



Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores.



Programa Universitario de Investigación en Historia de Guatemala

(nombre del programa universitario de investigación de la Digi)

Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores.

nombre del proyecto de investigación

4.8.63.4.70

código del proyecto de investigación

Dirección de Investigación de la Facultad de Arquitectura

unidad académica o centro no adscrito a unidad académica avaladora

Dr. Mario Raúl Ramírez De León

nombre del coordinador del proyecto y equipo de investigación contratado por Digi

Guatemala, 30 de noviembre de 2023

lugar y fecha de presentación del informe final dd/mm/año

Autoridades

Dra. Alice Burgos Paniagua
Directora General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar
Coordinador General de Programas

Dra. Sandra Elizabeth Herrera Ruiz
Coordinadora programa de investigación en Historia de Guatemala

Autores

Dr. Arq. Mario Raúl Ramírez De León
Dirección de Investigación de la Facultad de Arquitectura -DIFA-
Universidad de San Carlos de Guatemala

Dra. Olga Edith Ruiz
Dirección General de Docencia -DIGED-
División de Desarrollo Académico -DDA-
Departamento de Investigación -DI-

Licda. en Psicología Maria Bouguinskaya Salazar Ruiz
Investigadora I

Arq. Sandra Judith Castañeda García
Investigadora I

Licda. en Biología Sofia Alejandra Aguilar Jocol
Investigadora I

Agradecimientos:

Yanira del Carmen Hernández Alvarez
Secretaría DIFA

Erwin Alexander Sagastume
Asistente de dirección DIFA

Edwin Reyes
Biólogo

Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación (Digi), 2023. El contenido de este informe de investigación es responsabilidad exclusiva de sus autores. Las fotografías y mapas son de los autores, salvo indicación contraria.

Esta investigación fue cofinanciada con recursos del Fondo de Investigación de la Digi de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del código 4.70 en el Programa Universitario de Investigación de Historia de Guatemala. Los autores son responsables del contenido, de las condiciones éticas y legales de la investigación desarrollada.



1 Índice general (incluir índice de tablas y figuras)

Índice general

2 Resumen y palabras claves	1
3 Introducción	2
4 Planteamiento del problema	3
5 Delimitación en tiempo y espacio	4
6 Marco teórico	5
7 Estado del arte	11
8 Objetivos	13
9 Hipótesis (no aplica)	13
10 Materiales y métodos	13
11 Aspectos éticos y legales	91
12 Resultados y discusión	92
13 Conclusiones	103
14 Recomendaciones	105
15 Referencias	106
16 Apéndice	113
17 Vinculación	117
18 Estrategia de difusión, divulgación y protección intelectual	118
19 Aporte de la propuesta de investigación a las Prioridades Nacionales de Desarrollo:	118
20 Orden de pago final	119
21 Declaración del Coordinador(a) del proyecto de investigación	119
22 Aval del Director(a) del instituto, centro o departamento de investigación o Coordinador de investigación del centro regional universitario	119
23 Visado de la Dirección General de Investigación	120

Índice de tablas

Tabla 1: Perspectiva de la Sociología sobre la variación cromática en las edificaciones patrimoniales	8
Tabla 2: Coherencia de la propuesta	15
Tabla 3: Operacionalización de las variables	16
Tabla 4: Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro Histórico de ciudad de Guatemala, CASO 1: CATEDRAL METROPOLITANA	19
Tabla 5 : Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro, CASO 2: TEMPLO DE SAN FRANCISCO	28
Tabla 6: Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro, CASO 3: Museo de la Universidad de San Carlos -MUSAC-	37
Tabla 7: Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro, CASO 4: PORTAL DEL COMERCIO	46
Tabla 8: Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro, CASO 5: BIBLIOTECA NACIONAL DE GUATEMALA LUIS CARDOZA Y ARAGÓN	55
Tabla 9: Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro , CASO 6: Centro Cultural Universitario -PARANINFO-	60
Tabla 10: cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro, CASO 7: MUSEO PALACIO NACIONAL DE LA CULTURA - Antiguo Palacio Nacional-	69
Tabla 11: Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro, CASO 8: PALACIO DE GOBERNACIÓN (MINISTERIO DE GOBERNACIÓN DE GUATEMALA) -Antiguo Palacio de la Policía Nacional de Guatemala-	76
Tabla 12 Cuestionario Patrimonio edificado y memoria histórica.	84
Tabla 13 Rúbrica sobre los criterios de un trifoliar o tríptico.	88
Tabla 14. Resultados de identificación de líquenes en las edificaciones patrimoniales.	94
Tabla 15: Resultados de identificación de biopelícula sobre las edificaciones patrimoniales.	95
Tabla 16: Respuestas obtenidas en el cuestionario Patrimonio edificado y memoria histórica	98

Índice de figuras

Figura 1: Entorno multidisciplinar en el diseño de la propuesta.	6
Figura 2: Fachada de la Catedral Metropolitana en el año 1910.	23
Figura 3: Fotografía de la Fachada de la Catedral Metropolitana, agosto del año 2023	24
Figura 4: Colonia de líquenes creciendo en la cornisa de la Catedral Metropolitana, agosto del 2023.	25
Figura 5: Atrio Oriente de la Catedral Metropolitana de Guatemala, ingreso de las catacumbas. circa 1910	26
Figura 6: Colecta de líquenes , ingreso lateral sur, ala Catedral Metropolitana, agosto del 2023.	27
Figura 7: Fachada del templo de San Francisco, agosto del año 2023.	33
Figura 8: Fachada del templo de San Francisco en el siglo XX.	34
Figura 9: Detalle de zócalo, área norte del templo de San Francisco, agosto del año 2023	35
Figura 10: Detalle que muestra los Líquenes sobre la superficie, en zócalo lado norte del Templo de San Francisco. El escantillón indica recuadros de 5 milímetros.	36
Figura 11: Patio interior del Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, agosto del 2023.	43
Figura 12: Base de columna ática, con presencia de líquenes. Escantillón con recuadros de 5 milímetros. Agosto del 2023.	44
Figura 13: Colonia de líquenes sobre la base de la columna del Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Escantillón con recuadros de 5 mm, agosto del 2023	45
Figura 14: Presencia de biopelículas sobre la estructura del Portal de Comercio, agosto 2023	51
Figura 15: Galería principal del Portal de comercio, agosto del 2023.	52
Figura 16: Estructura del Portal de Comercio con lenguaje de resistencia (graffitis), agosto del 2023.	53
Figura 17: Fachada del Portal de Comercio, agosto 2023..	54
Figura 18: Fachada frontal del Paraninfo Universitario, agosto 2023..	66
Figura 19: Pretil del Paraninfo Universitario con presencia de líquenes, agosto 2023	67
Figura 20: Líquenes sobre estructuras metálicas del Paraninfo Universitario, agosto 2023.	68
Figura 21: Fachada del cuerpo central del Palacio Nacional de la Cultura, agosto 2023	74
Figura 22: Detalle del entablamento del cuerpo central del Palacio Nacional de la Cultura, con presencia de líquenes, agosto 2023	75
Figura 23: Vista exterior, fachada sur, Palacio de gobernación, sobre la 14 calle de la zona 1 , agosto 2023.	80
Figura 24: Detalle de ménsula, ventana, fachada sur, Palacio de gobernación, que muestra daños por corrosión, depósitos y lixiviación , agosto 2023.	81

Figura 25: Eslabones del patrimonio, personal y público	89
Figura 26: “Narrativas Digitales Individuales , el lazo de identidad con el patrimonio edificado”. (anverso)	90
Figura 27: “Narrativas Digitales Individuales , el lazo de identidad con el patrimonio edificado”. (reverso)	90
Figura 28: Aval del Ministerio de Cultura y Deportes para la investigación	91
Figura 29: Presencia de líquenes en la Iglesia San Francisco.	92
Figura 30: Presencia de biopelícula en la Catedral Metropolitana.	93
Figura 31: Mapa 1, CHCG, con la identificación de los barrios	113
Figura 32: Mapa 2, Mapa general que muestra los 8 casos de estudio	114

2 Resumen y palabras claves

El patrimonio cultural edificado en el Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala (CHCG) se ve afectado por distintos agentes de deterioro, enmarcados en el problema de la contaminación ambiental derivada del cambio climático que incide en el deterioro de los materiales.

Este deterioro involucra agentes tanto antrópicos como climáticos y biológicos. En este último aspecto, los cambios climáticos y la contaminación producen la proliferación de líquenes en las superficies expuestas, lo que incide en el deterioro y dan a las superficies un aspecto sucio y descuidado.

Es posible registrar y catalogar por medios visuales (fotografías) tales elementos y mapear su hábitat en el CHCG, el cual está formado por 180 manzanas. Adicionalmente, el registro se realizará con cámara termográfica y boletas de registro, que posteriormente se tabularán y las mismas se expresarán en valores, magnitudes así como otros datos. Los resultados finales serán un mapa que muestre la mayor incidencia de los agentes de deterioro en el polígono estudiado, pósteres científicos y trifoliales, para la sensibilización de docentes y estudiantes de la USAC, así como para la población en general, también se llevará a cabo la respectiva difusión y divulgación por medio de las redes sociales.

Palabras clave:

biodeterioro, color, contaminación, memoria histórica, sensibilización

Abstract and keywords

The cultural heritage built in the Historic Center of Guatemala City (CHCG) is affected by different agents of deterioration, framed in the problem of environmental pollution derived from climate change that affects the deterioration of materials.

This deterioration involves both anthropogenic, climatic and biological agents. In this last aspect, climate changes and pollution produce the proliferation of lichens on exposed surfaces, which affects deterioration and gives the surfaces a dirty and neglected appearance.

It is possible to record and catalog such elements by visual means (photographs) and map their habitat in the CHCG, which is made up of 180 blocks. Additionally, the registration will be carried out with a thermographic camera and registration forms, which will later be tabulated and expressed in values, magnitudes as well as other data. The final results will be a map that shows

the greatest incidence of deterioration agents in the studied polygon, scientific posters and brochures, to raise awareness among USAC teachers and students, as well as for the general population. will carry out the respective dissemination and dissemination through social networks.

Keywords:

biodeterioration, color, pollution, historic memory, sensibilization

3 Introducción

El CHCG constituye un conjunto monumental que incluye diversas épocas y períodos constructivos, desde sus orígenes, luego del traslado de lo que hoy es La Antigua Guatemala, a su actual asentamiento, a fines del siglo XVIII, hasta la actualidad. Por ello, se encuentran importantes ejemplos de edificios Neoclásicos, como la Catedral Metropolitana; Art Decó, como el Teatro Lux; estilos eclécticos e historicistas, como el Palacio de la cultura y el antiguo edificio de Correos, así como importantes muestras del racionalismo como el Palacio de la Sanidad o la Biblioteca Nacional.

A partir de una revisión de literatura en el banco de tesis de la USAC, del repositorio de la DIGI en cuanto a proyectos desarrollados en el CHCG, así como también, en revistas indexadas en temas relacionados con la conservación, agentes de deterioro y bioindicadores, se encuentra que la Facultad de Arquitectura de la USAC, ha participado activamente desde sus inicios en la conformación del CHCG de la ciudad de Guatemala, con un proyecto DIGI desarrollado en 1995, en el que se abordó la morfología y el urbanismo, se delimitó el Centro Histórico, y en el que se tomó en cuenta los tipos de deterioros presentes en las edificaciones (Ménendez et al., 1995, p. 2) lo cual derivó en la declaratoria del CHCG, (Ministerio de Cultura y Deportes, 1998; Acuerdo Ministerial, Reglamento Centro Histórico, 2000) y posteriormente en su reglamento. Derivado de lo anterior, la Facultad de Arquitectura ha desarrollado tesis de licenciatura y maestría tanto de los núcleos urbanos o barrios del CHCG, como de plazas, parques, ejes viales y edificios emblemáticos, tales como el Palacio de Correos (Fernández Corzo & Morales Ramírez, 2002), La Casona (Cáceres Trujillo, 2013) , El teatro de Bellas artes (Consuegra Méndez, 2019), El edificio del Registro de la Propiedad (Heredia Carranza, 2007), La Merced (Monterroso Armas, 2004), Radio Mundial (García Jiménez, 2011), El Salón del Gremio obrero (Polanco Tello, 2010), El

Palacio de Gobernación (Cabrera Arrecis, 2005), el Paraninfo de la USAC (Monterroso Saenz de Castillo & Castillo Portillo, 1987), el Templo de San Francisco (Gil Ochoa, 2004), el Palacio Nacional de la Cultura (Ovando Dorantes, 2019), el MUSAC (Solórzano Orellana, 2007) entre otros.

El objetivo es identificar las áreas de mayor impacto de los líquenes en fachadas de edificios patrimoniales del CHCG, por medio de análisis de imágenes de líquenes presentes en los edificios ubicados en el CHCG y de esta manera, proponer bioindicadores basados en dichos elementos. Finalmente, se desarrollarán mapas interactivos con datos georreferenciados para la detección de la presencia de líquenes en distintos edificios patrimoniales del CHCG y elaborar una propuesta de sensibilización educativa a través de póster científico, trifoliales, con el fin de cumplir con las prioridades del componente curricular de la Política de Calidad Educativa de la USAC.

4 Planteamiento del problema

Uno de los grandes problemas que inciden en el CHCG, es la **contaminación ambiental** (Cohn-Berger & Quezada, 2016) y con ello el deterioro del Patrimonio Cultural, por lo que es vital llevar a cabo estudios que permitan y propicien las estrategias y medidas preventivas para abordar el tema.

La **contaminación ambiental** induce la proliferación de colonias de líquenes, hongos y algas, en diversas superficies, las cuales pueden constituirse en Bioindicadores (Lijteroff & Prieri, 2010) para mejorar la conservación de los elementos arquitectónicos, escultóricos, paletas cromáticas y otros elementos del patrimonio edificado. (Gioventú et al., 2021)

Las **variaciones cromáticas**, oscurecen los valores y atributos asociados al patrimonio, sus significados (Gage, 2023) cuyo deterioro del patrimonio cultural conlleva una **pérdida de memoria** y de la identidad que se comparte como guatemaltecos (Diaz González, 2014) , en lugares como el CHCG (Alegría Licuime et al., 2018).

Por ello, es importante ubicar e **identificar los tipos de líquenes**, en el CHCG, con el objetivo de poder conocer su distribución y de qué manera afectan al patrimonio cultural, por medio de mapas temáticos de tipo interactivo.

En el marco del CHCG, se pueden identificar aún a simple vista la presencia de líquenes, plantas vasculares y otros microorganismos (Seaward, 2003), que con el paso del tiempo han significado el deterioro de edificios patrimoniales, es por ello que se considera importante no solo una mera identificación de los mismos, sino su distribución-concentración y proponer los mecanismos para convertirlos en indicadores que permitan **la sensibilización de la sociedad** para el cuidado del patrimonio cultural, puesto que las edificaciones forman parte de la memoria histórica del país.

Estos mismos cambios en la imagen de las edificaciones patrimoniales generados por la contaminación, patógenos y desgaste se ven reflejados en el cambio de color, forma, entre otros, sin embargo estas modificaciones son asumidas por la sociedad convirtiéndose en parte de la identidad de la población y de su **memoria histórica y colectiva** (Díaz González, 2014), por ello es necesario generar campañas educativas que informen, previo a la realización de restauraciones, sobre los cambios que se darán en la imagen final de las edificaciones y/o monumentos. En el contexto guatemalteco, cabe destacar el periodo del conflicto armado interno y el periodo pos conflicto, como parte de la memoria histórica del país y con ello una de las posibles respuestas al comportamiento colectivo que se refleja en la poca implicación a los temas de cuidado y preservación del patrimonio cultural. (ODAHG, 1998)

Estas campañas se deben fortalecer desde la educación y la sensibilización de la población (Marín Zepeda, 2013), con medidas que correspondan al cuidado, preservación y mantenimiento de las edificaciones patrimoniales, buscando la internalización del valor intangible que representan en la historia.

5 Delimitación en tiempo y espacio

○ Delimitación en tiempo

El estudio abarca el CHCG, en un periodo estimado de 200 años, a partir del traslado de la ciudad en el siglo XVIII (**1776**) hasta mediados del siglo XX, lo cual corresponde con la delimitación incluida en la declaratoria del Centro Histórico, que va de la primera a la doce avenida y de la primera a la dieciocho calle de la zona 1 (Ministerio de Cultura y Deportes, 1998), en este sentido los edificios se consideran documentos y fuentes para la historia (Martínez & Valles, 1997, p. 143), lo cual es importante para tener criterios de valoración y

comparación de las estructuras originales, tanto en las edificaciones, así consideradas como documentos de archivo o fuentes hemerográficas del período estudiado.

El CHCG, incluye edificios patrimoniales tanto del momento del traslado, en 1776, como de otros períodos ya en época republicana e independiente, marcados por eventos como los terremotos de 1918, 1976, entre otros.

- **Delimitación espacial**

El proyecto se desarrollará en el CHCG, alrededor del núcleo central (ver mapa 1, en apéndice), el cual abarca 308.76 hectáreas aproximadamente, con un perímetro de 7.52 kilómetros.

6 Marco teórico

El objeto de estudio se enmarca en el campo de la conservación y restauración de monumentos.

Los bienes culturales, incluyen a los edificios como documentos (Martínez & Valles, 1997, p. 128) por lo que la delimitación incluye a los edificios desarrollados en el período desde el traslado hasta mediados del siglo XX, en lo que se conoce como el Centro Histórico, y no solamente documentos impresos o manuscritos.

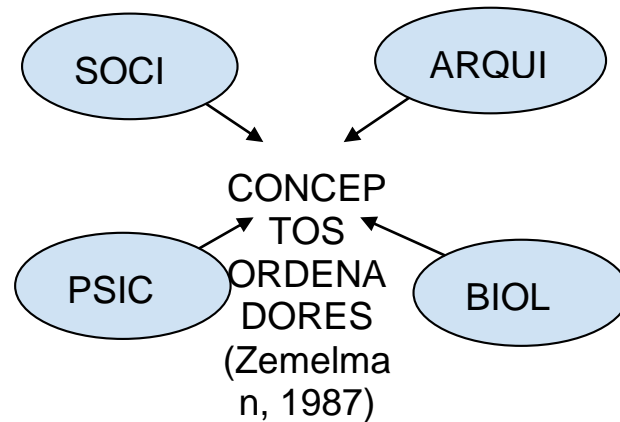
Se apoya en las **cartas de conservación** como la de Venecia (1969) que indica en su Art. 2 que la conservación y restauración requiere la aplicación de técnicas y ciencias diversas. (*La carta de Venecia*, 1969)

Cesare Brandi en la Carta del Restauo (1972) indica que la fotografía es un recurso muy valioso, que aporta evidencias en el proceso de restauración, desde sus etapas previas a una intervención, con el auxilio de distintos tipos de luz. Indica de igual manera que en el caso de microorganismos como los hongos, es muy útil la realización de estudios microbiológicos. (Martín, 1982)

Los estudios multi, inter y transdisciplinarios se aproximan desde una perspectiva multidimensional y compleja, que requiere tanto aspectos cuantitativos como cualitativos, se apoya en las nociones de conceptos ordenadores (Zemelman, 1987), así como en el aporte de las disciplinas del diseño como campo emergente (McComb & Jablow, 2022)

Este marco general orienta a la estrategia y equipo multidisciplinario, que incluye profesionales en el campo de la arquitectura, sociología, biología, psicología.

Figura 1: Entorno multidisciplinar en el diseño de la propuesta.



Fuente: Elaboración propia, a partir del diálogo multidisciplinar, apoyado en la noción de conceptos ordenadores de Zemelman, 1987.

El CHCG está conformado un **conjunto monumental vivo**, muestra de expresiones arquitectónicas, religiosas, culturales, educativas, gastronómicas, entre otras, siendo además parte de la memoria colectiva de los guatemaltecos, al albergar diversos sitios emblemáticos relacionados con la Independencia, el traslado de La Antigua Guatemala y también alberga importantes archivos y museos. (Alegría Licuime et al., 2018)

Es la **memoria**, que encarna el patrimonio, la que da calidez a la fría vista de una construcción, la humaniza brindando a la población un sentido de pertenencia, identidad y sensibilización para el cuidado de estos monumentos que cuentan una historia para las generaciones futuras. Muchos de estos edificios han albergado a cientos de trabajadores, clérigos, personas en situación de calle, entre otros. (Alegría Licuime et al., 2018, p. 21) Por otro lado, las características de la biodiversidad en nuestro país permiten la proliferación de diversas colonias de **seres vivos**, que se depositan en el patrimonio material. (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, 2008). La composición de los líquenes es una agrupación de talofitas que se encuentran separadas, también se compone de un hongo y un alga, que da por resultado una sola planta. La estructuración que tienen los líquenes es de un alga y un hongo, que se reproducen y alimentan individualmente (Cifuentes Gil, 1994, p. 3).

La diversidad de materiales con los que se construyen las edificaciones, suponen una predisposición a la proliferación de determinados microorganismos en combinación con las

condiciones climáticas que van deteriorando la superficie de dichas infraestructuras. (Sáiz-Jiménez & González Grau, 2008, p. 199).

Partiendo del concepto de que todo fenómeno natural o humano sucede en un espacio y momento determinado y que por lo tanto cualquier elemento físico o material puede ser georreferenciado, los mapas han sido instrumentos de investigación usados principalmente en la Geografía y disciplinas afines (Subires Mancera & Delgado Peña, 2021, p. 217), sin embargo, con el surgimiento de la web 2.0 su uso se ha extendido a otras disciplinas; por ejemplo, los mapas temáticos que pueden vincular información dispersa y revelar áreas de isocontaminación (Rubiano Olaya & Camacho de Valencia, 2006), por medio de registros bibliográficos que refieran la ubicación de los inmuebles o datos catastrales, información indirecta, por medio de Google Earth, Infraestructura de datos espaciales de Guatemala, los metadatos en fotografías que permiten la georreferenciación a través de dispositivos móviles partiendo de la observación directa, (Sanchez-Jardón et al., 2021) . El proceso de digitalización brinda también la oportunidad de la interacción con los datos desde diversos dispositivos y ahorra costes para los usuarios al no tener que desplazarse a los lugares donde se ubican los datos georreferenciados.(Castrillón Arias et al., 2018) Los mapas temáticos requieren una importante intervención manual y parten de un tratamiento amplio de las entradas de información que permiten generar el mapa base sobre el que se elaboran luego capas temáticas que pueden vincularse a una simbología y leyenda y el resto de capas que contienen grupos de textos y fotografías para mostrar otros datos (Jiménez Lillo et al., 2010). La estructura de capa base, capas temáticas y otras capas de texto e imágenes, cuando se cambian los datos, se actualiza la información de los mapas. (Jiménez Lillo et al., 2010), lo cual es importante en la actualidad debido a la constante ampliación y actualización de información.

Variaciones cromáticas desde la perspectiva Sociológica

Toda sociedad se convierte en un gran paisaje donde interactúan elementos de distintas formas, colores, sabores, olores, contexturas, entre otros; dentro de los elementos que conforman la Sociología están las distintas perspectivas y una de ellas es “la sociedad organizada” que se refiere

a un sistema que se encuentra incrustado en otro que es más amplio, que es lo que se conoce como sociedad, con la cual se relaciona y que ambas se influyen entre sí. Hablar sobre variaciones cromáticas desde la perspectiva de la Sociología, es abordar un tema que su epicentro es el ser humano en la clasificación de los distintos grupos étnicos, pero el color de la piel se encuentra oculto a “los ojos de los analistas y de otros que no aprueban las diferencias raciales más allá de las categorías-étnico-raciales” (Telles & Martínez Casa, 2019).

Como ejemplo de ello se puede citar el Palacio Nacional de la Cultura que se ha ganado coloquialmente el nombre de “guacamolón” por su tonalidad verde grisácea, esta es una manera despectiva de referirse al mismo demostrando que el color, en este caso de una edificación, produce juicios de valor.

Este análisis es pretencioso, porque visualiza como las **edificaciones patrimoniales** se encuentran divididas por la pigmentación que a simple vista presentan y la clasificación que se les otorgue por esta característica, “el color produce sensaciones, el lenguaje que utiliza es silencioso lo que proporciona a las personas que lo observan emociones que refuerzan recuerdos, identidad, compromiso y responsabilidad de resguardar y conservar un fiel testigo de los actos sociales en las diferentes épocas de la vida de los seres humanos” (Porter, 2020)

Tabla 1: Perspectiva de la Sociología sobre la variación cromática en las edificaciones patrimoniales

No.	Conceptos comparados	Perspectiva de la Sociología sobre la variación cromática en las edificaciones patrimoniales
1.	Variación cromática	
	“La diferenciación entre tonalidades de luz, la degradación se le llama escala, que tiene color o no, es difícil de pensar que hay colores que no tienen color, como el blanco y negro” (Gage, 2023)	Hace referencia a la <i>perspectiva de la sociedad organizada</i> , que es un elemento de Sociología, que se utiliza como comparación entre la <i>pigmentocracia</i> y la <i>variación cromática del patrimonio edificado</i> . El color representa bajo esta perspectiva: imaginarios de dominación, recreación del poder, represión, identidad, compromiso de resguardar y conservar a un fiel testigo (edificaciones patrimoniales), sobre los actos o acciones sociales, de las diferentes etapas de la vida de la persona, así como de la humanidad.
2.	Pigmentocracia	
	“Un individuo en un lugar determinado es moreno y en otros puede ser moreno claro, 'güerito', o 'la negra' en otro. Y esas diferencias aparecen según el contexto”. (Telles, Edward & Martínez Casa, Regina 2019) (Ortiz Hernández, Luis; Ayala Guzman, Cesar Iván; Perez-Salgado, Diana, 2018).	

Fuente: Elaboración propia, con base en: Gage, *Color y significado, arte, ciencia y simbología*. Barcelona Acantilado y. Telles, E., & Martínez Casa, R. (2019). *Pigmentocracias, color, etnicidad y raza en América Latina*. México: Fondo de cultura económico.

Pigmentocracia, es un término que utilizó el chileno **Alejandro Lipschutz**, en 1944, para describir las diferencias económicas, políticas y sociales, fundadas en las clases sociales, que se aplican a indígenas y negros, sustentadas por el común denominador del color de piel, y la categoría sirvió a Lipschutz como marco activo para la axiología de sus investigaciones.

Telles, editor del libro “*Pigmentocracias. Color, etnicidad y raza en América Latina*”, dentro del segmento de las categorías sobre raza explica que existen diferentes concepciones sobre la definición de la raza, y el registro del tono de piel como unidad de análisis. Así el tono de piel brinda datos para estudiar el racismo, pero no a reificar la biología, se pregunta ¿Qué perspectiva de raza en específico se elaboró después de realizar el *ejercicio de la perla?* , ¿es funcional utilizar

este ejercicio que se remonta a la época colonial?, ¿sin reificar la biología? ¿Cómo entender este proceso? (Telles, E., & Martínez Casa, R., 2019)

En el caso de los edificios en el CHCDG, se observa una paleta cromática muy variada, que va desde los tonos amarillos y marrones de la Catedral y el Portal del Comercio, hasta el verde gris del Palacio Nacional, o el terracota del Palacio de Gobernación, la cual permite identificar estos y diferenciar estos hitos urbanos, primero como referencia espacial, y luego, como representaciones del poder, religioso, civil, territorial, con todas sus implicaciones.

Reificación (en alemán: Verdinglichung, literalmente "convertir en" o "hacer cosa"). Analizar a un ser humano como si fuera un objeto o cosa no consciente, mucho menos libre, se refiere a la cosificación de las interacciones sociales, y la reificación se refiere a que se tendrán relaciones de aprovechamiento de unas personas a otras, implica otorgarle a los seres humanos el carácter de objeto u cosa. (Ortiz Hernández, Luis; Ayala Guzman, Cesar Iván; Perez-Salgado, Diana, 2018).

La educación es un pilar fundamental en sus distintos niveles, y en este caso a nivel superior, en donde se trabajará con estudiantes de la Facultad de Arquitectura y la Escuela de Diseño Gráfico, de la Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC-, con el tema de los Líquenes que afectan el patrimonio edificado del centro Histórico de la Ciudad de Guatemala, por medio de bioindicadores. El patrimonio, puede facilitar la comprensión del presente, pasado y futuro de un país, uno de los objetivos trazados en el estudio es elaborar una propuesta educativa sobre póster científicos, trifoliales y mapas interactivos sobre recorridos inteligentes, georreferencias de la edificación patrimonial, que propiciará la identificación y compromiso en la conservación y preservación, del mismo. En Guatemala, se ha incursionado muy poco en esta temática, es por ello que se esta investigación cobra vigencia y retoma los nuevos entornos virtuales de aprendizaje, para profundizar y sensibilizar a los jóvenes que estudian en la -USAC-.

Los docentes están conscientes que los expertos (restauradores del patrimonio edificado) y otros especialistas, necesitan adquirir o involucrarse más sobre las características técnicas de evaluación o datos ambientales de una sitio patrimonial (DorMaels, 2012), de forma similar sucede con la enseñanza-aprendizaje, en donde se manifiestan relaciones estrechas de los estudiantes con los sitios patrimoniales, pero aún se encuentran enmarcados en ese entorno de proyecto, en otras

palabras, hay que estimular el pensamiento crítico que puede brindar una interrupción de la transmisión lineal del conocimiento (Sánchez Broch, 2016) cuando este se abre a la incertidumbre, esto hará que el aprendizaje sea vivido por los propios estudiantes lo que implica seguridad en el manejo de las diferentes técnicas, y se verá reflejado en la habilidad para la conservación y preservación del patrimonio edificado, esto se pretende lograr con la propuesta educativa.

7 Estado del arte

Desde la perspectiva multidisciplinar, el avance relativo en arquitectura, sociología, biología, y psicología genera una suma de conocimientos que permiten abordar el fenómeno descrito en el planteamiento del problema que involucra el patrimonio edificado, la contaminación y los efectos en poblaciones de líquenes que tienen un impacto en variaciones cromáticas sensibles y perceptibles en la interacción por la población guatemalteca que todavía recuerda la “tacita de plata” (Almengor, 2008). Esto pone de manifiesto la importancia de conocer los procesos de deterioro, colonización, caracterización de colonias de organismos presentes en los bienes culturales y que tienen un impacto en la apreciación estética de los mismos por lo que su caracterización es importante (Patil et al., 2021)

En este sentido, como parte de la memoria, se resalta la importancia de visibilizar el conflicto armado interno, porque forma parte de la **memoria histórica** de la población guatemalteca, para explicar determinados comportamientos que son consecuencia de la necesidad de olvido, la falta de interés en el cuidado y protección del patrimonio, cuando las comunidades se les niega sus derechos elementales, y cuando la violencia ha sido legitimada por un Estado, mismo Estado que se encarga de dotar desde su poder, **significado** a las edificaciones patrimoniales. (Lopez Bracamonte, 2021).

Desde la perspectiva de la biología y la restauración de monumentos, el **biodeterioro** es uno de los más importantes elementos que intervienen en los procesos de deterioro en **bienes culturales**. (Valverde Flores et al., 2021), no obstante lo anterior, estudios recientes indican que los seres vivos pueden también proteger el sustrato, al aislarlo del medio ambiente, como una bioprotección (Liu

et al., 2022), así como también, el uso de alternativas a los biocidas que también dañan el sustrato, por medio aceites esenciales (Santo et al., 2023) .

Entre estos se encuentran las plantas vasculares, algas, y diversas colonias conocidas como líquenes, los cuales forman una simbiosis entre **hongos y algas**. (Izquierdo López, 2015)

Las estructuras reproductivas son dispersadas por el viento, la atmósfera, o transportadas por aves e insectos, y así pueden colonizar nuevas áreas (Lisci et al., 2002) Estas colonias reaccionan con el medio ambiente, por lo que su presencia o proliferación puede constituir un indicador de otros **procesos de deterioro** (Cohn-Berger & Quezada, 2016).

Los líquenes son afectados por la polución, principalmente al dióxido de sulfuro, dañando el talo del líquen provocando el lento crecimiento y su muerte. Sin embargo, hay algunas especies que son tolerantes a ciertos contaminantes y se vuelven muy resistentes (Seaward, 2003). Generalmente los líquenes llamados “frondosos”, son los que mejor se adaptan a la contaminación y suelen vivir al aire libre, mientras tanto que los “crustáceos”, son realmente resistentes en cualquier contexto (Roig et al., 2016, p. 23).

El medio ambiente, la calidad del aire y la contaminación (Gómez et al., 2013) (Dhaouadi et al., 2022) en el Centro Histórico es un aspecto que puede ser analizado con bioindicadores como colonias de líquenes, que se ven afectados en su diversidad y cobertura, dependiendo de la pureza atmosférica (Lijteroff & Prieri, 2010). Los líquenes también son agentes de deterioro. (Rosato, 2010).

Algunas especies de líquenes pueden llegar a tener el papel de **reguladores de la humedad** en las rocas de los monumentos. También pueden **regular la transmisión térmica** y la difusión de vapor de agua reduciendo tensiones termohigiénicas sobre la piedra.

Los efectos protectores de los líquenes no se pueden generalizar y cada caso debe ser examinado según sus condiciones. (Pinna, 2014).

Las ciencias duras y las ciencias sociales, se vinculan en la producción de información georeferenciada, porque en la cultura de imágenes, el mapa tiene una alta carga expresiva e informativa. Se utiliza en los medios, en prensa, televisión o internet, en la información nacional o internacional, en infografías, o en la predicción del tiempo. Son herramientas básicas para el

ámbito educativo, un recurso fundamental en las profesiones como la arquitectura, la arqueología, la ingeniería o las ciencias medioambientales. (Subires Mancera & Delgado Peña, 2021).

Los mapas interactivos (georeferenciados) su objetivo primordial es brindar información de los sitios patrimoniales, no solamente ubicación e importancia de clasificación, sino también en la gestión de recursos ante los entes gubernamentales y no gubernamentales, a partir de las teorías de Ronald Coase, un plus agregado es la sensibilización por los académicos y no académicos para el resguardo y conservación del mismo. (Lai et al., 2017).

8 Objetivos

Objetivo General:

Identificar las áreas de mayor impacto de los líquenes en edificios patrimoniales del CHCG.

Objetivos específicos:

Analizar imágenes de líquenes presentes en edificios patrimoniales en el CHCG.

Proponer bioindicadores basados en los líquenes presentes en edificios patrimoniales del CHCG.

Desarrollar mapas interactivos con datos georeferenciados para la detección de la presencia de líquenes en distintos edificios patrimoniales del CHCG.

Elaborar una propuesta de sensibilización educativa a través de póster científico y trifoliales, con el fin de cumplir con las prioridades del componente curricular de la Política de Calidad Educativa de la USAC.

9 Hipótesis (no aplica)

10 Materiales y métodos

10.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de la propuesta de investigación es cualitativo, siendo la fuente primaria de información los mismos bienes culturales y patologías presentes en el patrimonio edificado.

10.2 Método

El método utilizado considera técnicas no invasivas, inicialmente por medio de la tecnología infrarroja, descubierta por William Herschel en 1800 (Plesu et al., 2017) lo que permite salvaguardar

el patrimonio. (Teledyne FLIR LLC, 2023). No obstante, no fue posible obtener este equipo por los tiempos y proceso administrativo de DIGI, por lo que se recurrió a fotografía digital, con iluminación natural, con lentes macro, y teleobjetivo.

La primera fase se desarrolla por medio casos de estudios seleccionados dentro del área del CHCG (308.76 hectáreas aproximadamente), para lo cual se realizó un levantado fotográfico aplicado a la detección de líquenes, que se encuentran sobre la superficie de los edificios patrimoniales, tomando en cuenta que la presencia de líquenes involucra también la presencia de humedad, de un sustrato propicio y de una buena calidad del aire. Los metadatos de las fotografías empleadas permitirán por medio de la georreferencia determinar la ubicación de los ejemplos analizados en el CHCG.

Segunda fase: Las características macro y microscópicas de cada líquen fueron necesarias para su identificación y así mismo las pruebas punto en la corteza y la médula de los ejemplares colectados, para ello se utilizó el reactivo de potasio (K+) y yodo (I) en diferentes partes del talo (Cohn, 2014, 48). Con ayuda de un estereoscopio y un microscopio óptico (aumento 40x), ambos de la marca AmScope, se analizó la morfología para la identificación de los líquenes.

Identificación de los especímenes colectados:

Las muestras obtenidas durante el muestreo fueron identificadas utilizando la claves taxonómicas de Wetmore, 1994 y Brodo, 2016.

En la tercera fase se utilizó la aplicación My Maps de Google, un código libre utilizado en plataformas Windows, GNU/Linux, Unix, Mac, OS, entre otras (Lucrecio González et al., 2022) para el diseño de un Sitio Web y un sitio Web de mapas, en donde se hará el reconocimiento del área de concentración de los líquenes encontrados en el CHCG.

En la cuarta fase, se utilizara Canva que también es un software con versión gratuita que permitirá el diseño de posters académicos, trifoliales, en donde se recogerán los resultados de la investigación de forma amigable y flexible en estos nuevos entornos virtuales de aprendizaje.

10.3 Recolección de información

Colecta e identificación de líquenes:

Se realizaron tres recorridos para coleccionar muestras líquénicas presentes en las edificaciones patrimoniales que tienen presencia de estos organismos simbióticos.

Para la recolección de los ejemplares líquénicos se atendieron las siguientes consideraciones antes de remover cada espécimen del sustrato:

- Material necesario para la recolección.
- Registrar estructura y color del talo
- Se necesita una lupa para identificar estructuras maduras necesarias para la taxonomía
- Fotografías de colecta (Coutiño, 1986, 65-73).
- Libreta de campo, número, coordenadas, altitud y fecha.
- Bolsa de papel kraft con datos y ubicación.

Tabla 2: Coherencia de la propuesta

Objetivos específicos	Métodos, técnicas, instrumentos	Resultados y aportes esperados
Identificar las áreas de mayor impacto de los líquenes en edificios patrimoniales del CHCG	Levantado fotográfico. Se tomarán fotografías digitales de los edificios seleccionados con cámara digital, con lente macro, y cámara de celular. Se utilizará lupa para acercamiento de los líquenes, espátula y bolsas de papel kraft, para recolectar especímenes.	Banco de fotografías de edificios patrimoniales del CHCG con indicios de la presencia de líquenes.
Analizar imágenes de líquenes presentes en edificios patrimoniales y plantas en el CHCG	Procesar fotografías digitales y marcar zonas afectadas por los líquenes.	Banco de fotografías que ubican las alteraciones en edificios patrimoniales del CHCG con indicios de la presencia de líquenes.
Proponer bioindicadores basados en los líquenes presentes en edificios patrimoniales y plantas del CHCG.	<ul style="list-style-type: none"> - Color de las superficies afectadas - Textura de las superficies - Forma de los líquenes - Tamaño 	Sitio web con casos que ilustran los tipos de líquenes por color, textura, forma y tamaño
Desarrollar mapas interactivos con datos georreferenciados para la detección de la presencia de líquenes en distintos edificios patrimoniales del CHCG	Se utilizará el software Google My Maps, para desarrollar mapas en html que se transportarán a la Web.	Sitio web con mapas que permiten mostrar las áreas del centro histórico afectadas por los líquenes.
Elaborar una propuesta de sensibilización educativa a	Elaboración de una línea gráfica orientada a estudiantes y docentes.	Material gráfico que tiende a fortalecer los conocimientos de

través de póster científico y trifoliales, con el fin de cumplir con las prioridades del componente curricular de la Política de Calidad Educativa de la USAC.	La línea gráfica busca su mejor legibilidad, el título debe ser corto, de alrededor de 15 palabras, capturar la atención del espectador, ser legible a corta distancia (10 pies), con caracteres gruesos y negros (1" de altura) (Day, 2005, p. 186)	estudiantes y profesores respecto a líquenes y su presencia en el patrimonio cultural edificado, para el proceso de sensibilización, así como para una reestructura curricular.
--	--	---

10.4 Técnicas e instrumentos

En el proyecto se realizó toma de fotografías para identificar áreas de concentración de líquenes, se las fotografías fueron analizadas según agrupación por caso de estudio. Se utilizó bioindicadores que permitieron reconocer color de las superficies afectadas, texturas y formas de los líquenes así como su tamaño. Se utilizó la aplicación de acceso público My Maps de Google, para desarrollar el mapa interactivo que puede ser insertado en sitios web, además se elaboró una línea gráfica orientada a estudiantes y docentes, en donde los pósters científicos tienen características utilizadas de forma estandarizada, para su mejor legibilidad.

Tabla 3: Operacionalización de las variables

Objetivos específicos	Unidad de análisis	variables	Responsables
Identificar las áreas de mayor impacto de los líquenes en edificios patrimoniales del CHCG	Fachadas de los edificios	<ul style="list-style-type: none"> - áreas de mayor impacto - líquenes - edificios patrimoniales 	Equipo de investigación contraparte
Analizar imágenes de líquenes presentes en edificios patrimoniales y plantas en el CHCG	Levantado fotográfico casos de estudio	<ul style="list-style-type: none"> - contraste - color - tinte - sombras - luces 	Equipo de Investigación y contraparte
Proponer bioindicadores basados en los líquenes presentes en edificios patrimoniales y plantas del CHCG	Colonias de líquenes en superficies de los edificios patrimoniales	<ul style="list-style-type: none"> - Color de las superficies afectadas - Textura de las superficies - Forma de los líquenes - Tamaño 	Equipo de Investigación y contraparte

Desarrollar mapas interactivos con datos georreferenciados para la detección de la presencia de líquenes en distintos edificios patrimoniales del CHCG	Datos georreferenciados con metadatos	<ul style="list-style-type: none"> - latitud - longitud - coordenadas - tipo de dispositivo - fecha - hora 	Equipo de Investigación y contraparte
Elaborar una propuesta de sensibilización educativa a través de póster científico y trifoliales, con el fin de cumplir con las prioridades del componente curricular de la Política de Calidad Educativa de la USAC.	Propuesta de sensibilización	<ul style="list-style-type: none"> - tamaño del póster científico - tamaño de trifoliales 	Equipo de Investigación y contraparte

10.5 Procesamiento y análisis de la información

El estudio inició en el mes de junio del 2023, en el CHCG, en donde se realizaron **recorridos en las rutas establecidas**, se revisó y se hicieron los respectivos **ajustes de la bitácora** para el **registro** de los recorridos, para **toma de fotografías. Banco de fotografías de edificios patrimoniales**, con indicios de la presencia de líquenes: **Vaciado** de datos y metadatos, **Banco de fotografías que ubican alteraciones en edificios patrimoniales**, con la presencia de líquenes, **Procesamiento de datos**, Google Mymaps, es un software gratuito, que se puede modificar y desarrollar complementos (plugin) compatibles con plataformas Windows, GNU/Linux, Unix, Mac OS, entre otras (Lucrecio González et al., 2022). El software debe poder también trabajar con fotografías digitales (*raster*) y vectoriales. **Elaboración de mapa temático** para revisión y análisis, de mapa temático para presentación y entrega final. **Diseño sitio web** con casos que ilustran los tipos de líquenes por color, textura, forma y tamaño, **Diseño web con mapas** que permiten mostrar las áreas del Centro Histórico afectadas por los líquenes. **Propuesta educativa** que se llevó a cabo por medio de material gráfico: **póster científico y trifoliales**.

Los 8 casos de estudio elegidos supusieron distintas etapas y cada una de ellas una mirada multidisciplinaria que permitió el análisis desde la perspectiva arquitectónica, sociológica, biológica

y psicológica. Cada una de las edificaciones representa algo distinto para las y los ciudadanos guatemaltecos que transitan por diversas razones, en el centro histórico de la ciudad.

La observación de los mismos fue el primer paso luego a través de la toma de fotografías se pretendió esbozar distintas características; el color de las edificaciones, la simbología y su representación histórica, así como visibilizar la presencia de líquenes y otros microorganismos sobre la superficie de estas, lo cual se documenta con la colecta de líquenes, presentes en el sustrato, que en este caso es el patrimonio edificado.

A continuación se hace una descripción más detallada de cada uno de los casos.

Tabla 4: Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro Histórico de ciudad de Guatemala, CASO 1: CATEDRAL METROPOLITANA

Perspectiva Multidisciplinaria				
Disciplina	Colorimetría	Memoria individual y colectiva	Edificación Patrimonial	Identificación de especies indicadoras de la calidad del aire,
Arquitectura	<p>La catedral presenta procesos de lixiviación, con zonas “lavadas” producto de la lluvia ácida, sobre todo en los campanarios. La piedra original, de la cantera del Naranjo mantiene sus propiedades</p> <p>Tomando en cuenta que el color es un elemento no solo estético, sino también psicosensorial, se convierte en un componente muy importante de las fachadas de este monumento del CHCG.</p>	<p>Los bienes muebles y artísticos que contiene la catedral son un vínculo importante con la Antigua Guatemala y la tradición de construcción y estilo.</p> <p>Representa un cambio de la edificación por alarifes, a arquitectos formados en la academia. Marcos Ibáñez fue el primer arquitecto graduado.</p>	<p>Ubicada sobre la 7ma. Avenida, entre 6ta. y 8va. calle, es un ícono y punto de referencia visual en el entorno urbano de la ciudad.</p> <p>El inicio de su construcción data de 1782 y como parte de sus características neoclásicas destacan la simetría y sobriedad.</p> <p>En el pórtico de la fachada se puede identificar la escultura del apóstol Santiago.</p> <p>Dentro de los elementos que destacan se puede mencionar la cúpula (modificada posterior a los terremotos de 1917 y 1918),</p> <p>Los materiales predominantes (algunos originales y otros</p>	<p>Existen zonas con mayor presencia de líquenes, en frisos y cornisas.</p>

			productos de reconstrucciones posterior a terremotos) son: piedra (en la estructura) y ladrillo de barro cocido (en los detalles arquitectónicos).	
Psicología	<p>En la simbología de la iglesia el color azul representa la cercanía entre lo divino y lo humano, simboliza además preparación espiritual y penitencia. Está asociado con el dogma mariano, es el único color que representa un verdadero privilegio litúrgico.</p> <p>El azul celeste representa la solemnidad de la concepción de la virgen.</p> <p>Es un color que se asocia a la estabilidad y la profundidad. Representa, la sabiduría, la inteligencia, la fe, la verdad y la eternidad, el cielo.</p> <p>Algunos le llaman el color favorito de los dioses.</p> <p>El manto azul de la virgen se consolidó paulatinamente con un código cromático distintivo</p>	<p>La catedral tiene 200 años de haber sido edificada y con ella distintas sedes, las cuales fueron cambiando a lo largo de la historia a raíz de los terremotos.</p> <p>La iglesia católica en la sociedad tiene distintas representaciones según el momento histórico; ha sido una aliada en la defensa de los derechos humanos, y también un medio de control social informal, avalando los intereses de la oligarquía del país.</p> <p>La catedral ha cambiado de sede en el transcurso del tiempo y parte de su historia y memoria ha sido a raíz de los terremotos</p> <p>En la catedral se encuentran a su ingreso 12 columnas que contienen los nombres de aquellos que fueron víctimas en el conflicto armado interno. Estas llevan por nombre “monumento a la dignidad de las víctimas” instalado entre 1998 y 1999 en conmemoración al primer aniversario de la muerte de Monseñor Juan Jose Gerardi</p>	<p>Los templos, las catedrales representan un espacio sagrado, de meditación y conexión espiritual, perdón, redención, simbolismos.</p> <p>En la necesidad del ser humano por tener espacios sagrados para encontrarse consigo mismo, se han edificado diversidad de templos, con la finalidad de conectarse con lo divino.</p> <p>La catedral, como edificación, en su momento buscaba elevarse por encima de las demás.</p> <p>Las catedrales están dotadas de símbolos, detalles. Transmite un mensaje tanto a agnósticos como a creyentes.</p> <p>Es interesante y relevante mencionar el hecho de que una edificación con carácter religioso católico, se convierta en una edificación</p>	<p>Demuestra deterioro, descuido en el tiempo transcurrido pese a ser una edificación patrimonial.</p> <p>Se observa presencia de líquenes, heces de aves en su mayoría de palomas, manchas, mugre y basura.</p>

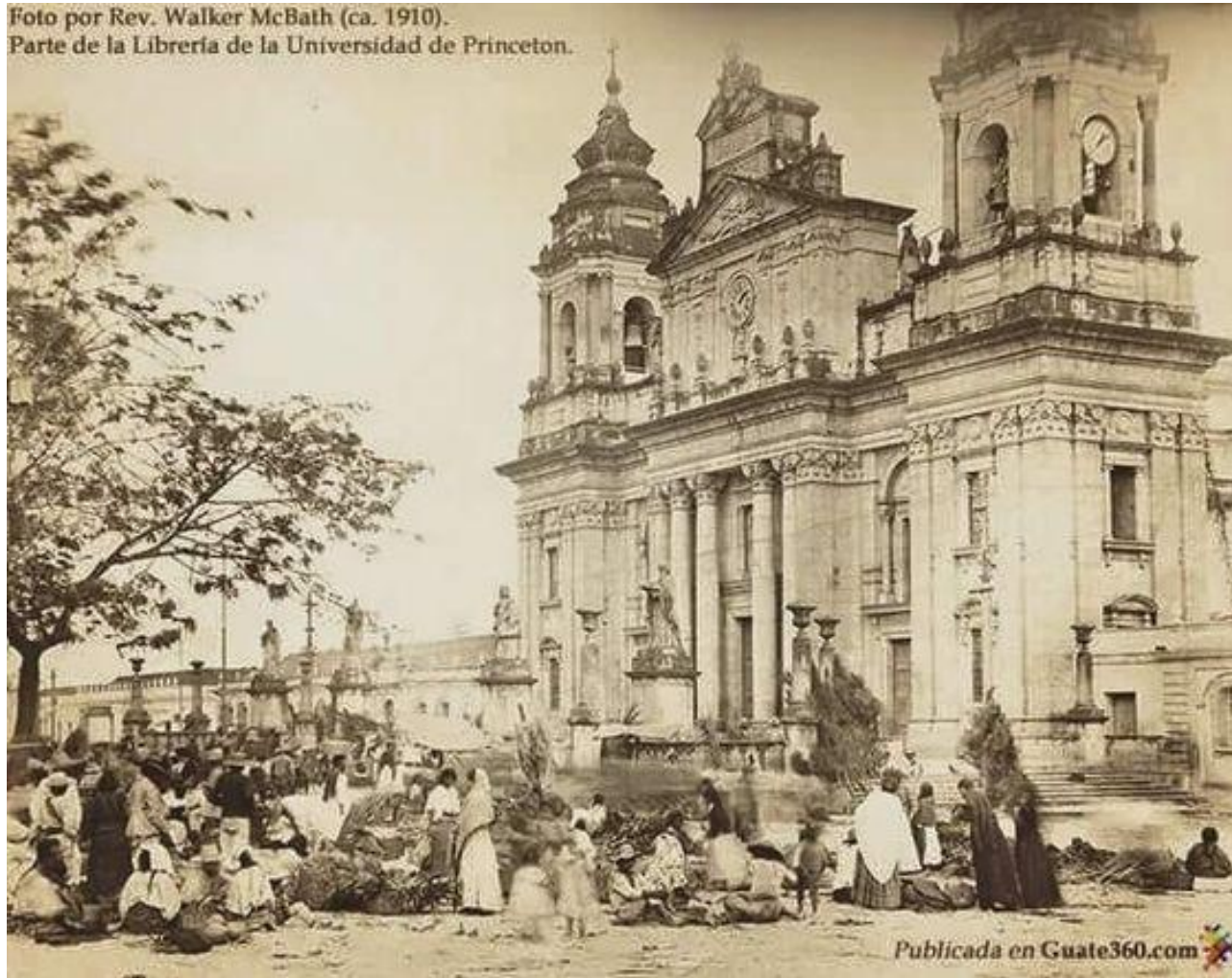
	<p>hasta hacerse convencional en el siglo XVI. El azul distingue a la virgen, porque representa el cielo, las aguas, y esto habla de pureza, de limpieza, de esa virginidad.</p> <p>El color azul también está relacionado con el verdadero color del amor, se asocia con sentimientos como la empatía, la armonía, la amistad y la confianza.</p> <p>El color ocre hace remembranza al barro, que es a lo que se debe volver, buscando reducir nuestra existencia a lo esencial.</p>	<p>Concedera, de quien aparece en una de estas columnas y que representan un rescate de la memoria histórica y colectiva del país.</p>	<p>patrimonial, pues esto demuestra la característica de poder que ésta ha ejercido en el inconsciente colectivo del pueblo guatemalteco y su presencia en la toma de decisiones del Estado.</p>	
Biología	<p>los diferentes pigmentos de los líquenes reflejan diferencias de colores sobre los monumentos. En el caso de la catedral esta diferencia de colores es notorios en la cúpula y áreas propensas a lixiviación del agua sobre las paredes externas.</p>	<p>Los organismos vivos sobre los monumentos pueden permanecer por un largo periodo de tiempo si las condiciones del ambiente son las idóneas. Por lo que pueden representar para una persona una característica asociada a un monumento. en el caso de la catedral está ha presentado coloraciones oscuras, por presencia de líquenes, en las pestañas superiores en por lo menos 100 años.</p>	<p>La catedral a lo largo de su historia es propensa al crecimiento de organismos vivos que se han desarrollado sobre ella debido a diferentes factores, siendo uno de los principales el material de construcción.</p>	<p>Las condiciones abióticas de un lugar tienen influencia directa sobre el ciclo de vida de los organismos. Por lo que la presencia o ausencia de ciertas especies son indicadores de la buena o mala calidad del aire.</p>

Sociología	En este caso la sociedad se encuentra representada como un gran paisaje en donde entran en juego elementos de distintas formas, colores, sabores, olores, y texturas entre otros, para la catedral Metropolitana el color representa emociones de dominación, recreación, poder, represión, identidad.	Juega un papel determinante porque en muchas épocas de la vida de los guatemaltecos, esta ha sido utilizada como símbolo de esperanza para todos aquellos que le han sido violentados sus derechos humanos. Además, se encuentra en el imaginario como esperanza para un pueblo que siempre ha vivido bajo el olvido, sin muchas oportunidades.	Forma parte importante ya que la edificación cuenta con 250 años de ser edificada y que ha sufrido modificaciones según también el orden establecido de creencias y poder.	Es importante también mencionar que en los recorridos que se realizaron en el centro Histórico de la Ciudad de Guatemala, al observar a simple vista, se pudo apreciar manchas negras tanto en piedra, cemento como metal, y esto es indicio de la existencia de Líquenes en el Patrimonio edificio.
-------------------	--	---	--	--

Fuente: Elaboración por equipo multidisciplinario de los autores, con base a recorridos efectuados en el Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala y trabajo de gabinete multidisciplinario, de junio a octubre del 2023.

Figura 2: Fachada de la Catedral Metropolitana en el año 1910.

Foto por Rev. Walker McBath (ca. 1910).
Parte de la Librería de la Universidad de Princeton.



Fuente: Rev. Walker MacBath (CA 1910), parte de la Librería de la Universidad de Princeton

Figura 3: Fotografía de la Fachada de la Catedral Metropolitana, agosto del año 2023



Figura 4: *Colonia de líquenes creciendo en la cornisa de la Catedral Metropolitana, agosto del 2023.*



Figura 5: *Atrio Oriente de la Catedral Metropolitana de Guatemala, ingreso de las catacumbas, circa 1910*



Fuente: Archivo Juan José Yas, CIRMA.

Figura 6: Colecta de líquenes , ingreso lateral sur, ala Catedral Metropolitana, agosto del 2023.



Tabla 5 : Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro, CASO 2: TEMPLO DE SAN FRANCISCO

Perspectiva Multidisciplinaria				
Disciplina	Colorimetría	Memoria individual y colectiva	Edificación Patrimonial	Identificación de especies indicadoras de la calidad del aire
Arquitectura	La arquitectura, conformada por el estilo Neoclásico , con columnas de orden gigante, incorpora elementos propicios para la acumulación de polvo y humedad, especialmente, en las cornisas y zócalo. Estas áreas presentan un tono negruzco, con proliferación de organismos.	El templo de San Francisco “de las palomas” en referencia a la abundancia de las mismas en el atrio, es un lugar emblemático y representa un hito urbano del CHCG. En la edificación participaron desde el traslado el Ing. Luis Diez Navarro y Bernardo Ramírez, para la conducción del agua.	<p>El Templo de San Francisco, cuya construcción data de los años 1800 a 1850, se encuentra ubicado en el sur de la traza urbana del CHCG: sobre la 6ta. Avenida, entre la 13 y la 14 calle de la zona 1.</p> <p>La fachada de esta iglesia se caracteriza por cuatro columnas de capiteles compuestos y el frontón semicircular al centro; otras dos columnas menores enmarcan la entrada y en sus capiteles destacan las esculturas de Moisés y Elías.</p> <p>Formaba parte de un complejo mucho mayor, que incluía el</p>	<p>En las tesis y bibliografía revisada, de finales del siglo XX, hay registro de daños y deterioros, que coinciden con las áreas en las que se observan deterioros actualmente.</p> <p>Lo anterior permite realizar un estudio comparado con fotografías antiguas como la de Muybridge, de 1875, que muestra las mismas zonas.</p>

			<p>claustro y otras dependencias, en lo que ahora es el Palacio de la Policía, así como áreas anexas de estacionamiento del mismo.</p> <p>Algunos elementos han sido alterados, como la cúpula, signo característico de los templos en la ciudad de Guatemala a principios del siglo XX. La actual cúpula fue integrada por Pérez de León, a mediados del siglo XX.</p>	
Psicología	<p>En la simbología de la iglesia, el color blanco representa la túnica de Jesús, la luz, el paraíso y la elevación.</p> <p>El blanco es un color presente en el Templo de San Francisco presente en todas las iglesias. Esa pureza asociada al color blanco, provoca una asociación mental, que genera confianza y afianza la idea de lo divino, lo sagrado.</p> <p>Por otro lado, el color celeste en la iglesia representa la solemnidad de la inmaculada concepción de la virgen,</p>	<p>El templo de San Francisco es administrado por franciscanos conventuales. Al igual que la catedral, ha tenido distintas sedes y los terremotos han jugado un papel importante.</p> <p>Los franciscanos utilizan una vestimenta de color café, con un cinturón que lleva tres o cinco nudos. San Francisco de Asís, en su primer retrato lleva un cordón con tres nudos. Los nudos significan pobreza, castidad y obediencia, y los cinco nudos son las llagas de Jesús.</p>	<p>Los templos son símbolos del cuerpo humano.</p> <p>Cada parte dentro de la iglesia tiene un significado y representa simbología cristiana.</p> <p>Es interesante observar cómo cada uno de los símbolos dentro de los templos tienen una representación y carácter divino, esto puede interpretarse de varias formas; tanto como un acercamiento de Dios, lo divino y los humanos, sin embargo, también puede interpretarse como un constante recordatorio de la mortalidad, la naturaleza</p>	<p>Se observa en la superficie de la edificación deterioro, manchas, presencia de líquenes, heces de palomas, mal olor.</p>

	<p>pureza y divinidad, el cielo. Psicológicamente el color celeste se asocia a los pensamientos internos y las emociones profundas. Está relacionado con los sueños, la fidelidad, la sabiduría y la confianza. Transmite tranquilidad y calma. Lo cual a su vez guarda relación con la naturaleza de las iglesias, el evocar la introspección, la meditación y la paz, que en teoría se busca encontrar dentro de los templos o iglesias.</p>	<p>Existe una película titulada "Solo de noche vienes", en la que figura el templo, como escenario. Esta película La película mexicana fue desarrollada por Panamerican Films con el guatemalteco Manuel Zeceña Diéguez. Se considera un documento artístico que retrata las actividades de semana mayor, en Guatemala, hacia los años 60.</p>	<p>pecaminosa de la humanidad. Fuente de inspiración o fuente de represión. El estado privilegiado de arzobispos, sacerdotes en relación al resto de las personas que conforman la iglesia, demostrando esas relaciones desiguales de poder, una iglesia en la que los hombres son quienes tienen el más alto rango.</p>	
Biología	<p>El color que el ser humano aplica a sus construcciones destinadas a temas espirituales comúnmente es de colores claros, evocando al cielo. Estos colores a lo largo del tiempo varían por efectos del medio abiótico y biótico.</p>	<p>El efecto de las condiciones climáticas y entes ajenos a las edificaciones es la variación de estos monumentos a lo largo de los años. Pudiendo impactar a la memoria individual de las personas y representar diferentes pensamientos a lo largo de su vida, desde su inauguración hasta tiempos recientes. A pesar de que en "su época" posiblemente fuera más emblemática que en la actualidad, tiene un valor histórico en la</p>	<p>Las edificaciones son erigidas con un propósito, en el contexto de la Iglesia San Francisco esta fue construida por un motivo espiritual. Hasta la actualidad esta edificación tiene importancia para la fé de los católicos guatemaltecos y es una de las iglesias más grandes, monumentalmente hablando, que tiene Guatemala.</p>	<p>Por la cantidad de años que la Iglesia de San Francisco lleva en pie y los daños causados a su infraestructura por los diferentes terremotos que han azotado a Guatemala, su estructura presenta grietas y humedad, lo cual lo hace el lugar ideal para la colonización de productores primarios, como lo son las plantas vasculares y asociaciones de organismos pioneros como los líquenes. Estos últimos suelen ser indicadores de la calidad del aire en entornos urbanos,</p>

		memoria cronológica del país.		donde las partículas producto de la combustión de combustibles fósiles se encuentran en cantidades elevadas y pueden inhibir el crecimiento de estos organismos al fijar esas partículas en las paredes celulares vegetales. Sin embargo, algunas especies pueden ser tolerantes a estas partículas contaminantes, lo que las hace ser indicadoras.
Sociología	La colorimetría permite determinar las variaciones de color que se producen en los distintos materiales y este caso sobre las edificaciones patrimoniales, que, desde mitad del siglo XVIII, han estado presentes en la sociedad guatemalteca y otras un poco más recientes. Que ha significado este templo o qué trascendencia ha tenido en los distintos grupos de la comunidad guatemalteca, para algunos representa, pureza por el tipo de color que han sido en tonalidades suaves y las variaciones son muy pequeña, como blanco, gris, beige. Además, el recuerdo	En todos los países del mundo, la memoria individual como colectiva juegan un papel determinante porque en ella se plasma la identidad, recuerdos que algunas veces no serán agradables, y representan también imaginarios de poder, dominación entre otros.	Las edificaciones patrimoniales siempre proveen de ideas y juego pensamientos y con ello la proyección de acciones que pueden resultar con muchas variantes, desde interacciones o buenas relaciones, así como de distanciamientos, todo esto lo proporciona el análisis de perspectiva sociológica en función de una edificación.	En Guatemala el tema de los líquenes ha sido muy poco estudiado en edificaciones patrimoniales y lo que significa para estos en temas puramente desde las ciencias exactas, pero la Sociología, también resulta un drástico pensar cómo influyen estos microorganismos en la una relación tripartita (educación-microorganismo y personas). Analizándolo de forma crítica que el recurso asignado para el mantenimiento de la edificación, por parte de los entes encargados de la conservación y preservación del patrimonio, no es utilizado para este bien

	<p>puede ser en función de positiva como negativa. O bien traer a colación la pigmentocracia que significa que no lo pintaran de un color oscuro porque puede tener o representar algo diferente, como es de importante poder reflexionar sobre esto ya que también se hace con los seres humanos.</p>			<p>público sino para otros asuntos. Como la perspectiva sociológica interpreta que desde las malas operaciones presupuestarias se puede perder un bien edificado cultural.</p>
--	--	--	--	--

Figura 7: Fachada del templo de San Francisco, agosto del año 2023.



Figura 8: Fachada del templo de San Francisco en el siglo XX.



Fuente: Eadweard Muybridge, circa 1875

Figura 9: *Detalle de zócalo, área norte del templo de San Francisco, agosto del año 2023*



Figura 10: *Detalle que muestra los Líquenes sobre la superficie, en zócalo lado norte del Templo de San Francisco. El escantillón indica recuadros de 5 milímetros.*



Tabla 6: Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro, CASO 3: Museo de la Universidad de San Carlos -MUSAC-

Perspectiva Multidisciplinaria				
Disciplina	Colorimetría dimensión	Memoria individual y colectiva	Edificación Patrimonial	Identificación de especies indicadores de la calidad del aire,
Arquitectura		Es un lugar emblemático para la USAC, lo que antiguamente se conocía como la Facultad de Derecho “del Centro”, en particular, el salón “General Mayor”	<p>Esta edificación se encuentra en la 9na. Av. 9-79 de la zona 1.</p> <p>Predomina el estilo neoclásico, donde se puede mencionar la sobriedad de las fachadas con una gran cantidad de vanos con remates sobre dinteles (tímpanos y arcos rebajados).</p> <p>La revisión de tesis y otros documentos indica que el edificio fue construido entre 1786 y 1849, asimismo que fue restaurado, luego del terremoto de 1976, lo cual brinda información valiosa para determinar los elementos originales.</p>	Al estar restaurado, el edificio presenta poca presencia de líquenes, no obstante, por su ubicación en las cercanías del Congreso, muestra evidencias de vandalismo y grafiti en sus muros externos. La cubierta está impermeabilizada, y en el proceso de restauración, se integró una bóveda de cañón corrido de concreto.

			<p>La planta arquitectónica denota una distribución de ambientes alrededor del patio central. Los siete arcos por lado es una característica simétrica en los cuatro costados.</p> <p>El edificio fue declarado Monumento Nacional en el año 1970.</p> <p>El edificio diseñado y ocupado inicialmente para fines académicos desde finales del siglo XVIII, fue destinado a usos de Museo en 1980.</p>	
Psicología	<p>En la fachada frontal, el MUSAC está pintado de color amarillo, blanco y café.</p> <p>Dentro del MUSAC, el color que predomina es el blanco.</p> <p>El color amarillo se asocia con la luz del sol, irradia calidez, energía y vida. En las culturas orientales el amarillo se considera un color sagrado y se le relaciona con el oro como un símbolo de riqueza, eternidad y sabiduría.</p>	<p>El Museo de la Universidad de San Carlos, ve la luz en el año de 1994 posterior a la fundación de la Universidad de San Carlos en 1676 y la influencia ejercida en la vida académica por más de tres siglos.</p> <p>Es un contenedor de historia, arte y ciencia. Forma parte de varias asociaciones nacionales e internacionales para la</p>	<p>El simbolismo encerrado en el edificio del MUSAC, es el de un espacio para resaltar la historia, el arte, la cultura y la ciencia sin embargo es un grupo muy reducido tanto de visitantes como de estudiantes y profesionales que participan según sus roles dentro del museo.</p> <p>Es claro que el MUSAC, como muchas otras edificaciones patrimoniales, deben cambiar respondiendo a las</p>	<p>El MUSAC se encuentra en una situación deteriorada a raíz de diversas causas, en primer lugar por el daño provocado por los terremotos, en segundo lugar por la ausencia del apoyo estructural en invertir en el cuidado y promoción de una cultura identitaria, en tercer lugar la falta de identidad de la población y su desvinculación con la memoria histórica de la</p>

	<p>El color blanco se asocia con limpieza, pureza y seguridad. Es el color de la perfección, inocencia, reflexión, creatividad, apertura, crecimiento, imparcialidad y paz.</p> <p>Es importante resaltar que el color blanco según la arquitectura destella elegancia, ideal para realzar formas y volúmenes esenciales.</p> <p>Continúa siendo el color predilecto presente en instituciones educativas y esto seguramente buscando no entorpecer los pensamientos de docentes y estudiantes, simbólicamente también tiene un sentido de esa búsqueda de elevación intelectual.</p>	<p>consolidación de su función cultural y educativa.</p> <p>En 1970 fue declarado Monumento Nacional y debido a los terremotos de 1917 y 1918 sufrió daños en su estructura. La USAC inició su rescate de 1985 a 1989.</p> <p>Es un testigo histórico, en el se gestó la Independencia, fue sede para las reuniones de la Sociedad Patriótica.</p> <p>En 1823 se realizó la Asamblea Nacional Constituyente de las Provincias Unidas de Centroamérica.</p> <p>Es a través de gestiones del Dr. Mariano Gálvez que la USAC recupera su edificio, luego de haber sido ocupada por la Cámara de Representantes de la República de</p>	<p>nuevas necesidades de la población, incluir a las nuevas generaciones, llamar su atención, escuchar que es lo que quieren y esperan del MUSAC, para poder crear identidad e impacto en la sociedad.</p>	<p>mano de la desinformación, provoca que una sociedad sectorizada y dividida provoque daños a su estructura.</p>
--	---	--	--	---

		<p>Guatemala, y se le denominó Academia de Estudios. En sus instalaciones funcionó la facultad de Derecho. A finales de 1985 se realiza el rescate físico del inmueble, con el propósito de convertirlo en museo.</p> <p>A lo largo de la historia, la Universidad de San Carlos ha representado la defensa de los derechos del pueblo guatemalteco, la voz de denuncia. Perseguida por militares y representantes del poder y a quienes durante el conflicto armado interno perdió innumerables vidas. Es la única universidad pública lo cual habla de un país poco interesado en la educación superior de sus ciudadanos sin mencionar el poco impulso al desarrollo del arte y la cultura y el deterioro y decadencia que no solo se</p>		
--	--	--	--	--

		<p>observa en su edificación sino también en la situación actual de muchos estudiantes que se encuentran paralizados hace ya más de 3 años. Primero por la pandemia por Covid-19 y en este momento por su situación política, recuperarse de ese déficit académico llevará años repercutiendo directamente en el desarrollo de la población guatemalteca.</p>		
Biología	<p>El MUSAC está pintado con colores claros que en la psicología del color dan tranquilidad y serenidad para la concentración. permiten la concentración y las conexiones neuronales, provocando estímulos cerebrales.</p> <p>El color tiene importancia en la biología del ser humano, el cromosoma X es el encargado de otorgarle al ser humano la capacidad de distinguir los colores. por lo que la percepción es ligeramente</p>	<p>La memoria se refiere a retención y plasticidad de las células neuronales influenciada por experiencias previas con aportes ambientales.</p> <p>El MUSAC surgió por la necesidad de formar profesionales y fue dirigido por la iglesia católica, hasta 1944.</p> <p>el colectivo guatemalteco quizás no recuerde los inicios de la USAC, pero si la memoria histórica permite identificarla como actora en los conflictos sociales del</p>	<p>Los materiales de construcción para el levantamiento de edificaciones en la época colonial provenían de canteras cercanas al Valle de la Ermita, al igual que los recursos forestales para el levantamiento de los mismos. Los recursos naturales han proveído al hombre elementos de construcción y es a partir de su aprovechamiento que las ciudades han crecido.</p>	<p>Por el origen de los materiales y las condiciones climáticas hacen propenso al MUSAC ha ser el sustrato ideal para los colonizadores primarios.</p> <p>Estos organismos, ante la situación que enfrentamos por el aumento de desechos provenientes de la combustión, pueden estar siendo alterados por estos contaminantes, al sintetizar los átomos que están contenidos en el aire para la producir su energía.</p>

	<p>más sutil entre hombres y mujeres, teniendo estas últimas una ventaja desde el nacimiento por encima de los hombres. por lo que el color y su percepción varía por el sexo y el entorno.</p>	<p>acontecer nacional, desde las dictaduras hasta en la época democrática. Esta Memoria colectiva respecto a esta edificación ha sido reforzada por los movimientos sociales a lo largo de la historia de Guatemala, como reino y como República. Ha permitido el desarrollo del país a través de la enseñanza.</p>		
Sociología	<p>Este caso es especial porque a sus inicios fue un recinto académico, que se construyó en la Nueva Guatemala, de la Asunción (1776), el color del MUSAC, (1786-1849) , fueron 63 años para su construcción, pero fue dañado por los terremotos de 1917 y 1918 y 1976, el MUSAC, ha estado dentro de la gama de los colores pastel esto significa armonía y paz, pero desde la perspectiva de la sociología, simbólicamente es un recinto en donde se llevaron a cabo gestas para la reivindicaciones sociales</p>	<p>El Museo de la Universidad de San Carlos representa, para la memoria colectiva, un espacio de consolidación académica, así también como luchas por las causas de desigualdades que se viven en el país. Además de contextos que nunca serán olvidados en la sociedad guatemalteca como lo es la guerra interna que enfrentó la sociedad guatemalteca. Además, en la memoria individual, también representa, los esfuerzos y luchas de cada uno por la construcción de una mejor Guatemala.</p>	<p>Dentro de la perspectiva de la sociología, el edificio representa un recinto de educación, y sobre todo de exposiciones culturales y académicas, el patio interno representa un sitio para dialogar y producir intercambios académicos, luego de visitar las exposiciones de las seis salas del MUSAC, así como de los discursos sobre diferentes temas que se plantean en el Salón Mayor del museo. Símbolo de academia.</p>	<p>Es un claro ejemplo de la contaminación por el humo de los vehículos particulares, así como de los buses, y los líquenes que son los bioindicadores (naturales) son los mejores aliados, porque se observan de un color muy oscuro y lo que significa el grado muy alto de contaminación</p>

Figura 11: *Patio interior del Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, agosto del 2023.*



Figura 12: Base de columna ática, con presencia de líquenes. Escantillón con recuadros de 5 milímetros. Agosto del 2023.



Figura 13: *Colonia de líquenes sobre la base de la columna del Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Escantillón con recuadros de 5 mm, agosto del 2023*

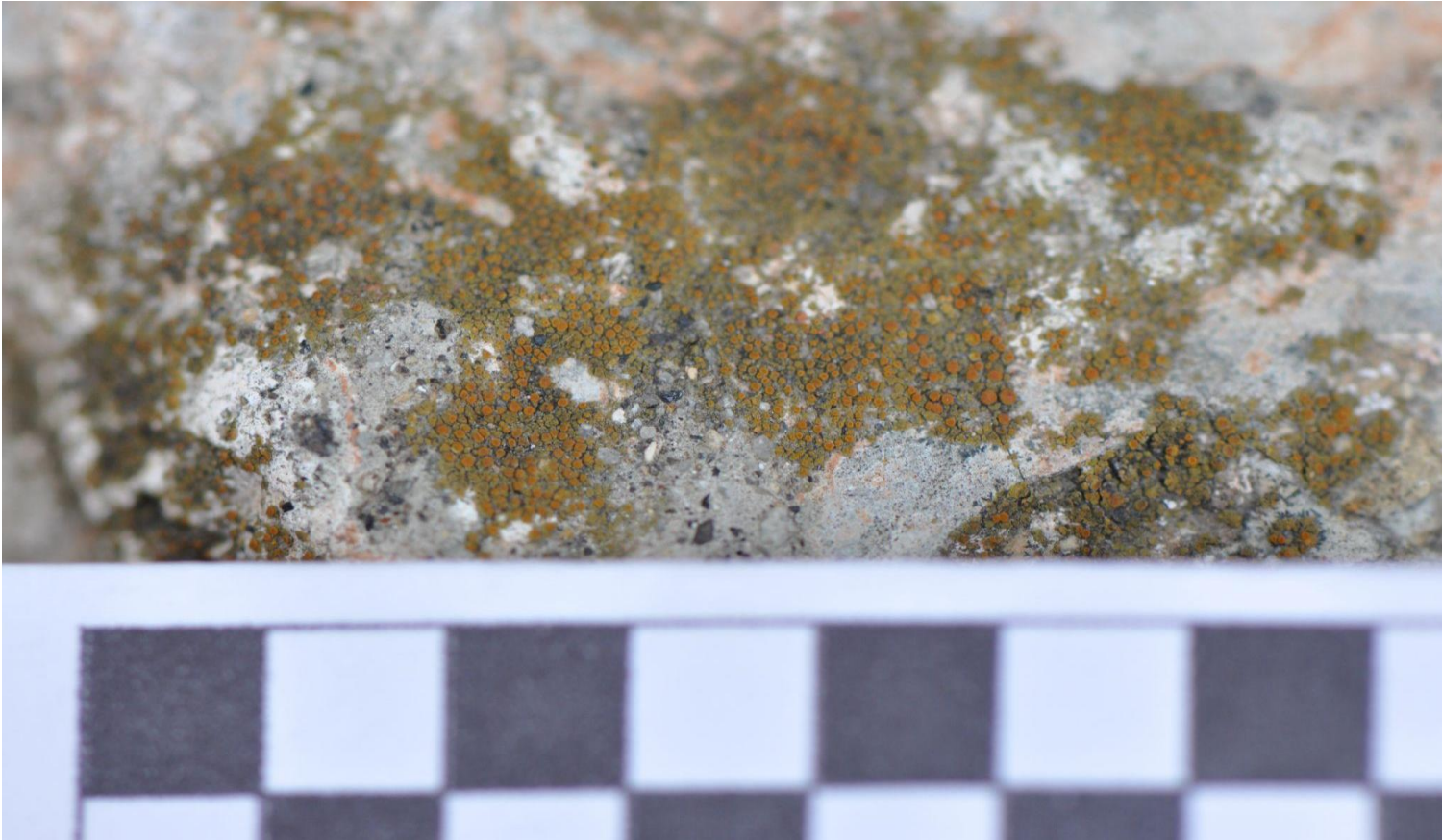


Tabla 7: Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro, CASO 4: PORTAL DEL COMERCIO

Perspectiva Multidisciplinaria				
Disciplina	Colorimetría	Memoria individual y colectiva	Edificación Patrimonial	Identificación de especies indicadoras de la calidad del aire
Arquitectura	Aunque predomina los tonos de la piedra caliza, el edificio en realidad es de concreto reforzado, de los primeros en Guatemala.	El “portal del comercio” evoca la actividad comercial inicial, y asignado a las familias más ricas en la época del traslado, el clan Aycinena. En este sentido, la manzana que se extiende hacia el sur albergaba también la casa o palacio Aycinena, el Estanco de tabacos, así como comercios y dependencias, a la manera de pequeños comercios, en “accesorios”.	Este edificio se ubica sobre la 8va. calle, entre la 6ta. y la 7ma. Avenida. El edificio original fue construido a finales del siglo XVII, sin embargo, a consecuencia de los terremotos de 1917 y 1918 el edificio que se observa actualmente es la reconstrucción que data de principios del siglo XX, proceso en el que cambió de estilo, mostrando actualmente algunos rasgos del estilo neoclásico. A diferencia del anterior, que tenía arcos, el edificio actual, que cierra por la parte sur la Plaza de la Constitución, es	Existen zonas con mayor presencia de líquenes, en frisos y cornisas.

			<p>un tipo de arquitectura arquitebada, donde destacan los elementos totalmente rectos (tanto verticales como horizontales).</p> <p>En cuanto a la identificación de los elementos arquitectónicos, se puede resumir que es un pórtico de columnatas (cada columnata constituida por 3 columnas con bases rectangulares). Las columnatas soportan entablamentos, seguidos por una cornisa y un pretil. También destacan cuatro frontones en forma de triángulo rebajado.</p>	
Psicología	<p>Actualmente el color que se logra identificar en el Portal del Comercio es grisáceo, es un tono neutral e imparcial.</p> <p>Algunos pueden considerarlo un color aburrido y monótono.</p> <p>Simboliza la vejez, sabiduría, conocimiento y control.</p>	<p>Fue creado en 1788, al principio utilizado como vivienda por las familias adineradas del país, hasta que en su interior se instalaron los comercios que se encontraban en la plaza central, luego de ese hecho, surge el nombre de Portal de los mercaderes.</p>	<p>El Portal del Comercio en este momento es uno de los lugares de confluencia comercial, destinada a un grupo de la sociedad, la proletaria y asalariada.</p> <p>Es un espacio en el que se percibe inseguridad, descuido, pero a su vez también contiene una riqueza popular, risas,</p>	<p>El estado actual del Portal del Comercio en su fachada principal demuestra deterioro, presencia de líquenes, suciedad, manchas, mal olor, orines, heces de paloma, declive y decadencia.</p>

	<p>Muy utilizado en el arte para reflejar emociones neutrales.</p>	<p>Tuvo una época dorada en la que acudían las personas de más poder económico.</p> <p>Según la tradición oral, uno de los primeros comercios fue de lencería femenina, y se afirma que los padres prohibieron a sus hijas siquiera pasar enfrente del local por considerarlo una demostración de indecencia.</p> <p>Es interesante mencionar este dato, pues también nos habla del tipo de sociedad de aquellos días, una sociedad liderada por hombres adinerados, mujeres sometidas, además de que quienes tenían acceso a comprar en este lugar, era el de aquellos que tenían el poder adquisitivo. Más de 3 siglos después, la sociedad en ese sentido no ha cambiado tanto, no obstante, quienes frecuentan el Portal del Comercio en la actualidad es la clase obrera, asalariada, además</p>	<p>entusiasmo, trabajo duro, camaradería.</p>	
--	--	---	---	--

		<p>de observar a sus alrededores personas en situación de calle, mendicidad, migración; los desplazados y excluidos por la sociedad que también se encuentran en mayor vulnerabilidad de ser víctimas de los distintos tipos de violencia.</p> <p>Otro aspecto para resaltar es justamente ese deterioro actual y el tipo de personas que lo frecuentan. No es una mera coincidencia, que los lugares frecuentados por la élite del país distan mucho de encontrarse en las condiciones en las que se observa el Portal del Comercio.</p>		
Biología	<p>Es una edificación construida en el valle de la Ermita, el cuál fue elegido para ser la nueva sede de la ciudad de Guatemala el acceso a los recursos naturales que permitirían el desarrollo de la ciudad: materiales de construcción, acceso al agua, vientos, entre otros.</p>	<p>Este portal es parte de la historia colonial y parte del sistema de clases que aún impera en Guatemala.</p> <p>La memoria, como parte del Sistema Nervioso Central y permite recordar experiencias vividas o relatadas.</p>	<p>Este portal fue declarado Patrimonio cultural de la Nación por lo que representa parte de la historia guatemalteca.</p> <p>Sus materiales de construcción son a base de hormigón y el uso de recursos forestales del país</p>	<p>Por sus materiales de construcción este portal no se ve agrietado en sus columnas, pero si en la parte superior donde ha sido un lugar propicio para el crecimiento de plantas y asociaciones líquénicas que pueden ser bioindicadoras por su tolerancia a desarrollarse en</p>

	<p>Este Portal está destinado para el comercio, venta de comestibles, indumentaria, entre otros. Fue diseñado para armonizar con la catedral y el colegio de infantes.</p>	<p>A través de esta memoria colectiva, este Portal es parte de la época colonial y conquista de Guatemala.</p>	<p>fueron empleados para su construcción.</p> <p>El ser humano depende directamente de los recursos naturales para su sobrevivencia y la riqueza de estos recursos naturales es parte fundamental para el crecimiento de las ciudades. Sin recursos naturales las ciudades no tendrían los materiales para su crecimiento.</p>	<p>una urbe, con altos niveles de contaminación de gases efecto invernadero que son sintetizados por sus células para producir energía.</p>
<p>Sociología</p>	<p>Esta edificación es muy importante no solo para la comunidad guatemalteca, sino también para la comunidad internacional, ya que en ella se centra la narrativa de la novela del premio nobel de literatura el “Señor presidente”, del connotado literato Miguel Ángel Asturias.</p> <p>En ella recorre la historia viva de Guatemala, miles y miles de guatemaltecos y extranjeros han paseado por este edificio que ha sido testigo silencioso y de las manifestaciones por las celebraciones patrias, así como de manifestaciones por la dignidad del pueblo</p>	<p>El portal de comercio es en sí una edificación patrimonial que proporciona datos históricos, pero con ello trae a memoria individual el concepto de poder, recreación, de identidad y finalmente de compromiso, y para la memoria colectiva representa un símbolo de dominación.</p>	<p>Considerado como una edificación que proporciona información sobre las acciones sociales que dan paso a distintas épocas de vida del guatemalteco.</p>	<p>Es un sitio donde claramente se identifica la presencia de líquenes y su deterioro es visible, porque donde se encuentra ubicado es un lugar de alta concentración de humo emanado por la circulación masiva de vehículos.</p>

	<p>guatemalteca y el reconocimiento de sus derechos humanos. La variación del color en este edificio también ha sido entre los tonos pastel, ahora bien, representa imaginarios de dominación de una cultura sobre otra.</p>			
--	--	--	--	--

Figura 14: *Presencia de biopelículas sobre la estructura del Portal de Comercio, agosto 2023*



Figura 15: *Galería principal del Portal de comercio, agosto del 2023.*



Figura 16: Estructura del Portal de Comercio con lenguaje de resistencia (graffitis), agosto del 2023.



Figura 17: *Fachada del Portal de Comercio, agosto 2023..*



Tabla 8: Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro, CASO 5: BIBLIOTECA NACIONAL DE GUATEMALA LUIS CARDOZA Y ARAGÓN

Perspectiva Multidisciplinaria				
Disciplina	Colorimetría	Memoria individual y colectiva	Edificación Patrimonial	Identificación de especies indicadoras de la calidad del aire
Arquitectura	Los materiales empleados en pisos y fachadas incluyen, hacia el oriente, baldosas de granito de mármol, blanco y gris. Esta combinación, muy austera, provoca una superficie de poca porosidad y dureza, lo que incide en procesos de lixiviación moderados y poca presencia de colonias en este sustrato.	A pesar de albergar importantes colecciones de documentos, la biblioteca se ha mantenido al margen de procesos sociales, y con un reto a la lectura y acceso a la información. Sin embargo, hacia el oriente, por las escalinatas, se ha integrado una obra plástica, de Efraín Recinos, que evoca los períodos de lucha de los años 80.	Tiene tres fases o etapas principales, la más antigua, una ventana arqueológica, con restos y remanentes de taujía, parte del acueducto de Pinula, obra de Bernardo Ramírez, de 1785. Luego, el edificio original, de Pérez de León, dentro de una corriente racionalista, y la integración del mural de Efraín Recinos, de mediados de los años 80.	No se identificaron especies, en parte por la dureza y poca porosidad del recubrimiento de mármol en las fachadas. No obstante, frente al edificio, se encuentra una ventana arqueológica, con evidencia de colonización de diversas especies.
Psicología	El color percibido de la Biblioteca Nacional es el gris y el blanco. El gris es un tono neutral e imparcial.	La Biblioteca Nacional de Guatemala Luis Cardoza y Aragón fue fundada en 1879, comparte en su historia al igual que otras edificaciones, múltiples traslados y derrumbes por los terremotos sufridos.	Cuenta con un toque artístico en su diseño arquitectónico. El vestíbulo está decorado con murales que escenifican los códices mayas, y la parte de sus graderíos exteriores con relieves.	Al igual que las demás edificaciones estudiadas, la Biblioteca Nacional se encuentra situada en el Centro Histórico de la ciudad, a simple vista, no es lo que un día fue, el deterioro general, suciedad, descuido, basura,

	<p>Algunos pueden considerarlo un color aburrido y monótono.</p> <p>Simboliza la vejez, sabiduría, conocimiento y control.</p> <p>El color blanco se asocia con limpieza, pureza y seguridad. Es el color de la perfección, inocencia, reflexión, creatividad, apertura, crecimiento, imparcialidad y paz.</p> <p>Es importante resaltar que el color blanco según la arquitectura destella elegancia, ideal para realzar formas y volúmenes esenciales.</p> <p>Muy utilizado en el arte para reflejar emociones neutrales.</p> <p>Nuevamente se observa que los colores elegidos para las edificaciones comparten la misma gama y esto refuerza el carácter</p>	<p>Los primeros libros que tuvo fueron de la sociedad, de la USAC, la Escuela Politécnica y la Escuela de Artes.</p> <p>Representa un referente de información, cuenta con un sótano que había sido destinado para la hemeroteca, recepción y desinfección de libros, así como depósitos para la reparación de obras, una biblioteca infantil y salones grandes para lectura.</p> <p>Lleva su nombre en honor al poeta, ensayista y diplomático guatemalteco.</p> <p>Cuenta con una sala de braille, laboratorio para no videntes, sala de referencia y lectura, sala escolar, sala general, sala infantil, sala nacional, sala de fondo antiguo</p>	<p>Busca fomentar el desarrollo cultural, la igualdad económica, social, étnica y de género, y ser inclusiva de grupos socialmente vulnerables sin embargo la pregunta es si la sociedad realmente se siente incluida, si realmente se cumple con la visión que profesa.</p>	<p>mal olor, son el marco de estas gigantes veteranas que hoy solo recuerdan sus años de gloria y que continúan viendo la historia pasar.</p>
--	--	--	--	---

	<p>evocador, así como el hecho de que visualmente son agradables, no cansan y no generan ruido mental.</p>	<p>En su interior posee representaciones de códigos mayas,</p> <p>Como pasa con muchas otras edificaciones emblemáticas, el descuido en el que se encuentra y la poca promoción, hace visible el poco interés por preservar e incentivar en la población joven y la población en general, el acceso a información, el avance tecnológico, y los retos de una sociedad diversa y sumamente empobrecida.</p>		
Biología	<p>El color elegido para la fachada de la Biblioteca por el arquitecto, es un color natural que le da el mármol, en tonalidades grises y blancas.</p> <p>El color no es una propiedad física de los objetos, los minerales y demás materia existente no son de un color determinado. El color es una percepción subjetiva del cerebro, lo cual evolucionó para la alimentación y el</p>	<p>En el aprendizaje a través de la lectura, el principal protagonista es el cerebro.</p> <p>A través de la memoria, el sistema nervioso central codifica, almacena, organiza y recupera una gran variedad de tipos de información que resultan de vital importancia para el individuo.</p> <p>En las bibliotecas se guarda la literatura más sobresaliente, y</p>	<p>Este edificio fue diseñado por los ingenieros Rafael Pérez de León y Enrique Riera. Posee relieves en concreto.</p> <p>Es una edificación de la modernidad, con patrones rectangulares y elementos arquitectónicos de la época.</p> <p>La idea de este edificio fue albergar los libros donados y propios para fortalecer el conocimiento a través de la literatura a los guatemaltecos.</p>	<p>Los organismos vivos tienen la capacidad de colonizar las áreas donde encuentren el sustrato adecuado, si su ciclo de vida es sésil, el alimento y la forma de reproducción que les permita heredar sus genes a la siguiente generación.</p> <p>En las edificaciones creadas por el hombre, generalmente se usan materiales obtenidos de fuentes minerales, como las rocas. Las cuales por su</p>

	<p>camuflaje, en especies como los homínidos con células oculares complejas.</p> <p>Lo que observamos es la radiación electromagnética que emiten los objetos y que a través de nuestros ojos percibimos por los millones de conos y bastones presentes en nuestra retina. El cerebro lo procesa y da origen a los colores.</p> <p>Dependemos de la información visual para tener éxito en el entorno.</p>	<p>debería de contener la literatura sobre la historia de un país.</p> <p>Como un colectivo se mantiene la memoria de un país, a lo cual la biblioteca es el principal referente en cuanto al patrimonio bibliográfico y ayuda a construir el crecimiento integral, fomentando el desarrollo cultural.</p>	<p>Ya que antes de la construcción de este edificio la Biblioteca Nacional no tenía una sede fija y propia.</p> <p>Desde el punto de vista de la biología el conocimiento está ligado a la evolución del cerebro humano, desde la época de recolector cazador, el cerebro humano tiene, en peso, 900 gr más que nuestros parientes más cercanos, esto se traduce en miles de células cerebrales capaces de recordar, y desarrollar funciones cognitivas, las cuales son distintivos que nos diferencian como especie y nos humanizan.</p>	<p>cohesión es una fuente de material duradera.</p> <p>Estas rocas con el pasar de los años suelen agrietarse por la humedad o la radiación solar, por lo que los organismos vivos sésiles como las plantas, líquenes, mohos, briofitas hacen de estas estructuras su hábitat.</p> <p>En el caso específico de la Biblioteca Nacional y Archivo de Centro América por haber sido revestido de granito, compuesto por los minerales de cuarzo y feldespato, los cuales por su composición no permite crecimiento de organismos, ya que no hay forma de anclaje a través de raíces, rizomas o hifas.</p>
Sociología	<p>La edificación ha sido siempre fuente conocimiento, el color ha sido siempre en tonos pastel, que proporcionado brinda a los individuos tranquilidad, pero también ha sido testigo mudo de las diferentes acciones sociales por</p>	<p>El sitio patrimonial ha sido resguardo de la memoria colectiva como individual de los guatemaltecos, porque en ella se conserva parte de la historia no solo de Guatemala, sino también de Centroamérica.</p>	<p>La representación es fabulosa ya que tiene enfrente una escultura realizada por el Maestro Efraín Recinos, esto también tiene un significado potente, ya que representan diversas agrupaciones sociales, esto significa ricos y pobres, urbanos y rurales.</p>	<p>Uno de los recientes agregados de la Biblioteca Nacional, son las ventanas arquitectónicas, que se encuentran en el frente del edificio. Pero se puede observar que están poco conservadas ya que su objetivo era brindar al</p>

	<p>conseguir que se cumplan los derechos de los guatemaltecos, así como de denuncia.</p>		<p>Cuenta con una frase “no tenemos ganas de nada solo de vivir”, “destierro, encierro, entierro” y “la muerte pasó”. El papel que ha jugado la Biblioteca Nacional de Guatemala, para las diferentes generaciones en sus inicios para casi todos los estratos sociales, en la época reciente para una población que cuenta con menos recursos, pero es indiscutible que también es una joya arquitectónica, pero el contenido que encierra esta estructura es de un valor incalculable ya que en ella se encuentran kilómetros de conocimiento y de historia que debe darse a conocer a los ciudadanos de este país y del mundo.</p>	<p>transeúnte una parte de la historia, pero no su diseño no fue tan preciso, ya que se encuentra vaho que no permite apreciar el contenido arqueológico y apreciamos una colonia de líquenes alrededor de esta ventana arqueológica,</p>
--	--	--	---	---

Tabla 9: Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro , CASO 6: Centro Cultural Universitario -PARANINFO-

Perspectiva Multidisciplinaria				
Disciplina	Colorimetría	Memoria individual y colectiva	Edificación Patrimonial	Identificación de especies indicadoras de la calidad del aire
Arquitectura	El edificio ha tenido distintas intervenciones, por lo que el color original no puede observarse directamente.	Fue sede de la escuela de medicina y odontología. Más allá de lo cual, se mantiene presente como un lugar emblemático para los universitarios.	El edificio ha evolucionado con el tiempo, inicialmente, la planta se desarrollaba por cuerpos, que se encontraban exentos dentro de la manzana. La integración de una verja o límite a los jardines, le ha quitado la impresión de ser edificios en un jardín desde el exterior.	Hay evidencias de distintos organismos, manchas o pátinas de color negro o verduzco. En la verja, de hierro, se observan colonias de líquenes y musgo.
Psicología	Los colores presentes en el Paraninfo Universitario son el amarillo pálido y el blanco. El amarillo según la psicología simboliza la energía, alegría, riqueza, poder, abundancia, fuerza y acción. Relacionado con el	El Centro Cultural Universitario CCU Paraninfo Universitario fue construido en 1926, creado para la promoción y formación académica de las diversas manifestaciones culturales, especialmente del arte plástico musical.	Su construcción buscaba resaltar el arte, la cultura, la academia, el pensamiento libre, semillero de profesionales, de pensadores, de artistas sensibles. Guatemala necesita más espacios así, espacios organizados,	Las instalaciones del Paraninfo se encuentran cerradas al igual que la USAC debido a situaciones políticas desde el 2022, en los alrededores se observa deterioro, descuido, basura, heces, así como

	<p>ego y con la autoestima y con el lado más racional.</p> <p>El color blanco ha resistido con constancia hasta establecerse en la memoria actual. Su uso es casi poético, pues, aunque más que un color es un fenómeno por su naturaleza, encierra ciencia, métodos antiguos y también nuevas tecnologías y materiales para su realización.</p>	<p>Devastado por los terremotos, fue reconstruido para el Colegio Mayor de la congregación de sacerdotes de San Vicente de Paul.</p> <p>A partir de 1880 se destinó como sede de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC.</p> <p>En 1926 se construyó un edificio mas moderno con anfiteatro, paraninfo y espacio para continuar la Facultad de Medicina.</p> <p>Ha sido el punto de partida del desfile de la Huelga de Dolores, que se realiza todos los años previo a la Semana Santa. Testigo de acontecimientos relevantes de la historia nacional como por ejemplo se realizaron algunas reuniones entre el Gobierno y la Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca, que desembocaron en la firma de los acuerdos de paz en 1996</p>	<p>estructurados, que despierten las mentes adormecidas por el olvido, por el dolor, por el trauma.</p> <p>Invertir en la educación superior se debe convertir en una prioridad, brindar educación de calidad, vanguardista, sensible, empática e incluyente, representativa de la diversidad del país, armonizadora y unificadora.</p>	<p>manchas, líquenes y musgos.</p> <p>Este deterioro es alusivo al momento histórico que atraviesa el país y con él, la Universidad de San Carlos. La academia, la enseñanza, la educación esta agonizante y los estudiantes sufren la desolación. La profunda brecha causada, tomará años de recuperación.</p>
--	--	---	---	---

		<p>así como algunas actividades de las comisiones de postulación para la elección a diferentes cargos en la gestión pública.</p> <p>Por su posicionamiento político y social ha sido, además, víctima de hechos violentos de represión durante las dictaduras militares. Es un lugar importante para el movimiento estudiantil y para las expresiones sociales. En este lugar se realizaron las honras fúnebres de los campesinos y estudiantes que fueron calcinados en la masacre de la quema de la embajada de España, en 1980.</p> <p>El 29 de enero de 1981 hubo una manifestación en conmemoración del primer año de la quema de la embajada de España. Mientras eso ocurría en la calle, dentro del Paraninfo se celebraba la apertura de un</p>		
--	--	---	--	--

		<p>curso de locución, con estudiantes, periodistas, catedráticos y diplomáticos cuando agentes armados dispararon contra los asistentes. Fueron nueve los fallecidos.</p> <p>El conflicto armado interno provocó la pérdida de generaciones de estudiantes e intelectuales.</p> <p>Con la firma de la paz se ha intentado recuperar la memoria de los cientos de estudiantes, catedráticos y trabajadores de la USAC que fueron víctimas del conflicto. El monumento en la Universidad es un ejemplo de ello, el cual reúne el nombre de 736 de ellas.</p>		
Biología	<p>El color es captado por los ojos a través de los conos y bastones y procesado por el cerebro.</p> <p>Este edificio tiene actualmente colores pastel en tonos amarillos, la longitud de onda de la luz amarilla se sitúa entre</p>	<p>La memoria es un tema central en la evolución del cerebro humano, ahora más en una sociedad donde prevalece lo humanizado más que lo hominizado. lo que significa que, a diferencia de nuestros antepasados donde la selección</p>	<p>El Edificio, durante la época que fue la Facultad de Medicina y Farmacia, fue diseñado para albergar aulas y en el frente no tenía barandales lo que permitía observar desde el frente las plantas del edificio.</p>	<p>Los organismos observados durante el recorrido en las instalaciones del Paraninfo fueron líquenes, plantas vasculares y briófitas.</p>

	<p>570 y 590 nm y el amarillo puro (según diversos autores) es de 578, 580 o 582 nm. Nuestro ojo para poder percibirlo, activa parcialmente los conos rojos y verdes, entonces nuestro cerebro interpreta el las ondas electromagnéticas como amarillas.</p>	<p>natural favorecía ciertos procesos, ahora el conocimiento y la lógica ayudan a la especie humana a mejorar el entorno en donde vive.</p> <p>Es así como las edificaciones tuvieron su origen, lugares destinados, ya no para vivir como era antes en la época de los primeros homínidos, si no para la replicación del conocimiento y para nuevos conocimientos que permitirían el desarrollo en la ciencia de la salud, tecnología, entre otras.</p> <p>El paraninfo es ese lugar destinado al conocimiento de la ciencia, y ciencia aplicada. Así fue como surgió, es ahora alberga el Centro Cultural Universitario, destinado al aprendizaje de diferentes ramas de expresión artística.</p>	<p>Los materiales empleados fueron hormigón, seguramente madera como parales y andamios.</p>	<p>Debido a que actualmente el edificio se encuentra descuidado la naturaleza ha encontrado un lugar ideal donde crecer, la humedad y las grietas formadas por el deterioro son lugares ideales para el crecimiento de la vida.</p>
Sociología	<p>Esta es una de las edificaciones patrimoniales que representan una valiosa fuente de información para la sociedad guatemalteca, así como para los ciudadanos del mundo, el color de esta edificación en el momento actual, entre entre los</p>	<p>El Paraninfo Universitario, ahora llamado Centro Cultural Universitario CCU, ha jugado un papel determinante en la memoria histórica en el país de una Guatemala que está vinculada a las dimensiones económicas más desposeídas y</p>	<p>La estructura de este edificio es un neoclásico que se puede observar en su fachada. Además, el Paraninfo Universitario es un elemento, en donde se ha profundizado el conocimiento sobre las</p>	<p>En el lado norte del hoy deteriorado Paraninfo Universitario se puede observar cómo los malos olores y desechos humanos, como perrunos han hecho presa a este edificio tan emblemático.</p>

	<p>colores pastel. Pero en si significa conocimiento, lucha y reivindicaciones por construcción de una sociedad más equitativa, llena de poder, tolerancia y en sí misma bajo esta perspectiva ha sido el resguardo de tiempo fructífero y prolifero de académicos que aportaron al panteón guatemalteco grandes saberes, entre ellos se puede destacar el Doctor José Felipe Flores, inventor de elementos ópticos, así como médico del Hospital San Juan de Dios, así como de la Cátedra Prima.</p>	<p>otros sectores que han tomado conciencia de ello. En esta edificación se han fraguado diversas acciones a favor de las clases desposeídas, así como también ha sido recinto que ha albergado a muchas mujeres y hombres que le han dado a este país honor y gloria. La memoria individual y colectiva sobre esta edificación patrimonial es diversa y absolutamente rica ya que en se ha visto envuelta en grandes polémicas sobre el tema de la Huelga de Dolores, esta es una manifestación de los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que realizan una vez al año para la época de Semana Santa, es decir una semana previa. En donde se transforman los universitarios en la voz de un pueblo que ha sido excluido, reprimido y oprimido.</p>	<p>distintas áreas del conocimiento. Cómo edificación patrimonial, forma parte de los códigos de muchos guatemaltecos que han realizado su recorrido académico y otros por recuerdos de antaño, así como de la época actual por ser un recinto que en sus interiores a dado acogida a distintas personalidades entre ellas a Oliverio Castañeda de León, líder estudiantil de la AEU (Asociación de Estudiantes Universitarios), quien fuera llevado en el féretro por estudiantes de ese entonces en hombros, al Paraninfo Universitario, con un desfile donde se portaban claveles rojos, como símbolo de resistencia.</p>	<p>Así como también el deterioro en sus jardineras se puede observar la invasión de hierba que crece sin ningún tipo de control. Pero también se pueden observar grandes colonias de líquenes que se concentran en la parte norte del edificio, pero esto no excluye a los otros puntos cardinales. El edificio patrimonial está en un latente deterioro.</p>
--	---	--	--	---

Figura 18: *Fachada frontal del Paraninfo Universitario, agosto 2023..*



Figura 19: *Pretil del Paraninfo Universitario con presencia de líquenes, agosto 2023*



Figura 20: *Líquenes sobre estructuras metálicas del Paraninfo Universitario, agosto 2023.*



Tabla 10: cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro, CASO 7: MUSEO PALACIO NACIONAL DE LA CULTURA - Antiguo Palacio Nacional-

Perspectiva Multidisciplinaria				
Disciplina	Colorimetría	Memoria, individual y colectiva	Edificación Patrimonial	Identificación de especies indicadoras de la calidad del aire
Arquitectura	El color verde, era el color favorito de la esposa de Jorge Ubico, y es una característica del edificio forma parte del discurso del poder en tiempos de Ubico. El color fue integrado en la mezcla de cemento y concreto empleada en la construcción, con tintes traídos de Inglaterra. La base para el color verde, tradicionalmente se hace con óxido de cobre, el más común, el verdegris (Fassina, 2023)	<p>Un lugar emblemático, como centro de poder y sede de gobierno. Se mantiene como un lugar común para las protestas y manifestaciones populares.</p> <p>Desde su construcción hasta 1998 funcionó como sede del poder Ejecutivo y luego se convirtió en un referente de la difusión cultural y artística nacional, aunque todavía se desarrollan algunas actividades oficiales de gobierno.</p> <p>Un dato relevante de este edificio es que fue inaugurado el 10 de noviembre de 1943, fecha del cumpleaños del presidente Ubico.</p>	<p>Este edificio cuya construcción inició en 1939, se encuentra ubicado en la 6ta calle, entre 6ta. y 7ma. avenida de la zona 1.</p> <p>En la composición del edificio, se mantiene una armonía con respecto al número 5, en función de las letras del nombre del dictador: UBICO. Por ello, el edificio tiene 5 patios, 5 torres y 5 óculos al frente.</p> <p>De estilo ecléctico, combina el renacimiento español en el exterior con elementos barrocos, coloniales y mudéjares en el interior.</p>	El edificio ha sido restaurado recientemente, en particular, en la fachada sur. Existe un contraste entre las áreas recientemente intervenidas, que tienden a ser más pálidas, que el resto del edificio. Esto, en parte por capas de polvo y deposiciones de color negruzco en el resto del edificio. No obstante, lo anterior, se observa que las áreas “nuevas” ya han comenzado a ser colonizadas.

			<p>Otros elementos arquitectónicos que destacan es el pasaje central, los 2 cuerpos laterales, la serie de arcos ornamentados que rodean los patios, las cuatro torres distribuidas una en cada esquina, los dos frontones en la fachada norte, dos frontones en la fachada sur; la marca de kilómetro cero del país, la cual se conforma por un dibujo en forma de estrella en el segundo nivel y finalmente una lámpara de cristal de dos toneladas de peso de la cual cuelgan cuatro figuras bañadas en oro con la forma de quetzales, la cual es llamada Rosa Náutica.</p>	
Psicología	<p>El Palacio Nacional de la cultura presenta una paleta de color entre el verde y el gris.</p> <p>Simboliza elegancia, equilibrio, calma y paz.</p> <p>En psicología el verde, es un color asociado a la tranquilidad y la seguridad y sobre todo a la naturaleza.</p>	<p>Llamado Museo Palacio Nacional de la Cultura, es uno de los edificios más emblemáticos y representativos.</p> <p>Su construcción inició en 1929 y finalizó en 1943 inaugurado el día de cumpleaños de Jorge Ubico.</p>	<p>El Palacio Nacional, es un diseño simétrico, en su interior cuenta con murales que muestran la reseña de la historia de Guatemala prehispánica a la independiente, fue declarado Monumento Histórico por su valor arquitectónico, histórico y artístico. Su estilo es una combinación de arquitectura</p>	<p>Esta edificación no denota tanto deterioro, lo llamativo en él, es el color, el cual generó opiniones encontradas y que aún no se ha unificado en todas las caras del mismo.</p>

	<p>Llamado el Palacio Verde o el Guacamolón, alusivo al platillo precolombino.</p>	<p>Durante mucho tiempo fue la sede del gobierno central hasta convertirse en la actualidad en el Museo Nacional de la Cultura. Dentro de él se encuentra un mural llamado El choque, obra que exhibe la lucha entre indígenas y españoles y también dos murales al fondo que representan la literatura clásica de dos mundos, por un lado, se encuentra el Popol Vuh y del otro el Quijote de la Mancha demostrando el sincretismo en el país.</p> <p>Fue en este recinto que se firmaron los acuerdos de paz en 1996 y en su interior alberga el monumento de la paz en el patio de la paz.</p> <p>Ha sido testigo de manifestaciones y protesta del repudio hacia la corrupción.</p> <p>Sin duda alguna el Palacio Nacional, evoca la memoria,</p>	<p>colonial con influencia francesa y neoclásica.</p>	
--	--	---	---	--

		<p>su tamaño monumental infunde respeto y no se puede pasar desapercibido por mucho que no se encuentre totalmente restaurado. Es una muestra de resignificación, de dotar de un nuevo sentido y ajustarse a una nueva sociedad.</p>		
<p>Biología</p>	<p>La longitud de onda de la luz verde está aproximadamente entre 500 y 550 nm; las frecuencias más altas que el verde se perciben como cian y las más bajas como amarillo.</p> <p>El verde espectral es, simplemente, el color verde de la región del espectro electromagnético que el ojo humano es capaz de percibir.</p>	<p>El Palacio Nacional en la memoria individual y colectiva, se impregnó como un lugar de poder de gobierno y arte.</p> <p>Esta información que es transmitida de generación en generación a través de libros, ha permitido la prevalencia de esta memoria.</p> <p>El guatemalteco tiene grabado en su hipocampo que es el Palacio y quien lo mandó a construir.</p> <p>En el cerebro, hay zonas especializadas para organizar y registrar nuestras memorias, tales como el hipocampo, y sistema límbico.</p>	<p>Esta edificación fue construida por órdenes del entonces presidente. Lo cual le proveyó una connotación de autoritarismo.</p> <p>El Palacio fue construido usando hormigón y se le aplicó un tinte a base de óxido de cobre en el cemento para impregnarlo de color verde.</p> <p>Esta edificación fue elaborada para ser conspicua por lo que no se mezcla con el entorno natural que lo rodea. El palacio tiene una combinación de estilos: arquitectura colonial con influencia francesa y neoclásica conocida como barroco o renacimiento español.</p>	<p>Esta edificación fue recientemente restaurada por lo que actualmente no se observan crecimientos de colonias de organismos simbióticos, plantas vasculares y/o briófitas.</p>

Sociología	<p>El palacio juega un papel importante dentro de la cultura guatemalteca. El color del Palacio Nacional no ha variado es un verde el cual significa También llamado localmente como el Palacio Verde o el Guacamolón, en alusión al color del famoso platillo precolombino.</p>	<p>En uno de los patios del palacio fue celebrada la firma de los Acuerdos de paz (los cuales representan el cese del conflicto armado interno). También en</p>	<p>Es una edificación en donde se han producido muchas de las reivindicaciones, es decir fuera del recinto patrimonial.</p>	<p>En este edificio patrimonial, durante los recorridos realizados durante la investigación, fue el que menos presentó líquenes, ya que en la parte sur del mismo ha sido recientemente remozado.</p>

Figura 21: *Fachada del cuerpo central del Palacio Nacional de la Cultura, agosto 2023*



Figura 22: *Detalle del entablamento del cuerpo central del Palacio Nacional de la Cultura, con presencia de líquenes, agosto 2023*



Tabla 11: Cuadro de las diferentes perspectivas, (Arquitectura, Psicología, Biología y Sociología), sobre el Patrimonio edificado En el Centro, CASO 8: PALACIO DE GOBERNACIÓN (MINISTERIO DE GOBERNACIÓN DE GUATEMALA) -Antiguo Palacio de la Policía Nacional de Guatemala-

Perspectiva Multidisciplinaria				
Disciplina	Colorimetría dimensión	Memoria, individual y colectiva	Edificación Patrimonial	Identificación de especies indicadoras de la calidad del aire
Arquitectura	La tonalidad del edificio, en marrón, le da cierta unidad espacial, que contrasta con el blanco en el templo de San Francisco, con el cual forma un tipo de composición urbana.	Ha sido blanco de protestas, y de leyenda negra, en el sentido de los abusos cometidos durante los años 80 en Guatemala, como sede de la policía judicial.	Uno de los palacios construidos por Pérez de León, durante el régimen de Ubico, mantiene cierta proporción urbana con respecto al templo de San Francisco, originalmente el atrio era abierto, no obstante, similar a lo ocurrido en el Paraninfo, actualmente se encuentra cerrado con una verja de hierro.	Hay capas de polvo y deposiciones de color negruzco en el del edificio, no fue posible identificar especies de líquenes en este sustrato.
Psicología	El Ministerio de Gobernación, se encuentra en la gama de los marrones y ocres. Es un color asociado a la tierra, es un color cálido,	Cumplió 184 años de haber sido fundado. Anteriormente era utilizado como Palacio Nacional de la Policía. Bajo las órdenes de	El Palacio de Gobernación, combina un diseño de estilo románico y gótico, influenciado por elementos góticos del Palacio de los Condes de Monterrey de España.	Al igual que con el Palacio Nacional de la Cultura, el Palacio de Gobernación es una de las edificaciones que se encuentra en mejor

	<p>cómodo, seguro y natural. Es robusto, pero a la vez puede ser sofisticado sobre todo al combinar distintos tonos. Se dice que es el color de la resiliencia y también de la seguridad material.</p> <p>El término “ocre” tiene raíces griegas, que quieren decir “amarillento”. Se obtiene de estratos de tierra que contengan hierro, el cual en su proceso de oxidación aporta el color característico.</p> <p>El color ocre transmite una sensación de calidez, confort y estabilidad, se asocia con la naturaleza, la tierra y la tranquilidad. Se asocia además a la opulencia y la abundancia.</p> <p>El carácter del Ministerio de Gobernación combina con la naturaleza del color, la necesidad de transmitir</p>	<p>Jorge Ubico, se construyó elegante y espacioso.</p> <p>Actualmente en sus instalaciones funcionan diferentes oficinas con el fin de brindar atención a la población en todas las gestiones de seguridad ciudadana.</p> <p>El Ministerio de Gobernación representa la fuerza, la autoridad, el control social, sus postulados descansan en “el cumplimiento del deber” en “acatar órdenes sin cuestionar” en someter y en reducir al orden público. Centenares de veces justificando el uso de la violencia tanto psicológica, de género, física, abuso de poder, relaciones desiguales, asimetrías de poder y corrupción.</p> <p>Por ello, el temor y la desconfianza son los sentimientos de la mayoría de los guatemaltecos cuando se piensa en acudir por ayuda a</p>	<p>El trabajo arquitectónico del Palacio de Gobierno cuenta con acabados finos y materiales de alta calidad, que contrastan con las edificaciones relacionadas con educación, por mencionar algo.</p>	<p>estado y conservación. ¿Nos dice esto algo?</p>
--	--	---	---	--

	“robustez” y “estabilidad” a la sociedad.	alguno de los representantes de la seguridad.		
Biología	<p>El color café se percibe como una combinación de baja intensidad de naranja y amarillo.</p> <p>Es un color no espectral ya que es una mezcla de matices, con predominancia de tonos de baja y media longitud, pero visualmente tiene una longitud de onda entre los 580 y 620 nm.</p> <p>Esta edificación patrimonial fue elaborada con colores en tonos cafés.</p>	<p>La memoria colectiva es parte de una nación, en el caso de este edificio es lugar de la fuerza armada encargada del orden civil.</p> <p>Los recuerdos son grabados en el hipotálamo y en la corteza cerebral. Estos recuerdos hacen parte de la memoria individual, y si lo vemos desde el punto de vista social es parte de la memoria colectiva.</p> <p>Esta memoria colectiva permite construir la realidad social y los lugares emblemáticos para una sociedad.</p>	<p>Este edificio fue construido con hormigón y fue elaborado para albergar la fuerza policial.</p> <p>Desde el punto de vista de la biología, los materiales de construcción son un aporte importante de los ecosistemas hacia el hombre.</p> <p>Estos recursos naturales son determinantes para el crecimiento de las ciudades. Los ecosistemas le proveen al hombre agua, recursos maderables, minerales, alimentos, recreación, entre otros. Es muy probable que para la construcción de esta edificación los materiales utilizados fueron arena de río, extraído de algún río cercano, madera como parales, entre otros recursos que la naturaleza provee.</p>	<p>En este Edificio no fue posible identificar organismos que pudieran ser indicadores de la calidad del aire.</p>
Sociología	<p>Esta edificación patrimonial también ha sido muy lineal el color que ha presentado en las diversas etapas, un color</p>	<p>Dentro de la perspectiva de la memoria, colectiva e individual para los guatemaltecos, ha sido de intervención, represión y opresión</p>	<p>El edificio fue construido en el periodo del General Jorge Ubico Carrera, quien, en el año</p>	<p>En este caso es el edificio que menos se pudo observar con respecto a las colonias</p>

	<p>“marrón” que representa también es un color confiable, que se encuentra asociado a la tierra por lo que se puede decir que es seguro, sofisticado, cálido y muy cómodo.</p>	<p>ya que, en los años más álgidos de la guerra interna en los años 80 en Guatemala, este edificio fue mudo testigo de muchas aprehensiones y detenciones poco usuales, que se realizaban a los manifestantes de esa época, que se encontraban manifestando sus derechos (salud, educación, libertad de expresión, entre otros)</p>	<p>1935, dio órdenes para el iniciar este recinto, Además, ha sido un edificio que se construyó como una fortaleza y eso es parte de una estrategia para resguardar “la seguridad”, de parte de quienes lo idearon. Así es que este edificio ha sido el “resguardo de quienes han prometido y jurado velar por la paz y justicia en Guatemala”</p>	<p>de líquenes, ya que solo la parte de sur se tiene acceso al público donde se encontraron pequeñas colonias de líquenes.</p>
--	--	---	--	--

Lo descrito en las tablas anteriores se plasma en forma visual en mapa temático previsto como parte del objetivo específico No. 3 definido en la propuesta de investigación, este mapa que incluye un álbum de imágenes de cada caso de estudio puede ser visualizado en el siguiente hipervínculo <https://tinyurl.com/MapaLiquenes> y adicionalmente se muestran algunas capturas de pantalla del mismo en los anexos de este documento.

Figura 23: Vista exterior, fachada sur, Palacio de gobernación, sobre la 14 calle de la zona 1 , agosto 2023.



Figura 24: *Detalle de ménsula, ventana, fachada sur, Palacio de gobernación, que muestra daños por corrosión, depósitos y lixiviación , agosto 2023.*



10.6 Propuesta educativa

En el objetivo número cuatro del proyecto se planteó realizar una propuesta educativa, con el fin de propiciar en los estudiantes un acercamiento e interés sobre la conservación y cuidado de las edificaciones patrimoniales del Centro Histórico de la ciudad de Guatemala. Para lograrlo es imprescindible la sensibilización, encontrando un sentido identitario que les haga resignificar la historia, la memoria, los imaginarios, el poder, la represión, la libertad, compromiso de resguardo, y dotar de un nuevo sentido en el que las nuevas generaciones se sientan incluidas.

Olaia Fontal Merillas propone 9 tipos de vínculos: vínculo identitario, familiar, temporal, con el pasado, religioso, afectivo, de amistad, social, espacial y experiencial, en los que, mediante el proceso de aprendizaje, los estudiantes establecerán uno de ellos con un objeto personal, que puede ser un libro, una fotografía o un juguete, (patrimonio personal), preservarlo en la memoria (intangible) y en el objeto en sí mismo (tangible). Este vínculo, en el plano personal, se asemeja al que se busca lleguen a establecer con el patrimonio edificado o patrimonio cultural. Se convierte en un proceso muy valioso, porque permite que los estudiantes creen una relación, a fin de comprender de forma amigable esos lazos identitarios. (Fontal Merillas, O., 2018).

Los ocho casos de estudio analizados multidisciplinariamente fueron escogidos por su carácter memorable en la sociedad guatemalteca, cada uno de ellos está dotado de simbolismos, identidad, memoria histórica y de imaginarios de dominación, y todos se encuentran en una situación de deterioro y descuido que refleja el poco interés actual por su conservación.

Para entender este comportamiento se debe mencionar la necesidad del “olvido”; en una sociedad que ha sido constantemente golpeada, dividida por sus grupos étnicos, sus idiomas, sus clases sociales, que ha sido poco inclusiva, con un sistema representativo de una vieja y nueva élite y de sus intereses personales, que no ha sido capaz de sufragar las necesidades y los derechos fundamentales de la población, deja claro que en la escala de prioridades de la población general, lo último a lo que prestarán atención, es al valor tangible e intangible de las edificaciones patrimoniales, no obstante la conservación y preservación de las mismas debe llegar a convertirse en una prioridad del Estado y del pueblo de Guatemala, como parte de los bienes comunes y la identidad que representan.

Además en términos generales, la sociedad guatemalteca dista mucho de ser la tacita de plata de hace aproximadamente 80 años y siendo una ciudad en constante cambio, compleja y diversa debe

responder a las necesidades y expectativas de las nuevas generaciones. Justamente por ello es que esta propuesta educativa buscó a través del uso de material innovador, no solo informar sino un despertar del inconsciente colectivo de los estudiantes, un deseo, una semilla que haga florecer su creatividad, para resignificar el actual patrimonio edificado del Centro Histórico de la ciudad Guatemala.

Como parte de las estrategias de recolección de información, que posteriormente se utilizó para la elaboración del póster científico, trifoliar y video, se llevaron a cabo 2 conversatorios así como la gestión de 2 conferencias virtuales con invitados internacionales y se aplicó un cuestionario en Google Forms, el cual respondieron las y los participantes de los conversatorios.

El primer conversatorio fue titulado *El patrimonio edificado del Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala, con distintas miradas* y se llevó a cabo el día 26 de agosto en las instalaciones de La Casa de la Cultura Flavio Herrera contando con la participación de representantes de la Organización Jolu (Institución de apoyo y referencia significativa a la adolescencia juventud comunidad LGTB+, salud mental (especialidad en el suicidio y su sistomatología previa) y educación para la promoción de la igualdad y derechos humanos, en el que se presentaron los avances de la investigación así como el intercambio de pensamientos y perspectivas alrededor de las preguntas evocadoras del cuestionario

El segundo conversatorio llevó el mismo título que el anterior y se realizó el día 13 de septiembre en las instalaciones del Museo de la Universidad de San Carlos MUSAC, donde se contó con la participación de invitados como, el representante de la Comisión de Educación del Congreso de la República, Coordinadora del Museo Universitario, Arquitectos de la Facultad de Arquitectura de la USAC, así como Historiadores, Biólogos, Antropólogos, Investigadores, Conservadores del Patrimonio, entre otros destacados profesionales, tuvo como objetivo presentar los avances de la investigación así como también recibir retroalimentaciones de los diferentes profesionales asistentes al Conversatorio.

A continuación se presentan las preguntas del cuestionario de Google forms que se aplicó en los conversatorios 1 y 2 realizados en la Casa de Cultura Flavio Herrera y el Museo de la Universidad de San Carlos MUSAC.

Tabla 12 Cuestionario Patrimonio edificado y memoria histórica.

No.	Pregunta
-----	----------

-
- 1 ¿Qué piensas de los edificios patrimoniales?
 - 2 ¿Qué te hacen sentir?
 - 3 ¿Qué representan estas edificaciones?
 - 4 ¿Qué piensas del palacio nacional, catedral, paraninfo?
 - 5 ¿Te sientes identificada con lo que representan estas edificaciones?
 - 6 ¿Cómo rescatar una memoria histórica?
 - 7 ¿Cómo incluir a la población joven en el rescate de la Memoria Histórica?
 - 8 ¿Cómo resignificar la memoria histórica?
 - 9 ¿Cómo se percibe el color en las edificaciones patrimoniales?
 - 10 ¿Qué piensa que le dio origen al color de las edificaciones patrimoniales?
 - 11 Si le cambiaran el color al patrimonio edificado, ¿cree usted que perdería su significado?
 - 12 ¿Cómo se debe abordar el tema de los Líquenes en el CHCG, en el currículum, para resguardar la memoria a través de los edificios y monumentos?
 - 13 ¿Cómo puede una propuesta de sensibilización educativa contribuir a conservar el patrimonio cultural en el CHCG?
-

Fuente: Elaboración Equipo de Trabajo, a partir de la aplicación del cuestionario de Google Forms a los participantes a los Conversatorios 1 y 2 realizadas el 26 de agosto y 13 de septiembre 2023, como parte de la presentación de los avances del proyecto.

Posteriormente se gestionaron dos conferencias virtuales, (curso-taller), la primera titulada *Análisis estructural, Sociología visual y Narrativa visual*, llevándose a cabo el día miércoles 18 de octubre del 2023, por medio de la plataforma de zoom, impartida por el profesor invitado Dr. Hugo José Suarez Suarez, del Instituto de Investigaciones Sociales, de la Universidad Autónoma de México, en la que resaltó que la fotografía *es un insumo para la disciplina de la Sociología que proporciona, valoraciones, jerarquías, comunicaciones y compulsiones para la acción social y contemplación. Además tiene la característica de connotar y denotar, eterniza un momento, producto de la decisión social de un colectivo. Sintetiza historiografía, información social, sistemas simbólicos, modelos*

culturales, imaginarios y sentidos, pero se debe saber descifrarlos. Otro aspecto que abordó el Dr. Suarez fueron las clases sociales haciendo la distinción entre el fotógrafo Martin Chambi de origen peruano que retrataba era hombres y mujeres de los grupos étnicos, mientras tanto que Luis Cordero de origen boliviano, se dedicó a hacer trabajos fotográficos para personas de la clase pudiente, esto es en sí la sociología narrativa y la sociología visual, y la relación que existe desde el punto de vista multidisciplinar del estudio, es la recreación de imaginarios, de dominio, exclusión y poder y cada una de las edificaciones patrimoniales que se estudiaron se encuentran bajo esa lupa, porque cada edificación representa un significado diferente según sea su poder adquisitivo, así como interpretación de lo religioso. El trabajo, presentado por el Dr. Suarez, puso de manifiesto las diferencias en el tipo de fotografías que se toman los pobres y los ricos. (Suarez, 2005)

El régimen de la visualidad, el sentido que se le da a lo decodificado y resignificado, el uso de la fotografía como instrumento metodológico, fotoevocación, la interacción con la gente. Comentó sobre la importancia de aplicar métodos a determinados conjuntos de fotografía, organizar un corpus, para luego aplicar la estadística.

Recomienda un análisis estructural de contenido para las fotografías y la estrecha relación entre la Sociología y la fotografía. Planteó la pregunta de ¿Cómo hacer investigación usando la fotografía? dentro de la narrativa sociológica visual.

Así mismo la segunda conferencia virtual, (curso taller), se tituló: “*El factor emocional en el patrimonio, prácticas educativas*”, llevándose a cabo el día viernes 27 de octubre del 2023, impartido por la profesora titular de la Facultad de Educación y Trabajo Social, de la Universidad de Valladolid, la Dra. Sofia Marín Cepeda, quien ilustró sobre conceptos como el vínculo, la importancia de la inclusión en los procesos de patrimonialización. Destacaron temas sobre teoría y métodos educativos en educación patrimonial haciendo transferencia de lo personal hacia las edificaciones y museos.

La Dra. Marín hizo hincapié en la importancia de trasladar la mirada del bien a las personas realizando conexiones identitarias emocionales.

Dentro de la metodología utilizada por la Dra. Marín en sus distintas investigaciones, resalta el análisis de contenido, el análisis cualitativo y cuantitativo, categorización de datos, análisis estadístico descriptivo y análisis de carácter relacional.

Resaltó en el trabajo con sus estudiantes de profesorado y de maestría, el miedo a la pérdida en relación al vínculo con su objeto (patrimonio personal), el pensamiento mágico ubicando a su objeto personal como amuleto. Estos como conceptos de la arquitectura del vínculo.

La Dra. Marin propuso que para promover el interés de los estudiantes en el patrimonio cultural, se debe primero identificar un vínculo con un objeto personal que signifique parte de un patrimonio personal. Llevarlo de un plano micro a macro, entendiendo la importancia de los bienes comunes, entender que al dañarlo y descuidarlo tiene la misma repercusión que si se dañara el patrimonio personal.

Propone varias técnicas entre ellas *El frasco de conserva*, como metáfora de museo, El museo de vínculos, como experiencia didáctica. Hacía referencia a la necesidad de la *alfabetización visual*, es contradictorio que en la era de la imagen, exista mayor desconexión. Indicó que dentro de sus resultados, los estudiantes manifestaron la necesidad de tener experiencias activas, en su relación con museos y patrimonio cultural. Resaltó el apoyo de profesionales, conformado por equipos multidisciplinarios de docentes y estudiantes y la conformación de una red de universidades en las que están replicando las mismas metodologías. (Marin-Zepeda, S., 2021)

Ambas conferencias sirvieron de fundamentación teórica, para la elaboración de esta propuesta.

A continuación se hará una breve descripción de las herramientas educativas que se utilizaron.

10.6.1 **Poster Científico**

La elaboración de posters científicos constituye una estrategia educativa que ha sido funcional y práctica para el aprendizaje de los estudiantes de los distintos niveles educativos. El póster científico ha sido clasificado como un documento que describe o contiene de forma precisa e informa los resultados de una investigación, además debe ser muy atractiva la presentación para que cautive al estudiante en este caso específico, y con ello obtener el objetivo de aprendizaje que fue propuesto. (Universidad de Almería, 2019).

10.6.1.1 Tipos de póster científico:

- Para investigación
- Para investigación de profundización bibliografía
- Para propuesta de educación

Eligiendo en este caso el tipo de póster científico, para llevar a cabo una propuesta educativa:

Se conforma para una Unidad didáctica, (a) título, (b) introducción y justificación del tema, (c) contextualización, (d) contribución al desarrollo de las competencias básicas (clave) del curso que va dirigido, (e) contenidos, (f) objetivos didácticos, (g) metodología, (h) actividades, (i) recursos didácticos, (j) evaluación de las unidades, (k) referencias bibliográficas. (Universidad de Almería, 2019)

10.6.1.2. Características de un póster,

El tamaño (594.mm x 841 mm), debe ser legible, las fuentes que se recomiendan son las que no presentan adornos ya que esto puede impedir su correcta lectura, y un tamaño apropiado para que no se acerquen demasiado al póster, además se recomienda el trazo de letra como Arial, Helvética, Tahoma, también Times, otras recomendaciones, buena organización, utilización cuidadosa del color, tamaño y dispersión de logotipos. (Universidad de Almería, 2019)

10.6.2 El trifoliar o tríptico digital

Es otra de las herramientas educativas que se utiliza para dar a conocer publicidad, de diversas áreas (privadas o públicas), y su contenido variado desde servicios y beneficios, así como resultados de una investigación. Las ventajas que ofrece un trifoliar o tríptico, son que contiene seis apartados, un documento que contiene información ordenada y básica pero útil, formato que tiene un cuerpo desprendible. (González, L. 2022)

Tabla 13 Rúbrica sobre los criterios de un trifoliar o tríptico.

Criterios de evaluación	Excelente	Bueno	Bajo
Organización y estructura del trifoliar	La organización del trifoliar es clara y coherente. La estructura es lógica y se sigue un orden adecuado.	La organización del trifoliar es aceptable. La estructura tiene algunas inconsistencias, pero se sigue un orden general.	La organización del trifoliar es deficiente. La estructura no sigue un orden lógico y dificulta la comprensión.
Contenido	El contenido del trifoliar es completo, relevante y muestra un buen nivel de investigación. Se incluyen ejemplos y detalles para respaldar la información.	El contenido del trifoliar es adecuado. Se incluyen los aspectos principales, pero falta profundidad en algunos puntos. La investigación es limitada.	El contenido del trifoliar es insuficiente. La información es escasa y no se respalda con ejemplos o detalles.
Diseño y presentación	El diseño del trifoliar es atractivo y visualmente impactante. Se utilizan de manera efectiva diferentes elementos como imágenes, colores y fuentes.	El diseño del trifoliar es aceptable. Se utilizan algunos elementos visuales, pero no de manera efectiva. Falta coherencia en el uso de colores y fuentes.	El diseño del trifoliar es poco atractivo y no llama la atención. No se utilizan elementos visuales o se utilizan de manera inapropiada.
Creatividad	El trifoliar muestra un alto grado de creatividad. Se utilizan ideas originales y se muestra pensamiento innovador en la presentación de la información.	El trifoliar muestra un nivel adecuado de creatividad. Se utilizan algunas ideas originales, pero en general se sigue un formato convencional.	El trifoliar muestra falta de creatividad. Se muestra poco esfuerzo por presentar la información de manera interesante o novedosa.
Gramática y ortografía	No se cometen errores de gramática o ortografía en el trifoliar. La redacción es clara y precisa.	Se cometen algunos errores de gramática o ortografía en el trifoliar, pero no afectan significativamente la comprensión del contenido.	Se cometen numerosos errores de gramática y ortografía en el trifoliar, lo que dificulta la comprensión del contenido.

Fuente: Eduteka, Salomon Chocoj, 29 de junio 2023

10.6.3 Poster científico.

Figura 25: *Eslabones del patrimonio, personal y público*

Proyecto de investigación:

LÍQUENES QUE AFECTAN AL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTROHISTÓRICO DE CIUDAD DE GUATEMALA, POR EL MÉTODO DE BIOINDICADORES

Convocatoria diferenciada DIGI USAC
junio a noviembre 2023

ESLABONES DEL PATRIMONIO PERSONAL Y PÚBLICO



Enseñar



Entender



Comprender



Valorar



Compromiso



Identidad

¿QUÉ PUEDO HACER PARA CONSERVAR Y PRESERVAR EL PATRIMONIO EDIFICADO?

Dialogar con mis compañeros, dialogar con mis profesores, plantear reformas para incluir dentro del pensum de estudio un curso dedicado a esto y transversalizar la sensibilización, para mejorar la convivencia entre nuestro Patrimonio Edificado y nosotros.



8 casos de estudio estudio del proyecto. Fotografía por autores del proyecto: "Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores". Convocatoria diferenciada DIGI-USAC 2023.

MEMORIA HISTÓRICA

¿Por qué resignificarla?

Porque significa "Dar Sentido Distinto", verte incluido en esos cambios y en esa identidad de conocer un pasado a partir de una nueva comprensión que se hace desde el presente. Este proceso se hace con el fin de despojarnos de eslabones, cerrar círculos que nos han causado mucho dolor y sobre todo para seguir avanzando durante nuestra existencia.

Ahora bien, la Memoria Histórica, es la oportunidad de contar como generación a la siguiente lo que queremos que se sepa, es nuestro legado, es decir presente. Nos vincula y nos permite reencontrarnos con nuestro pasado, respetarlo, honrarlo para impregnarlo de nuestra huella, de nuestra voz.

La Memoria Histórica, es clave para estar conscientes de nuestro pasado, pero sobre todo para no olvidar, sino resignificar.

Contáctanos en la siguiente dirección de correo electrónico: liquenespatrimonioedificado@gmail.com

Esta investigación fue cofinanciada con recursos del Fondo de Investigación de la DIGI de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del código 4.70 en el Programa Universitario de Investigación de Historia de Guatemala.

Los autores son responsables del contenido, de las condiciones éticas y legales de la investigación desarrollada.

¿QUÉ PUEDE DÉTERIORAR AL PATRIMONIO?

Seguramente no habías escuchado sobre los líquenes. Son el resultado de la unión simbiótica entre un alga y un hongo y puede aparecer en la superficie de los edificios, arboles, metales, etc. como resultado de la contaminación ambiental.

Los líquenes son bioindicadores naturales, esto significa que entre más oscuro sea su color mayor presencia de contaminación habrá en el ambiente.



Figura 26: “Narrativas Digitales Individuales, el lazo de identidad con el patrimonio edificado”.
(anverso)

¿Qué representa el color en el Patrimonio Edificado?

Es evidente que el color juega un rol fundamental en la percepción del patrimonio edificado, desde la mirada de las distintas disciplinas, puede verse como un elemento estético para la Arquitectura, simbología para la Psicología, pigmento para la Biología y recreación del poder para la Sociología.

¿La educación es determinante para la conservación y resguardo del patrimonio edificado?

En las distintas esferas de la vida de las mujeres y de los hombres la educación es fundamental para el desarrollo de todas las sociedades. Es por ello que la conservación y resguardo del patrimonio edificado se convierte en una piedra angular en donde interactúa el ser humano con su pasado, presente y futuro.

La relación de educación y el patrimonio edificado es estrecha, ya que estimula el pensamiento crítico y con ello hace que la identidad, la simbología, los valores, la empatía, la memoria individual y colectiva, así como la didáctica y el currículo, den sentido a un solo sistema, la sociedad organizada.

USAC DDM AGUATEL DG Dirección General de Investigación Dirección de Investigación

Proyecto:
Líquenes que afectan el patrimonio edificado del centro histórico de la ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores
Convocatoria diferenciada
junio-noviembre 2023

Las narrativas digitales individuales, el lazo de identidad con el patrimonio edificado.

¿Cómo crees que la identidad, puede ayudar a que se revalorice el patrimonio edificado?

Contáctanos

Mapa web
<https://tinyurl.com/MapaLiquenes>

Correo
liquenespatrimonioedificado@gmail.com

Figura 27: “Narrativas Digitales Individuales, el lazo de identidad con el patrimonio edificado”. (reverso)

Esta investigación fue cofinanciada con recursos del Fondo de Investigación de la UGU de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del artículo 4.70 en el Programa Universitario de Investigación de Historia de Guatemala. Los autores son responsables del contenido, de las conclusiones éticas y legales de la investigación desarrollada.

¿Qué son las narrativas digitales individuales?

Son formas de producción que permiten que cualquier persona comparta aspectos de su historia de vida usando medios de comunicación digital como videos, imágenes y audios o cualquier otro medio que exista como archivo digital.

La narrativa digital es un concepto bastante nuevo y es utilizado para que cualquier persona que sea usuaria de alguna herramienta digital, pueda expresarse a través de ella. Por eso, si ya la conoces o no, te la presentamos como recurso, para que puedas compartir con otras personas tus intereses y crear una red con la que puedas intercambiar tu historia, opiniones o recuerdos que tengas sobre el patrimonio edificado del Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala. A continuación, te presentamos algunas fotografías que te pueden inspirar y evocar emociones, mientras aprendes de ellas.

Conocer tu historia es importante, y conocer la historia de todos también lo es, sentirte identificado con ella y verte reflejada o reflejado en edificaciones que fueron construidas en el pasado, se convierte en un reto creativo que te permitirá dejar huella y un legado para las siguientes generaciones.

¿Qué es la Identidad?

Es aquello que nos hace sentir cercanos a algo, es con lo que empatizamos y en lo que nos vemos reflejados de alguna manera. Puede ser con una idea, con un grupo de personas, con cualidades, comportamientos y es ese concepto de identidad el que nos hace cuidar de ello, nos hace crear vínculos. Habla de quienes somos.

Ahora que te vas identificando más con tu patrimonio edificado en el centro histórico de la ciudad de Guatemala, puedes visitarlos con amigos, familia o tu sola y contemplar desde otra perspectiva aquello que muchas veces pasamos desapercibido. Ve y toma fotos, graba un video y cuenta tu historia, compártelo para que otros también tengan la oportunidad de conocerlo y de contagiarse de tu interés.

¿Te has preguntado que es el Patrimonio Edificado?

Para dar una respuesta breve, se considera patrimonio edificado al conjunto de bienes adquiridos en el pasado que están rodeados de valores y de naturaleza, histórica, arqueológica, educativa, religiosa y artística.


El patrimonio edificado forma parte de esta identidad colectiva que nos cobija y que muchas veces suele darnos momentos de satisfacción pero que también puede convertirse en un símbolo de lucha, de aforanza. Por ejemplo, el antiguo Palacio Nacional ahora llamado Museo Palacio Nacional de la Cultura, ha sido un lugar emblemático en el que vivieron presidentes, también representó el poder del Gobierno, represión y persecución durante el conflicto armado, un símbolo de La Paz, el lugar donde guatemaltecos y guatemaltecas se han congregado para manifestar sus deseos y necesidades, donde se ha levantado la voz, actualmente, como museo, guarda obras artísticas y cuenta una historia, testigo de arte y cultura.

Esto nos demuestra como un lugar se puede resignificar según el sentido identitario que se le quiera dar y según el momento histórico en el que se encuentre.

11 Aspectos éticos y legales

Se solicitó el aval del Instituto de Antropología e Historia de Guatemala -IDAEH-, con oficio de la Dirección de Investigación de la Facultad de Arquitectura y de fecha 26 de abril del 2023, a lo cual la Dirección de Patrimonio del IDAEH, responde con el aval solicitado con oficio número 0798-2023 / DECORBIC.

Figura 28: Aval del Ministerio de Cultura y Deportes para la investigación



Guatemala 08 de junio del 2023
Oficio 0798-2023/ DECORBIC
Expediente No. 0479-2023/DECORBIC

Dr.
Marío Raúl Ramírez de León
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. Ramírez:


Deseando que sus labores cotidianas sean de éxitos y en referencia a la solicitud girada el 26 de abril a la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural para la obtención de "carga de aval Institucional del IDAEH" y con conocimiento de la propuesta de Investigación que sea realizar: "Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala" se hace saber que:

Tomando en consideración que:

- El Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales -DECORBIC- es el departamento técnico bajo el cargo de la Dirección Técnica del IDAEH de la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural, encargado de velar por las adecuadas intervenciones y conservación de los bienes inmuebles a nivel nacional.
- Habiendo realizado lectura de la propuesta de investigación, se concluye que la recopilación de datos será elaborada con técnicas, métodos y herramientas no invasivas y/o destructivas que puedan ocasionar daño a los inmuebles en análisis.
- Que actualmente no se posee dicha información dentro del ámbito académico enfocada al Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala, la cual, permitirá una mejor comprensión para su manejo y conservación.





Por lo tanto:
Se **AVALA** la realización de la investigación "Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala" al ser considerada un aporte a los acervos profesionales que aquellos que dentro de su ejercicio profesional, se dedican a la conservación e intervención de los bienes inmuebles patrimoniales dentro del Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala y se solicita que, los resultados puedan ser socializados con el personal de Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales al ser concluida la investigación.

Sin otro particular,
Atentamente,



Arq. Rany Amílcar Chávez Rivera
SUO J E I E
DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BIENES CULTURALES
D E C O R B I C

Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales - DGRPCN
12 avenida 11-11, zona 1, Ciudad de Guatemala
2208 6600 ext. 208

www.mccid.gob.gt Seguimos en:     Cultura y Deportes

12 Resultados y discusión

12.1 Resultados:

Se muestrearon ocho edificaciones patrimoniales, de las cuáles cinco tenían presencia de líquenes, estas fueron la Catedral Metropolitana, Iglesia San Francisco, Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Paraninfo Universitario y el Palacio de la Policía Nacional, en este último caso se muestrearon los líquenes en los árboles presentes en el entorno debido a que no se pudo acceder al recinto y luego de haber realizado un recorrido en el exterior y no identificar líquenes.

Figura 29: *Presencia de líquenes en la Iglesia San Francisco.*



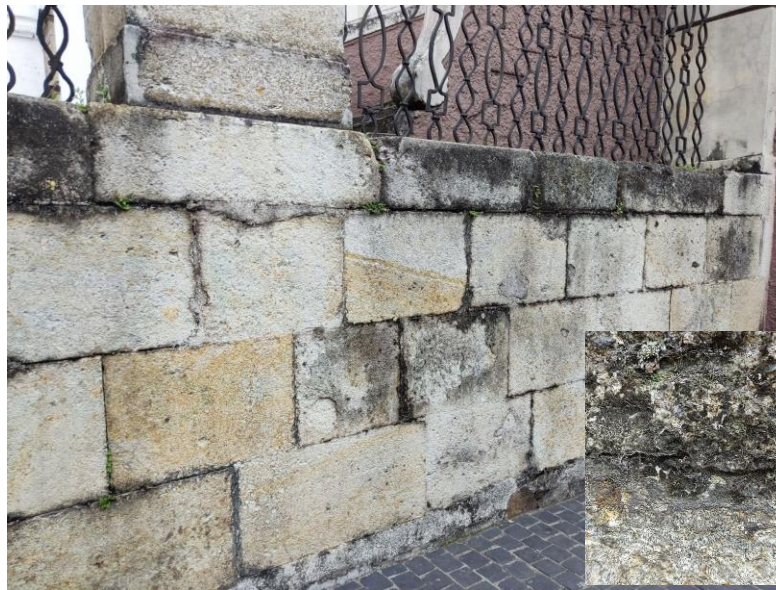
Fuente: por autores del proyecto: “Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores”. Convocatoria diferenciada DIGI-USAC 2023.

Se identificaron tres especies divididas en dos familias de líquenes presentes en las edificaciones patrimoniales, las cuales fueron *Caloplaca diphasia.*, *Physcia soresdiosa* y *Physcia stellaris*. En cuanto a grupos morfológicos el 66.67% corresponde a especies costrosas y el 33.33% foliosa. La mayor abundancia corresponde a individuos de la familia Teloschistaceae. Siendo la especie más frecuente *Caloplaca diphasia*.

De las edificaciones patrimoniales el que presentó mayor número de especies fue la Iglesia San Francisco, las demás edificaciones presentaron una especie de liquen cada una.

Al realizar la colecta de líquenes se observó una costra oscura sobre la piedra de las edificaciones patrimoniales, por lo que fue colectada. Al realizar el análisis en el laboratorio se identificó la presencia de cianobacterias formando una biopelícula. Los géneros de estos organismos procariotas identificados fueron Phormidium y Oscillatoria, que pertenecen a la familia *Oscillatoriaceae*.

Figura 30: *Presencia de biopelícula en la Catedral Metropolitana.*



Fuente: por autores del proyecto: “Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores”. Convocatoria diferenciada DIGI-USAC 2023.

Tabla 14. Resultados de identificación de líquenes en las edificaciones patrimoniales.

Edificaci^on patrimonial	Mycobionte	Photobionte	Familia	Especie	Tipo	Bioindicador
Catedral Metropolitana	<i>Ascomycota</i>	Trebouxia	Teloschistaceae	<i>Caloplaca diphasia</i>	Costroso	Toxisensibles
Iglesia San Francisco	<i>Ascomycota</i>	Trebouxia	Physciaceae	<i>Physcia solediosa</i>	Costroso	Toxisensibles
	<i>Ascomycota</i>	Trebouxia	Teloschistaceae	<i>Caloplaca diphasia</i>	Costroso	Toxisensibles
MUSAC	<i>Ascomycota</i>	Trebouxia	Teloschistaceae	<i>Caloplaca diphasia</i>	Costroso	Toxisensibles
Paraninfo Universitario USAC	<i>Ascomycota</i>	<i>Trebouxia</i>	Physciaceae	<i>Physcia solediosa</i>	Costroso	Toxisensibles
Palacio PNC	<i>Ascomycota</i>	<i>Trebouxia</i>	Physciaceae	<i>Physcia stellaris</i>	Folioso	Toxitolerante

Fuente: por autores del proyecto: “Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores”. Convocatoria diferenciada DIGI-USAC 2023.

Tabla 15: Resultados de identificación de biopelícula sobre las edificaciones patrimoniales.

Edificación patrimonial	Género	Familia
Catedral Metropolitana	<i>Oscillatoria</i>	<i>Oscillatoriaceae</i>
	<i>Phormidium</i>	<i>Oscillatoriaceae</i>
Museo de la USAC	<i>Phormidium</i>	<i>Oscillatoriaceae</i>

Fuente: por autores del proyecto: “Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores”. Convocatoria diferenciada DIGI-USAC 2023.

12.2 Discusión de resultados:

Con respecto al objetivo 1, se realizaron recorridos en el centro con el equipo de investigación completo, así como con miembros del equipo de investigación organizados en subgrupos, se realizó un levantado fotográfico y colecta de muestras en los casos de estudio seleccionados, con el instrumental apropiado que incluye guantes, lupa, bolsa de papel kraft para especímenes. Se documentó la escala de manera gráfica por medio de un escantillón, durante la captura de imágenes. Esto permitió identificar las áreas con mayor presencia de líquenes, humedad y deterioros.

En cuanto al objetivo 2, los líquenes son asociaciones simbióticas distribuidas globalmente, están formados por hongos denominados micobiontes con un organismo autótrofo, denominado fotobionte, el cual está mayormente representado por un alga verde (casi siempre de los géneros *Asterochloris*,

Trebouxia y Trentepohlia), y raramente es una cianobacteria (casi siempre Nostoc) (Xu, De Boer, Olafsdottir, Omarsdottir y Heidmarsson, 2020).

Alrededor del 90% de las especies de hongos formadores de líquenes, están asociados con fotobiontes verdes pertenecientes a Chlorophyta, siendo Trebouxia uno de los géneros de algas cocoides más comunes que se encuentran en los talos de los líquenes (Kosecka, et. Al., 2022).

En este estudio las especies de líquenes identificadas sobre las edificaciones patrimoniales tenían como fotobionte a un alga verde unicelular del género Trebouxia, que es un organismo fotosintético, cosmopolita y puede existir en una relación simbiótica con hongos en forma de líquenes o puede sobrevivir de forma independiente como organismo de vida libre, solo o en colonias (Werth y Sork, 2014). El micobionte es un hongo del filo Ascomycota, u hongos de saco, son hongos con micelio tabicado que producen ascosporas endógenas.

Las especies identificadas en los monumentos corresponden a especies que fueron reportadas en la ciudad de Guatemala (Cohn-Berger y Quezada, 2016). En este estudio se menciona que la especie foliosa *Physcia stellaris* es toxitolerante a la contaminación ambiental al presentar un índice ecológico bajo. Esta especie fue identificada en la corteza de un árbol de *Persea americana* en el arriate que está a un costado del Palacio de la Policía Nacional.

Los resultados obtenidos concuerdan con el estudio Cohn-Berger y Quezada, 2014, en que el Centro Histórico es un área pobre en líquenes lo cual se debe al aumento de los contaminantes en el aire. Ya que el número de especies de líquenes presentes en las edificaciones es muy bajo, muy probablemente debido a al entorno urbano y a la presencia de organismos en el aire que están formados por una mezcla de partículas tanto líquidas como sólidas, su tamaño, estructura y forma, pueden tener algunas diferencias, y están compuestas de sulfato, nitrato, carbón, cloruro de sodio, agua y minerales en polvo.

El Laboratorio de Calidad del Aire de la Escuela de Química, de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la USAC, reportó datos de este material particulado en el período de 2012 a 2018 en la estación de monitoreo de calidad del aire presente en el Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala -MUSAC-, en el cual evidencian que la contaminación es alta en el centro histórico y sobrepasa los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud -OMS- (Taracena y Oliva, 2019).

Las especies costrosas identificadas en las edificaciones patrimoniales, son toxisensibles, reportándose para la ciudad de Guatemala en áreas menos contaminadas (Cohn-Berger, 2014). En un estudio realizado en la ciudad de Pamplona, España identifican a las especies del género *Caloplaca*, como muy poco tolerante a la contaminación y muy rara en la ciudad (Etayo y Gomez-Bolea, 1992). Su presencia en las edificaciones patrimoniales del Centro Histórico de la ciudad de Guatemala puede estar relacionado al fuerte aporte de nitratos, con un efecto tamponador sobre los ácidos contaminantes, de manera similar al que se da en los líquenes calcícolas. La presencia de abundante cantidad de aves ciudadanas, especialmente palomas, puede explicar la elevada nitrificación.

La distribución y el desarrollo de los líquenes en el patrimonio edificado, que fueron casos de estudio, incluye: el material donde se incrusta, la posición hacia el sol, incidencia solar, la humedad y el viento. Según Puy-Alquiza, Gomez, Miranda-Aviles, Reyes-Zamudio, Salazar-Hernandez y Ordaz-Zubia, 2015, el material donde proliferan los líquenes es poroso, por lo que absorbe agua por capilaridad, lo que favorece el ambiente húmedo propicio para el crecimiento de los líquenes. Estas características mecánicas del sustrato pueden estar influyendo en la presencia y longevidad de líquenes en la Catedral Metropolitana, ya que las especies del género *Caloplaca* han estado presentes en la parte superior de la Catedral durante al menos los últimos 100 años, esto debido a la exfoliación y estabilidad de la roca, y muy probablemente a la dureza de la roca, ya que esta característica condiciona la capacidad del talo para la obtención de iones, por lo tanto, ralentiza el crecimiento del líquen, pudiendo explicar la presencia de *Caloplaca* en la catedral a lo largo del tiempo (Osorio, et. al., 2017).

Además de los líquenes se observaron otros organismos sobre las edificaciones, identificando cianobacterias del género *Oscillatoria*, estas tienen una acción mecánica sobre los sustratos (Roseto, 2003) ya que aumentan o disminuyen de tamaño al humedecerse o secarse. También tienen acción química ya sea por tomar elementos del sustrato o bien debido a las sustancias que liberan al medio. Las cianobacterias forman costras pigmentadas, de color oscuro, que afectan al sustrato estéticamente. Es aún discutida su acción biodeteriorante (Videla, 2002).

En cuanto al objetivo 3, en la propuesta se pretendía colocar fotografías georreferenciadas en el software como QGIS para elaborar mapas interactivos, y posteriormente exportar a archivo de extensión html para su publicación en sitios web sin embargo, debido a la complejidad que representaba la carga masiva de fotografías en el software en mención, lo cual en principio requiere

de un equipo de cómputo de características superiores a las convencionales de oficina, adicionalmente, debido a la diversidad de dispositivos utilizados para la toma de fotografías y la variación que representa esto en cuantos a los metadatos, la orientación de las fotografías, el tamaño, la configuración de la georreferencia y la resolución, entre otros aspectos como incluso el tiempo administrativo de la propuesta y el tiempo real de ejecución para llegar a la etapa de análisis de resultados, finalmente repercutió en que se optara como estrategia el cambio de software a utilizar para la elaboración de mapas interactivos; por lo que se definió utilizar una aplicación de acceso libre y gratuito, tomando en cuenta el principio de acceso público y con la finalidad de facilitar la visualización multidispositivo se utilizó la aplicación Google My Maps, la cual permitió crear álbumes de hasta un máximo de 10 fotografías de cada caso de estudio, este mapa interactivo permite ser colocado en sitios web como hipervínculo o bien directamente ser encontrado a través de motores de búsqueda según configuración de acceso desde el usuario donde se aloja el archivo fuente.

Con relación al objetivo 4, a continuación se presentan los resultados obtenidos por medio del cuestionario de Google forms que se aplicaron en los conversatorios 1 y 2 realizados en la Casa de Cultura Flavio Herrera y el Museo de la Universidad de San Carlos MUSAC respectivamente.

Tabla 16: Respuestas obtenidas en el cuestionario Patrimonio edificado y memoria histórica

No.	PREGUNTA	RESPUESTA 1	RESPUESTA 2	RESPUESTA 3
1	¿Qué piensas de los edificios patrimoniales?	Son una representación de momentos históricos acontecidos en el país o que caracterizan al país internacionalmente debido a su infraestructura o significado para las demás personas.	Que es necesario conservarlos por su aprendizaje y deleite.	Son parte de los bienes del Estado, lo que significa que no pertenecen al gobierno sino a toda la población y deben ser objeto de protección y admiración.
2	¿Qué te hace sentir?	Es dependiendo del edificio patrimonial lo que me hagan sentir, puede ser desde orgullo hasta sentido de lucha o sentimiento de tristeza, o enojo, dependiendo de la historia detrás del edificio.	Túnel del tiempo y testigos mudos de acontecimientos.	Admiración por la belleza de estos edificios.
3	¿Qué representan estas edificaciones?	Representan luchas, colores, orgullo, trabajo, representan historias de los pueblos y el desarrollo del país, y también representan arte.	Gustos, arte, presupuesto y enseñanza de nuestra historia.	Representan instituciones gubernamentales y religiosas
4	¿Qué piensas del palacio nacional, catedral, paraninfo?	Palacio Nacional: edificio que ha albergado a diferentes gobernantes con sus tiempos dorados u oscuros, cada quien tiene una historia que deja una marca en el país.	Que son símbolos imperdibles, que me traen recuerdos, que son monumentos nacionales.	Son obras de arquitectura que representan a diferentes etapas de la historia de Guatemala

5	¿te sientes identificada con lo que representan estas edificaciones?	Solamente con el paraninfo. Representa parte de mi alma mater, la lucha contra la corrupción, el sentir de aquellos estudiantes que fueron mártires por ser la voz del pueblo y que fueron silenciados por denunciar lo que no estaba bien de los gobiernos en su momento.	Totalmente, son parte de mi escenario cotidiano	Un poco
6	¿Cómo rescatar una memoria histórica?	Es importante adentrarse en los diferentes hechos acontecidos, ¿quién? ¿Cómo? ¿Por qué? Y ¿cuándo? Empezó todo, saber el origen para entender cómo se ha ido transformando la población y el avance o el retroceso de la misma. Es importante entender la frase: “Quien no conoce su historia está condenado a repetirla”.	Con fotografías, con cuentahistorias, con entrevistas, con escuchar a los mayores.	enseñando educación cívica en las escuelas, especialmente con la enseñanza de que los bienes del Estado son de la población y no del gobierno o de una institución religiosa.
7	¿Cómo incluir a la población joven en el rescate de la Memoria Histórica?	Proyectos que despierten el interés en la juventud, que no se pierda el valor de enseñar a las futuras generaciones de donde vienen y hacia dónde van.	Educación desde los padres a los hijos, en las escuelas, iglesias y vida cotidiana.	Con formas de transmisión de conocimiento que sea apto para la edad que se tiene como objetivo. Esta información crea conexiones entre la población y los edificios por lo que es más probable que se busque luego la protección de estos edificios.

8	¿Cómo resignificar la memoria histórica?	Entendiendo los diferentes puntos de vista de diferentes personas de acuerdo al hecho histórico para darle una nueva interpretación. Conocer los puntos de vista de las diferentes generaciones para interpretar su perspectiva. Esto se realizaría con investigaciones y entrevistas, foros, narraciones, incluso obras de teatro o pinturas en serie.	Con charlas, encuentros en museos y centros culturales.	Con la participación de los grupos de la sociedad que históricamente han quedado fuera. Pero sobre todo, creando nuevas y mas accesibles formas de que el ciudadano común se sienta parte del gobierno (o del grupo religioso)
9	¿Cómo se percibe el color en las edificaciones patrimoniales?		Llaman al recuerdo, a situaciones vividas individual o colectivamente.	Como un signo de poder, de paz o de imposición
10	¿Qué piensa que le dio origen al color de las edificaciones patrimoniales?		La sensación que se vive al verlas, los gustos en estilos arquitectónicos, el hecho de hacer notar las edificaciones.	El deseo de ser edificaciones imponentes y que envíen un mensaje
11	Si le cambiaran el color al patrimonio edificado, ¿cree usted que perdería su significado?		No lo pierde, pero había cierto rechazo.	Por una parte sí, ya que el color se elige buscando transmitir una idea en particular (poder, fuerza, etc.)
12	¿Cómo se debe abordar el tema de los Líquenes en el CHCG, en el currículum, para resguardar la memoria a través de los edificios y monumentos?		En carreras afines y aplicarlo para rescatar los edificios más emblemáticos.	Debe haber un trabajo en conjunto por parte de las organizaciones y el ente encargado que es el Ministerio de Cultura y Deportes para realizar las restauraciones

			correspondientes.
13	¿Cómo puede una propuesta de sensibilización educativa contribuir a conservar el patrimonio cultural en el CHCG?	Fundamental para ganar conciencia.	Creando conciencia en la población, para que esta luego exija a las autoridades el cuidado y conservación de estas edificaciones.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la aplicación de Google Forms a los participantes a los Conversatorios 1 y 2 realizadas el 26 de agosto y 13 de septiembre 2023, como parte de la presentación de los avances del proyecto.

En relación a la **pregunta 1**, las respuestas de los participantes coincidieron en la importancia de cuidar las edificaciones patrimoniales.

En la **pregunta 2** resaltaron las palabras: sentimientos, túnel del tiempo y admiración. Esto demuestra que las edificaciones son capaces de evocar emociones y recuerdos en las personas.

En la **pregunta 3** resaltaron las palabras: lucha, historia, arte y enseñanza, esto es lo que representan las edificaciones, para los participantes, demostrando que son acompañantes importantes de la memoria colectiva del país.

En la pregunta **4** resaltaron palabras como tiempos dorados, símbolos, monumentos, etapas de la historia. Son palabras que hacen hincapié al pasado, se hizo visible la necesidad de resignificación de estas edificaciones, para dotar de nuevo significado a estas nuevas generaciones.

En relación a la **pregunta 5**, una de las respuestas indicó que solo se identifica con el paraninfo como estudiante de la Universidad de San Carlos, la segunda manifiesta que es parte de su día a día, mientras que la última indica que se ve un poco identificado.

Esto nos remarca la falta de promoción en la identidad colectiva y cuidado de las edificaciones patrimoniales y la importancia de invertir en la difusión hacia la sociedad y la sensibilización de la misma.

En la **pregunta 6** es una de las más importantes por la naturaleza de esta propuesta, se resaltó la necesidad de contar la historia, de conocerla, también se destacó propuestas como fotografías, cuentahistorias, educación cívica.

En la **pregunta 7** destacó la creación de proyectos dirigidos a la población joven, hacer uso de la educación formal, y de la educación en casa.

En la **pregunta 8** recogió la importancia de la empatía, la inclusión, hacer más investigación, y utilizar el arte como medio de resignificación.

En la **pregunta 9**, recuerdo y signo (símbolo), fueron las palabras clave.

En la **pregunta 10** destacó en el mensaje que envía y la sensación que produce.

En la **pregunta 11** resaltó la importancia del color, cambiarlo no es la mejor opción. Seguramente por el recuerdo que se le da ligado al significado.

En la **pregunta 12** remarcó lo esencial de contar con personal especializado y de tener unos representantes institucionales dedicados y comprometidos.

Por último la **pregunta 13** coincidió en la conciencia que está hace, dejando claro que sin ella, sin la sensibilización, es imposible contar con el cuidado hacia las edificaciones.

13 Conclusiones

En la presente investigación se contó con la participación de profesionales de distintas disciplinas que consolidaron la misma, el equipo estuvo conformado por dos arquitectos, una bióloga, una psicóloga y una socióloga que aportaron desde su perspectiva disciplinaria un valor agregado al tema sobre los *Líquenes que afectan el patrimonio edificado en el centro histórico de la ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores*, es muy innovador ya que haciendo una revisión de la bibliografía, sobre este tema se encontraron trabajos realizados en seres bióticos, no así en seres abióticos, como lo son las edificaciones patrimoniales y aún más complejo que el estudio se trabajó desde una perspectiva multidisciplinaria. Los líquenes son organismos que se encuentran compuestos de un alga y un hongo, que viven en una relación simbiótica lo que significa que pueden ayudarse o no a sobrevivir. El hongo por su estructura es el que proporciona la hidratación y la protege de otras condiciones desfavorables, en esta asociación, el alga secreta una sustancia que es de la cual el hongo se alimenta y como uno de

los resultados de la investigación los líquenes son bioindicadores que la naturaleza ha provisto a los seres humanos para indicar que existe contaminación.

Las especies de líquenes (3) identificadas en las edificaciones patrimoniales es muy baja, lo que quizás se deba a las condiciones atmosféricas actuales de la ciudad, según los datos reportados por el Laboratorio de Calidad del Aire de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la USAC.

Las especies de líquenes identificadas sobre el patrimonio edificado son toxisensibles y pueden habitar ese sustrato gracias a la cantidad de palomas que viven en los alrededores, ya que aportan grandes cantidades de nitratos que pueden estar generando un efecto tamponador que les permite ser resistentes a las altas cantidades de material particulado.

En el proceso de construcción de esta investigación, la multidisciplinariedad proporcionó elementos muy concretos con respecto a la perspectiva sobre categorías como la (1) **colorimetría**, (2) **memoria individual y colectiva**, (3) **edificación patrimonial**, (4) **identificación de especies indicadoras de la calidad del aire**, este es un aporte sobre la concepción de las edificaciones patrimoniales, con respecto a un microorganismo y sus distintas miradas disciplinarias..

La propuesta educativa por medio de estrategias como el Poster Científico y el Trifoliar Digital, buscó sensibilizar al estudiante con la vinculación del patrimonio personal y el patrimonio colectivo, y con ello encontrar un nexo donde se habrá la oportunidad para que el estudiante puede ver con otros ojos, identificarse y comprometerse para la conservación y resguardo del mismo. La visión de esta propuesta constituye un gran esfuerzo con respecto a que los docentes formen parte de esta dinámica con la institucionalización de un curso o en un eje transversal, por medio de una reestructura curricular en donde los estudiantes puedan valorar por medio de la memoria histórica todo el significado de cada una de las edificaciones patrimoniales, con las cuenta Guatemala..

Uno de los objetivos fundamentales fue la elaboración de una propuesta educativa y sensibilizadora. A lo largo de la realización del proyecto se confirmó el papel relevante que juega la sensibilización en el proceso de aprendizaje, en la creación de vínculos e identidad con el patrimonio edificado. Según Fontal y Marin constituyen el andamiaje identitario del individuo. Hablan de una arquitectura del vínculo y la importancia de profundizar en la comprensión de los procesos por los cuales las personas construyen patrimonios. Además se resalta la función social de los vínculos, reforzando el sentimiento de pertenencia a un determinado grupo social, hasta la pertenencia a una determinada cultura.

En el trabajo, Patrimonio en conserva. Los vínculos identitarios como clave de aprendizaje en el grado de magisterio, de la Dra Sofia Marin, explica sobre los museos y su función didáctica, para sensibilizar a los estudiantes partiendo de la reflexión personal de cual es su patrimonio personal, sobre su valor y sobre qué sucedería si se perdiera o dañara. Este mismo sentimiento de identificación con el patrimonio personal es el que se utiliza para asemejar el sentimiento de identificación y cuidado de los museos.

En ese sentido, se destaca la similitud encontrada con dicha investigación, sobre la importancia de la “sensibilización” de los estudiantes para crear identidad, vínculo con el patrimonio edificado y su cuidado.

La educación patrimonial es clave, Según Semedo (2015), el rol de los museos, en instituciones de educación superior se convierte en un actor principal y fundamental para el proceso de enseñanza aprendizaje y con ello aparecen las innovaciones educativas. Al igual que en esta investigación, el cuidado de las edificaciones debe descansar en el interés de la Educación Superior como medio sensibilizador, promotor de conciencia, de actividades y proyectos incluyentes que se valgan de la tecnología y las nuevas tendencias como recursos innovadores.

14 Recomendaciones

La investigación es fundamental para la mejora de la calidad educativa y a nivel superior es determinante porque provee insumos para toma de decisiones en el currículo, por ello debe fortalecerse el proceso investigativo y en la Política de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, -USAC- los objetivos van en la línea de *“fortalecer la estructura organizativa de la investigación de la USAC, fortalecer el proceso de investigación en la USAC, fomentar la formación del recurso humano en investigación, promover la publicación de la investigación, financiar el proceso y el sistema de investigación., por lo que se recomienda implementar en beneficio de la comunidad educativa de la USAC .*

Trabajar en equipo es una de las mejores formas de construir aprendizaje, pero cuando se trabaja en equipo multidisciplinario, se incrementa el nivel ya que las diferentes disciplinas aportan desde su perspectiva a un mismo fenómeno o caso de estudio, en consecuencia se obtendrán mejores resultados que aportarán a la investigación insumos para realizar transformaciones en el currículo, que producirá cambios a corto, mediano y largo plazo para la educación pública superior..

Los líquenes son bioindicadores naturales, que permiten a los seres humanos reconocer cuando existe contaminación en edificios, en la naturaleza e incluso en los metales, por lo que se hace necesario, que en las edificaciones patrimoniales, no solo las que se encuentran en el Centro Histórico de la ciudad de Guatemala, sino también en toda la república, contar con un programa y con la asignación de presupuesto para la conservación y resguardo (instituciones a nivel gubernamental que se encargan de este tema) de las mismas, así como dentro del currículo diseñar cursos que despierten la identidad y sensibilización sobre el patrimonio edificado, esto con el fin de proteger la memoria tangible que son las estructuras en sí, sino que también la memoria intangible que es la memoria individual y colectiva de los seres humanos que reflejan distintos imaginarios como lo son: recuerdos, poder, imposición, represión y expresiones de libertad.

La generación de nuevas estrategias para el fortalecer el currículo a nivel superior sobre los resultados que genera la investigación, son impostergables ya que se le debe otorgar a la investigación la función que desempeña para alcanzar los objetivos no solo de las diez prioridades a nivel nacional para el desarrollo, sino para la construcción de un sistema de investigación que se proyecte a los sectores más desposeídos de la población guatemalteca.

La necesidad de contar con insumos para elaborar currículos pertinentes y con calidad, pone en primera plana a la investigación educativa que contribuye de forma directa a este objetivo. La propuesta educativa sobre el patrimonio edificado, es un mecanismo para descubrir o redescubrir la sensibilidad de los jóvenes por medio de la memoria individual y colectiva, por lo que hace necesario poder llevar a cabo propuestas como esta que describen el fenómeno del olvido y la disminución de la carga histórica que conllevan las edificaciones patrimoniales y fomentar de esta forma el pensamiento crítico para la construcción ciudadana, por ello es fundamental rediseñar el currículo con esta temática que permita tener una visión diferente de la temática..

15 Referencias

Acuerdo Ministerial, (2000) Reglamento Centro Histórico, Pub. L. No. 139-2000.

Alegría Licuime, L., Acevedo, P., & Rojas Sancristoful, C. (2018). Patrimonio cultural y memoria. El giro social de la memoria. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 21-35.

- Almengor, O. G. P. (2008). *El pequeño Paris*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Estudios Urbanos y Regionales. <https://books.google.com.gt/books?id=fYAUNQEACAAJ>
- Achig, María Cecilia; Paredes, María Cecilia; Barsallo, María Gabriela; (2016) Estudio y propuestas de color para la arquitectura del Centro Histórico de Cuenca, Ecuador.
- Brodo, I. M. (2016). *Keys to lichen of North America: revised and expanded*. USA: Yale University Press. 440 pp.
- Cabrera Arrecis, C. J. (2005). *Propuesta de restauración y readecuación del Palacio de la Policía, mejoramiento de su entorno inmediato, Centro Histórico, ciudad Guatemala* [Tesis de grado]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Cáceres Trujillo, J. E. (2013). *Identidad en la conservación del edificio La Casona* [Tesis maestría en Restauración de Monumentos, Universidad de San Carlos de Guatemala]. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3662.pdf
- Castrillón Arias, C. G., Agudelo Henao, C. A., & Vega, O. A. (2018). Plataforma Web para Colecciones Biológicas: Caso Herbario Universidad del Quindío. *Scientia Et Technica*, 23, 249-257.
- Cifuentes Gil, M. A. (1994). *Distribución, abundancia e identificación de los líquenes foliosos de las lagunas del Biotopo Chocón Machacas* [Universidad de San Carlos de Guatemala]. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_0878.pdf
- Cohn-Berger, G., & Quezada, M. (2016). Líquenes como bioindicadores de contaminación aérea en el corredor metropolitano de la ciudad de Guatemala. *Revista Científica*, 26(1), 20-39. <https://doi.org/10.54495/Rev.Cientifica.v26i1.79>
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2008). *Guatemala y su biodiversidad: Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico*.
- Consuegra Méndez, J. R. (2019). *Registro y Catalogación «Teatro de Bellas Artes»* [Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/12471/1/JANS%20ROBINSON%20CONSUEGRA%20M%C3%89NDEZ.pdf>
- Day, R. A. (2005). *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. Organización Panamericana de la Salud.
- Dhaouadi, S., Khalloufi, N., Ayati, K., Ayeb, N., & Béjaoui, M. (2022). Use of lichen species for air pollution biomonitoring: Case of Dar-Chichou forest (Cap-Bon, North-East Tunisia). *Environmental and Sustainability Indicators*, 16, 100211. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2022.100211>
- Díaz González, R. A. (2014). Algunas aproximaciones psicoanalíticas acerca del patrimonio cultural. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 17(3), 1017-1033.

- DorMeals, M. (2012). Identidad, comunidades y patrimonio nuevo local: una legitimidad social, Research gate, 09-19
- Etayo, J. y Gómez-Bolea, A. (1989). Líquenes y contaminación en Pamplona. Príncipe de Viana IX. Suplemento de Ciencias. Universidad de Navarra. España.
- Fernández Corzo, H. E., & Morales Ramírez, V. H. (2002). *Propuesta de restauración y reciclaje del Palacio de Comunicaciones y revitalización de su entorno inmediato, en el Centro Histórico de la ciudad de Guatemala* [Universidad de San Carlos de Guatemala]. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1039.pdf
- Gage, J. (2023). *Color y significado, arte, ciencia y simbología*. Barcelona Acanilado.
- García Jiménez, F. V. (2011). *Diagnóstico y revalorización del inmueble Radio Mundial, Barrio San Sebastián, Centro Histórico, Ciudad de Guatemala* [Tesis de grado]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Gil Ochoa, Ó. F. (2004). *Una propuesta de restauración para el templo de San Francisco y de revitalización de su entorno inmediato, en el Centro Histórico de la ciudad de Guatemala* [Tesis de grado]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Gioventú, E., Ranalli, G., & Vittorini Orgeas, E. (2021). *Il biorestauro*.
- Gómez, H., Fernández, R., Benzo, Z., Galarraga, F., Hernández, J., & Roschman-González, A. (2013). Líquenes como biomonitores de la contaminación atmosférica por hidrocarburos aromáticos policíclicos. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, 28, 45-58.
- González Luis, (2022), <https://es.scrib.com/document/409787199/QUE-ES-UN-TRIFOLIAR-dox>
- Heredia Carranza, J. W. (2007). *Revitalización del edificio del registro general de la propiedad inmueble, del centro histórico de la ciudad de Guatemala* [Tesis de grado]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Ismail, A., Marzuki, S., Yusof, N. M., Buyong, F., Said, M. M., Sigh, H., & Zulkifli, A. (2017). Epiphytic Terrestrial Algae (*Trebouxia* sp.) as a Biomarker Using the Free-Air-Carbon Dioxide-Enrichment (FACE) System. *Biology*,6(4), 19. doi:10.3390/biology6010019
- Izquierdo López, A. (2015). El mundo de los líquenes: Naturaleza y utilización de unos organismos únicos. *Biol. on-line*, 4.

- Jiménez Lillo, J. L., García Cabello, M. M., & Crisol Gil, J. A. (2010). Sistema de información geográfica para la generación de mapas temáticos (SIGMAT). Producción de cartografía temática. *14avo Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica*.
- Kosecka, M., et. Al. (2022). *Phylogeny and Ecology of Trebouxia photobionts from Bolivian Lichens*. *Frontiers in Microbiology*, volumen 13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.779784>.
- La carta de Venecia*. (1969). <https://books.google.com.gt/books?id=N3rQoQEACAAJ>
- Lai, L. W. C., Hung, H., & Chua, M. H. (2017). Maps as Coasian coordination tools: Heritage conservation and map representation. *Land Use Policy*, 62, 280-289. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.12.032>
- Lijteroff, R., & Prieri. (2010). Uso de Líquenes Como Bioindicadores De Contaminación Atmosférica En La Ciudad De San Luis, Argentina. *Revista Internacional De Contaminación Ambiental*, 25(2), 111-120.
- Lisci, M., Monte, M., & Pacini, E. (2002). Lichens and higher plants on stone: A review. *Elsevier Science*.
- Liu, X., Qian, Y., Wu, F., Wang, Y., Wang, W., & Gu, J.-D. (2022). Biofilms on stone monuments: Biodeterioration or bioprotection? *Trends in Microbiology*, 30(9), 816-819. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2022.05.012>
- Lopez Bracamonte, F. M. (2021). *Historia y memoria*.
- Lucrecio González, L. A., Juárez Morales, R., Juárez Morales, J. A., & Zambrano Dávila, J. I. (2022). Desarrollo de un SIG para la red de agua potable del poblado de Cruz Grande. *South Florida Journal of Development*, 3(6), 6430-6442.
- Marin Cepeda, S. (2013). Una nueva geografía patrimonial; la diversidad, la psicología del patrimonio y la educación artística. *REpositori d'objectes Digitals per a l'ensenyament la Recerc i la Cultura*.
- Marin Cepeda, S. (2021). Enfoques, modelos y líneas emergentes en educación patrimonial: hacia una educación de calidad a través de las artes.
- Martín, A. J. (1982). *Carta del Restauro '72*. Colegio Oficial de Arquitectos. <https://books.google.com.gt/books?id=GScXAAAACAAJ>
- Martínez, M. S. V., & Valles, M. S. (1997). *Técnicas cualitativas de investigación social: Reflexión metodológica y práctica profesional*. Síntesis. <https://books.google.com.gt/books?id=MiNsPAAACAAJ>

- McComb, C., & Jablokow, K. (2022). A conceptual framework for multidisciplinary design research with example application to agent-based modeling. *Design Studies*, 78, 101074. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2021.101074>
- Ménendez, J. L., Chacón, M. A., Olayo, F., Hernández, M., Gomez, A. M., Montúfar, M., & Masaya Marota, F. (1995). *Estudios base para el reconocimiento y evaluación del Centro Histórico de la ciudad de Guatemala*. <https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puiah/INF-1995-034.pdf>
- Merillas, O. F., & Redondo, C. G. (2015). Evaluación de programas educativos que abordan los proceso de Patrimonialización, Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, (29), 89-118
- Ministerio de Cultura y Deportes. (1998). *Acuerdo ministerial número 328-98*.
- Monterroso Armas, A. J. (2004). *Manejo y revitalización del núcleo de gestión urbana la Merced, Centro Histórico de la Nueva Guatemala de la Asunción* [Tesis de grado]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Monterroso Saenz de Castillo, J., & Castillo Portillo, A. L. (1987). *Restauración y valorización del complejo arquitectónico de la Antigua Escuela de Medicina, Paraninfo Universitario y Anfiteatro Anatomico, en el Centro Cultural Universitario, y Facultad de Bellas Artes*. [Tesis de grado]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- ODAHG. (1998). *Nunca más: El entorno histórico*.
- Ortiz Hernández, Luis; Ayala Guzman, Cesar Iván; Perez-Salgado, Diana (2018). Posición socioeconómica, discriminación y color de piel en México, Flacso, 23-45
- Osorio, G. et. al. (2017). Los líquenes y la degradación/conservación del patrimonio arquitectónico. *Revista de Biología* 9:76-88.
- Ovando Dorantes, E. A. (2019). *Análisis y diagnóstico del estado actual del Palacio Nacional de la Cultura 2017, ciudad de Guatemala* [Tesis de grado]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Patil, S. M., Kasthurba, A. K., & Patil, M. V. (2021). Characterization and assessment of stone deterioration on Heritage Buildings. *Case Studies in Construction Materials*, 15, e00696. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00696>
- Pinna, D. (2014). Biofilms and lichens on stone monuments: Do they damage or protect? *Frontiers in Microbiology*, 133(5), 1-3.
- Plesu, R., Teodoriu, G., & Taranu, G. (2017). Infrared Thermography Applications For Building Investigation. *Buletinul Institutului Politehnic Din Iasi, Lviii*(157-168).

- Polanco Tello, J. F. (2010). *Revitalización «Salon las luces», asociación mutualista del gremio obrero de Guatemala, Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala* [Tesis de grado]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Porter, L. (2020). Factores que afectan el contexto de la motivación en las organizaciones públicas. New York. Academia de Administración.
- Puy-Alquiza, M., Gómez, M., Miranda-Aviles, R., Reyes-Zamudio, V., Salazar-Hernández, M. y Ordaz-Zubia, V. (2015). El rol de las comunidades de líquenes en el deterioro superficial de su substrato rocoso: estudio de la interfase liquen-roca en dos monumentos históricos de la ciudad de Guanajuato, México. *Acta Universitaria*, 25(4), 35-47. doi: 10.15174/au.2015.781
- Roig, P. B., Barca, D., Crisci, G. M., & Lalli, C. (2016). Study of lichens as bioindicators of heavy metals in the environment of the Santos Juanes church in Valencia. *Estudos de Conservação e Restauo*, 2, 21-37. <https://doi.org/10.34618/ecr.2.3152>
- Rosato, V. G. (2010). Líquenes como posibles agentes de deterioro de areniscas en las ruinas jesuíticas de San Ignacio Miní (provincia de Misiones, Argentina). *Materiales de Construcción*, 60(299), 145-153.
- Roseto, V. (2003). Deterioro causado por los seres vivos a las construcciones de valor patrimonial. *VII Jornada Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio*
- Rubiano Olaya, L. J., & Camacho de Valencia, M. (2006). Delimitación De Áreas De Isocontaminación Atmosférica En El Campus De La Universidad Nacional De Colombia Mediante El Análisis De Bioindicadores (Líquenes Epifitos). *Acta Biológica Colombiana*, 11, 87-102.
- Sáiz-Jiménez, C., & González Grau, J. M. (2008). Microbiología y Patrimonio Cultural. En *La investigación sobre patrimonio cultural* (pp. 197-215).
- Sánchez Broch, P. (2016). *Descubriendo el Patrimonio*. Propuesta para incorporar en el currículo. Cantabria, España: Universidad de Cantabria.
- Sanchez-Jardón, L., Uribe-Paredes, R., Águila, J., Álvarez, D., Aldea, C., Velásquez Martin, E., Raimilla Almonacid, V., Soto, Osses Sandoval, P., Manubens Coda, P., del Rio Hortega Balsalobre, L., Mingarro, M., Zambrano, S., Acosta Gallo, B., & Núñez Cea, N. (2021). *Diversidad potencial del Reino Fungi (macrohongos y líquenes) en el Sistema de Información en Biodiversidad para Aysén (SIB-Aysén), Chile* [Dataset]. <https://www.gbif.org/dataset/8fbf6bab-3c5f-4397-8eac-362a4d582b3c#citation>
- Santo, A. P., Agostini, B., Cuzman, O. A., Michelozzi, M., Salvatici, T., & Perito, B. (2023). Essential oils to contrast biodeterioration of the external marble of Florence Cathedral. *Science of The Total Environment*, 877, 162913. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162913>

- Seaward, M. (2003). Lichens, agents of monumental destruction. *Microbiology Today*, 30, 110-112.
- Semedo, Alice (2015) Los objetos performativos como herramientas de aprendizaje en la formación de los profesionales de los museos in Fontal Merillas, Olaia; Marin Cepeda, Sofía y García Ceballos, Silvia (Ed.) *La Educación Patrimonial: Visiones Caleidoscópicas*, Trea, 2015. 121-136.
- Solórzano Orellana, W. A. (2007). *Museo de la Universidad de San Carlos Antigua Escuela de Derecho: Catálogo arquitectónico* [Tesis de grado]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Suarez Suarez, Hugo José (2005) *Cómo descifrar sociológicamente una fotografía Elementos teóricos-metodológicos*.
- Subires Mancera, M. P., & Delgado Peña, J. J. (2021). Los mapas como instrumento al servicio de la investigación en Ciencias Sociales. Potencialidades y usos de la cartografía online. *Tendencias metodológicas en la investigación académica sobre comunicación*, 2.
- Taracena, E. y Oliva, P. (2019). Informe anual de la calidad del aire ciudad de Guatemala 2018. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado el 28/10/2023 en https://drive.google.com/file/d/1wwzwZsXC_T2sWgj2QrquudSwpcnjs2HV/view
- Teledyne FLIR LLC. (2023, abril 25). *Las cámaras termográficas ayudan a conservar el patrimonio cultural de Italia*. <https://www.flir.es/discover/instruments/moisture-restoration/thermal-imaging-cameras-help-preserve-italys-cultural-heritage/>
- Telles, E., & Martínez Casa, R. (2019). *Pigmentocracias, color, etnicidad y raza en America Latina*. México. Fondo de cultura económico.
- Universidad de Almería, (2019), *Recomendaciones Generales, Aspectos Formales*, Facultad de Educación, [https://www.ual.es/applications/files/2016/5088/Elaboracion del poster. pdf](https://www.ual.es/applications/files/2016/5088/Elaboracion%20del%20poster.pdf)
- Valverde Flores, J. W., Vargas Febres, C. G., Achahui Alvarez, A. C., & Rodríguez Salas, D. G. (2021). Inhibición del crecimiento de líquenes y musgos en elementos líticos usados en la construcción de fachadas de iglesias patrimoniales cusqueñas aplicando nanoburbujas de aire. *Ge-conservación*, 19, 20-30.
- Videla, H. (2002). *Biodeterioro del Patrimonio Cultural, Biocorrosion y corrosión atmosférica, similitudes y diferencias*. Ed. Saiz, C., y Videla,. *Biodeterioro de monumentos de iberoamérica*. Imprenta Oromana S.A., España.
- Werth, S., y Sork, V. (2014). Ecological specialization in *Trebouxia* (Trebouxiophyceae) photobionts of *Ramalina menziesii* (Ramalinaceae) across six range-covering ecoregions of western North America. *American Journal of Botany* 101(7): 1127-1140.

Wetmore, C. M. (1994). The lichen genus *Caloplaca* in North and Central America with brown or black apothecia. *Mycology*, 86(6):813-838, doi 10.1080/00275514.1994.12026488.

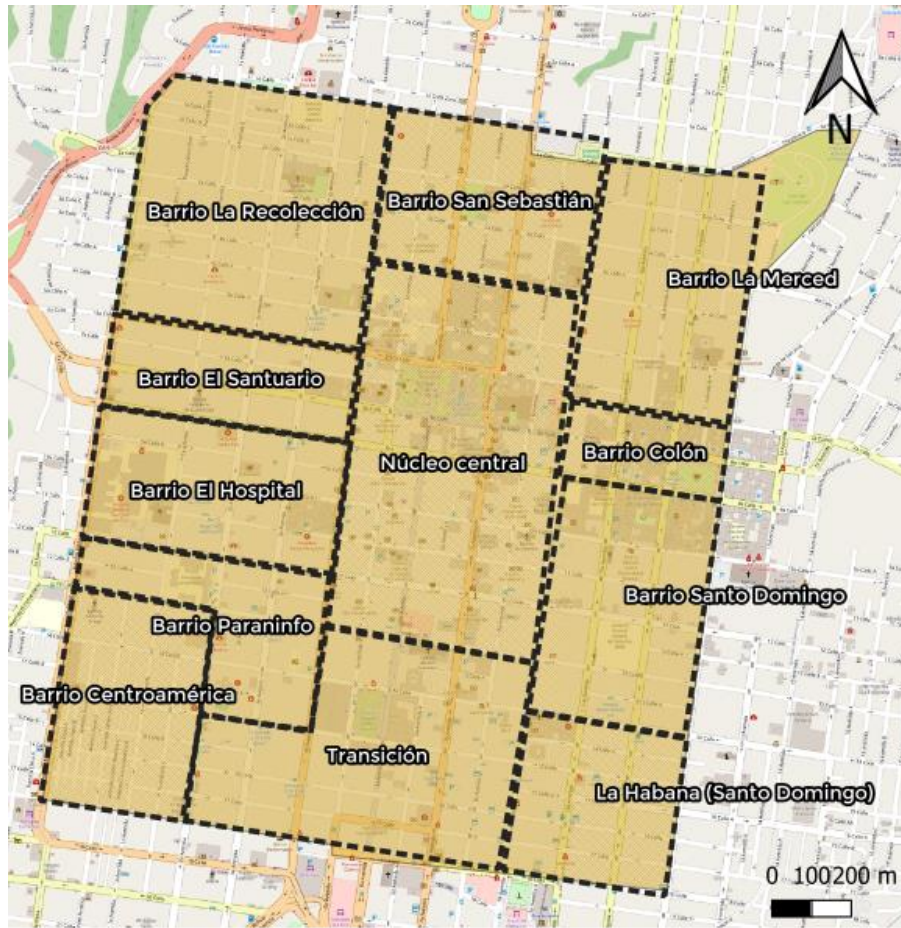
Xu, M., De Boer, H., Olafsdottir, E., Omarsdottir, S. y Heidmarsson, S. (2020). *Phylogenetic diversity of the lichenized algal genus Trebouxia (Trebouxiophyceae, Chlorophyta): a new lineage and novel insights from fungal-algal association patterns of Icelandic cetrarioid lichens (Parmeliaceae, Ascomycota)*. *Botanical Journal of the Linnean Society* 194:460-468.

Zemelman, H. (1987). *El estudio del presente y el diagnóstico*. En E. C. de México (Ed.), *Conocimiento y Sujetos Sociales, contribución al estudio del presente* (pp. 15-62).

16 Apéndice

Mapas, fotografías (de reuniones de equipo y de actividades académicas), esquemas, códigos de computadoras, encuestas, permisos de programas, documentos legales que considere necesarios para respaldar las diferentes actividades y resultados de su investigación.

Figura 31: *Mapa 1, CHCG, con la identificación de los barrios*



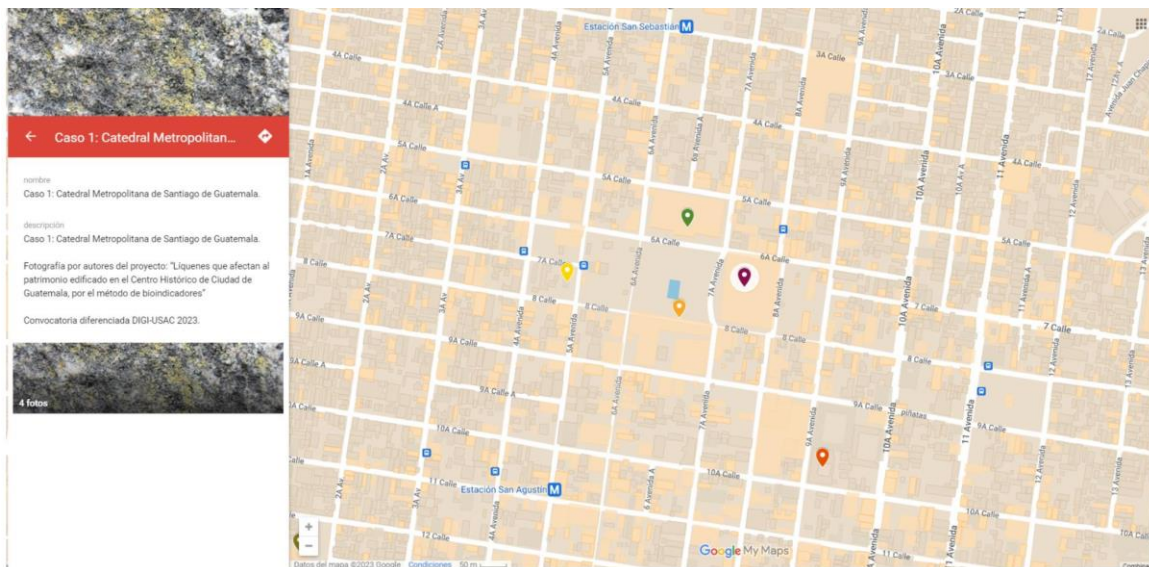
Fuente: Sandra Castañeda, (Abril, 2023).

Figura 32: Mapa 2, Mapa general que muestra los 8 casos de estudio



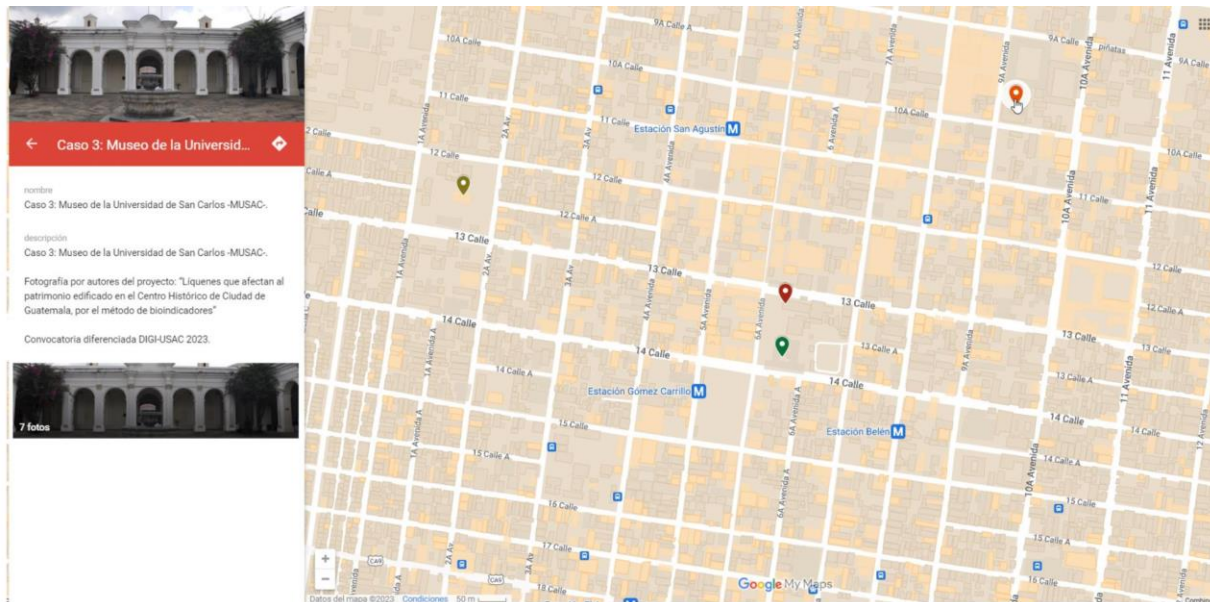
Fuente: por autores del proyecto: “Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores”. Convocatoria diferenciada DIGI-USAC 2023.

Figura 33: Mapa 3, Previsualización del caso 1, indicando la cantidad de fotografías del caso de estudio dentro del mapa.



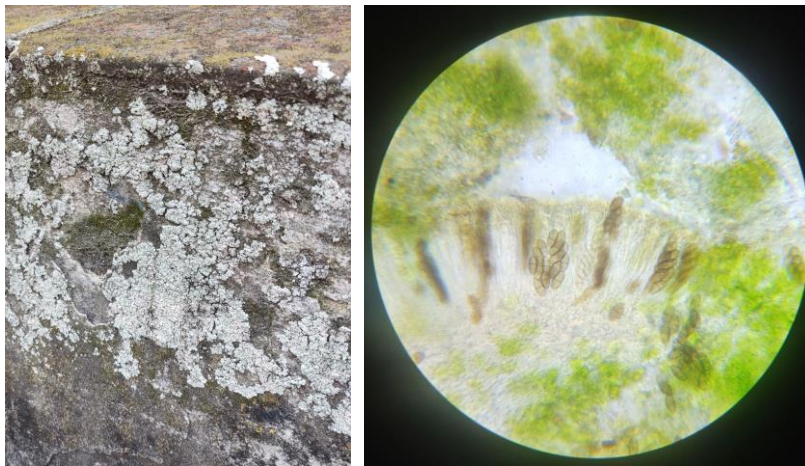
Fuente: por autores del proyecto: “Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores”. Convocatoria diferenciada DIGI-USAC 2023.

Figura 34: Mapa 4, Previsualización del caso 3, indicando la cantidad de fotografías del caso de estudio dentro del mapa.



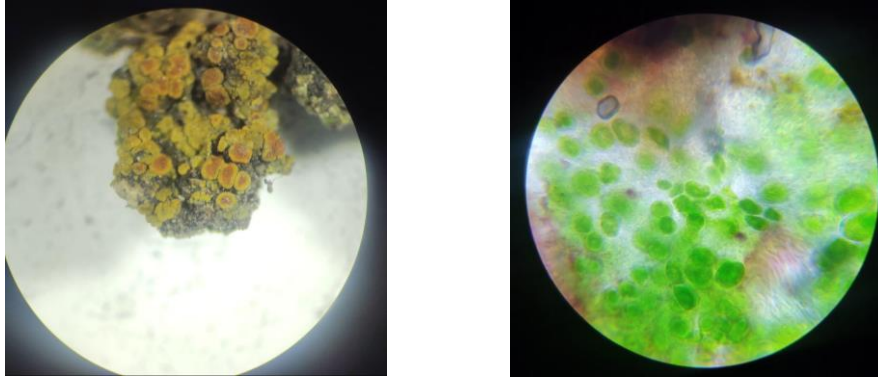
Fuente: por autores del proyecto: “Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores”. Convocatoria diferenciada DIGI-USAC 2023.

Figura 35: Imágenes macroscópicas y microscópicas (40X) de los especímenes colectados de la especie *Physia solediosa*



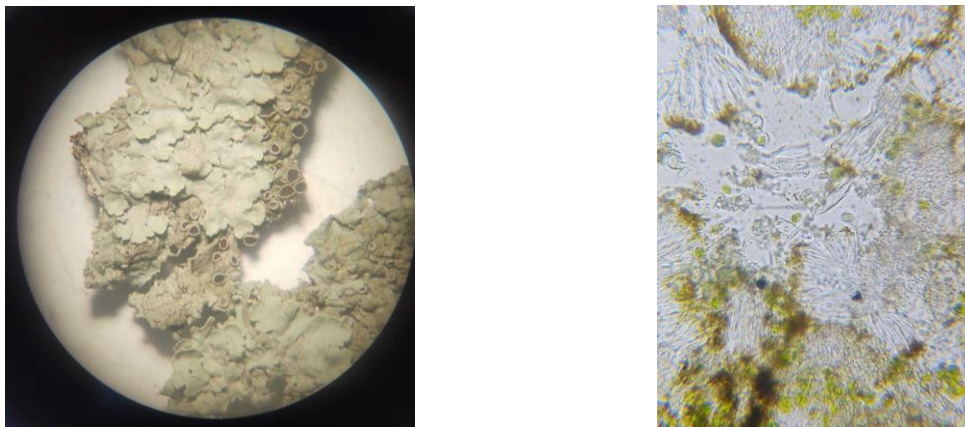
Fuente: por autores del proyecto: “Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores”. Convocatoria diferenciada DIGI-USAC 2023.

Figura 36: Imágenes macroscópicas y microscópicas (40X) de los especímenes colectados de la especie *Caloplaca diphasia*.



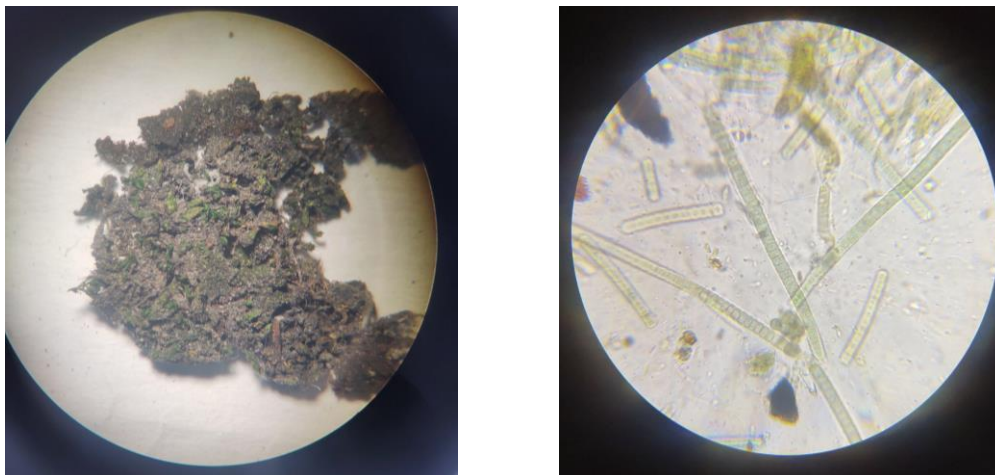
Fuente: por autores del proyecto: “Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores”. Convocatoria diferenciada DIGI-USAC 2023.

Figura 37: Imágenes macroscópicas y microscópicas (40X) de los especímenes colectados de la especie *Physia stellaris*.



Fuente: por autores del proyecto: “Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores”. Convocatoria diferenciada DIGI-USAC 2023.

Figura 38: *Imágenes macroscópicas y microscópicas (40X) de los especímenes colectados de las cianobacterias Phormidium identificadas sobre los monumentos.*



Fuente: por autores del proyecto: “Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores”. Convocatoria diferenciada DIGI-USAC 2023.

17 Vinculación

En la formulación y elaboración de esta investigación, participaron dos centros de investigación, la Dirección de Investigación de la Facultad de Arquitectura -DIFA-, y el Departamento de Investigación -DI- de la División de Desarrollo Académico -DDA-.

Durante el mes de junio del 2023, se realizó una visita al ICCROM, con sede en Roma, Italia, con el que se estableció un vínculo para poder utilizar la biblioteca y recursos en OPENATHENS, como apoyo al proceso de documentación y fundamentación del proyecto en temas de patrimonio, conservación, líquenes y aspectos educativos ligados a este.

Por otro lado se establecieron vínculos con otras instituciones que incluyeron la participación de la Bióloga Bianca Hernández, colaboradora en el Herbario de la USAC, quien brindó una charla introductoria sobre los líquenes y sus diferentes tipos y formas de identificación, durante el mes de julio del 2023.

En agosto, se gestionó con la Casa Flavio Herrera, el uso de las instalaciones para el desarrollo de un conversatorio, en el que se estableció contacto con la Organización Proyecto Jolu, dedicada a ayudar a adolescentes y jóvenes y comunidad LGBT+.

En septiembre del 2023, se gestionó el uso de las instalaciones del MUSAC, para un segundo conversatorio, en el que participaron historiadores, arquitectos, biólogos, sociólogos.

También, durante el mes de octubre del 2023, se contó con la participación del Dr. Hugo Suárez, de la UNAM; y de la Dra. Sofía Victoria Marin Cepeda, de la Universidad de Valladolid, España, en temas de análisis de fotografías, y sensibilización educativa, respectivamente.

18 Estrategia de difusión, divulgación y protección intelectual

- Se expondrán los resultados de la investigación en el auditorio Luis Cardoza y Aragón de la Embajada de México en Guatemala.
- Se realizarán entrevistas en radio universidad
- Elaboración de manuscrito científico: Patrimonio edificado, memoria multidisciplinaria.
- Exposición de póster científico
- Elaboración de trifoliales digitales
- Mapas temáticos.
- Conversatorios
- Curso Taller




Todos los materiales impresos y digitales tendrán el reconocimiento del apoyo de DIGI con la siguiente inscripción: “**Esta investigación: *Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores, fue cofinanciada por el fondo de investigación de la Dirección General de Investigación Digi/Usac 2023, y código del proyecto de investigación:4.8.63.4.70***”.

19 Aporte de la propuesta de investigación a las Prioridades Nacionales de Desarrollo:

El aporte de la propuesta de investigación ha sido para la prioridad nacional **número cuatro educación**, según la meta es: la **educación alternativa y la formación laboral** para los jóvenes que puedan alcanzar estos objetivos, y que además se les brinde una segunda oportunidad a las personas que no cuentan con **cualificación laboral**. Pero hay que tener claro porque los resultados son negativos, ya que son la manifestación de las carencias, limitaciones y deficiencias de los subsistemas escolares, preprimaria, primaria, básico y diversificado, hasta llegar al nivel superior.


Este proceso se lograra por medio de un rediseño curricular que permita que la propuesta educativa que se elaboró de manera multidisciplinaria cumpla con los objetivos planteados del curso o los cursos de la carrera de arquitectura de la USAC, para flexibilizar los contenidos y sensibilizar a los estudiantes en la temática del patrimonio edificado para la conservación y preservación de la memoria individual y colectiva.

20 Orden de pago final

Nombres y apellidos	Categoría (investigador /auxiliar)	Registro de personal	Procede pago de mes (Sí / No)	Firma
Maria Bouguinskaya Salazar Ruiz	Investigador I	20200555	si	
Sofia Alejandra Jocol Aguilar	Investigador I	20231086	si	
Sandra Judith Castañeda Garcia	Investigador I	20200560	si	


21 Declaración del Coordinador(a) del proyecto de investigación

El Coordinador de proyecto de investigación con base en el *Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación financiados por medio del Fondo de Investigación*, artículos 13 y 20, deja constancia que el personal contratado para el proyecto de investigación que coordina ha cumplido a satisfacción con la entrega de informes individuales por lo que es procedente hacer efectivo el pago correspondiente.


Dr. Mario Raul Ramirez de León Coordinador del proyecto de investigación	 Firma
Fecha: 30/11/2023	

22 Aval del Director(a) del instituto, centro o departamento de investigación o Coordinador de investigación del centro regional universitario

De conformidad con el artículo 13 y 19 del *Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación financiados por medio del Fondo de Investigación* otorgó el aval al presente informe final de las actividades realizadas en el proyecto *Líquenes que afectan al patrimonio edificado en el Centro Histórico de Ciudad de Guatemala, por el método de bioindicadores*. en mi calidad de Director de la Dirección de Investigación de la Facultad de Arquitectura, mismo que ha sido revisado y cumple su ejecución de acuerdo a lo planificado.

<p>Vo.Bo. Dr. Mario Raul Ramirez de León Coordinador del proyecto de investigación</p>	
<p>Fecha: 30/11/2023</p>	

Se incluye como contraparte la firma del Departamento de Investigación de la División de Desarrollo Académico DDA.

<p>Dra. Olga Edith Ruiz División de Desarrollo Académico - DDA</p>	
---	---

23 Visado de la Dirección General de Investigación

<p>Vo.Bo. Dra. Sandra Elizabeth Herrera Ruiz Coordinadora del Programa Universitario de Investigación en Historia</p>	<p>Firma</p>
<p>Fecha: 30/11/2023</p>	

<p>Vo.Bo. Ing. Agr. Julio Rufino Salazar Pérez Coordinador General de Programas Universitarios de Investigación</p>	<p>Firma</p>
<p>Fecha: 30/11/2023</p>	