



GUÍA
DIDÁCTICA

PROGRAMA

CHAT

CIENCIA HISTORIA ARTE Y TECNOLOGIA

LA MISTERIOSA
OBRA DE ARTE

Edición luz UV

Portada: Detalle de la actividad “La misteriosa obra de arte. Edición luz ultravioleta” realizado en la iglesia de San Pedro de Lima (mayo, 2015).
Fotografía: Arturo Távara.



La misteriosa obra de arte EDICIÓN LUZ UV

GUÍA DIDÁCTICA

PROGRAMA

CHAT

CIENCIA HISTORIA ARTE Y TECNOLOGIA

COORDINACIÓN DEL PROYECTO

Betty Galarreta
Patricia Gonzales

CONTENIDOS CIENTÍFICOS Y TEXTOS

Betty Galarreta
Patricia Gonzales
Nancy Junchaya
Evelyn Salazar

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Evelyn Salazar

IMÁGENES E ILUSTRACIONES

Betty Galarreta
Evelyn Salazar

DISEÑO VECTORIAL ORIGINAL

freepik.com
vectoropenstock.com

FOTOGRAFÍA

Arturo Távara
Equipo del Programa CHAT

CRÉDITOS

La edición del presente documento forma parte de los resultados del Programa CHAT Ciencia, Historia, Arte y Tecnología, cuya primera temporada se realiza del 02 de abril al 18 de julio de 2015.

COPYRIGHT

El material desarrollado por el equipo técnico del Programa CHAT Ciencia, Historia, Arte y Tecnología está bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

AGRADECIMIENTOS

Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad - Ministerio de la Producción. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP): Dirección Académica de Responsabilidad Social, Di-

rección de Gestión de la Investigación, Instituto de Docencia Universitaria, Departamento de Ciencias - Sección Química, Maestría en Historia del Arte y Curaduría.

Museo de los Descalzos, Fundación Descalzos del Rímac, iglesia de San Pedro de Lima, Taller de Conservación y Restauración San Pedro de Lima, Universidad Nacional del Centro del Perú, Museo del Convento de Santa Rosa de Ocopa.

Luis Ortega, Javier Nakamatsu, Victoria Landa, Sara Córdova, Cécile Michaud, Irma Barriga, Alberta Álvarez, Nancy Junchaya, Ciro Espinoza, Karinna Visurraga, Evelyn Salazar.

P. José Rodríguez, S.J., P. Percy Barrientos, O.F.M., P. Jorge Cajo, O.F.M.

Linda Soto, Miguel Espinoza, Ricardo Huamaní, Jhonatan Arízaga, Diego Córdova, Angeline Saldaña, Jorge Trevejo, Javier Reluz, Fiorella Gómez de la Torre, Claudia Cárdenas, María del Carmen Prado, Carlos Yarlequé, César Carrión, Rosa Alcántara, Vanessa Navarro, Gisselli Távara, Carlos Cuevas, Adrián Príncipe, Isabel Mansilla, Ivon Canseco, María Cuenca, Joseph Putz, Mariela Ninanya, P. Antonio Goicochea (O.F.M.), Carlos Martínez.

Fr. Antonio Saldaña (O.F.M.), Luis Ayala, Yulán Hernández, Francisco Huamán, Yves Coello, Fabian Limonchi, Giancarlo Arana, Isabel Cabello, Arturo Távara, Carlos Acevedo, Bruno Ccopa, Carlos Chávez, Martha Patricia Puente de la Vega, Francis Pajuelo, Tiana León, Elizabet Pompilla, Luis Berrio, Luz Mamani, Verónica Montoya, Karina Bañón, Rocío Ponce, Cindy Vargas, María Teresa Rodríguez, Natalia Consiglieri, Lucía Bracco, Analí Quevedo, Rocío Espinel, Trinidad Montero, Luciana Reátegui, Estrella Guerra.

Las coordinadoras del proyecto agradecen de manera personal a sus familias y amigos por el apoyo brindado.

FINANCIAN

DIRECCIÓN ACADÉMICA DE
RESPONSABILIDAD SOCIAL

DIRECCIÓN DE
GESTIÓN DE LA
INVESTIGACIÓN



Innóvate Perú

PARTICIPAN



MUSEO DEL CONVENTO
DE SANTA ROSA DE OCOPA



museo de los
descalzos



San Pedro



¿Cómo usar esta guía didáctica?

Esta guía está dividida en dos partes: la primera está enfocada en el MONITOR, quien dirige la actividad, y la segunda va dirigida a quienes PARTICIPARÁN en la misma. El material del monitor contiene todos los requerimientos (espacios físicos y materiales) y los detalles científicos e históricos necesarios para que la actividad pueda ser implementada. De manera más resumida y lúdica, también se incluye el material didáctico que recibe cada participante.

Si bien la guía es el resultado del trabajo realizado en la primera temporada del Programa CHAT, entre abril y julio de 2015, es fácilmente adaptable a otros espacios patrimoniales. En realidad, uno de los objetivos principales de publicar esta guía es justamente que pueda ser utilizada como base para replicar un programa similar al Programa CHAT en otros espacios. De la misma forma, el material que encontrarás en ella puede servir para trabajar ciertos temas que forman parte de la currícula escolar o de la educación superior de una manera distinta e innovadora.

Participante del taller "La misteriosa obra de arte. Edición luz ultravioleta" en la iglesia de San Pedro de Lima (mayo, 2015).



AYUDA VISUAL



OBJETIVOS



MATERIALES



VOCABULARIO



TEMAS



ACTIVIDAD
(Monitor)



RECUERDA
DATOS DE INTERÉS



RESUMEN



ACTIVIDAD
(Participante)



AVISO DE
SEGURIDAD



AMBIENTACIÓN



BIBLIOGRAFÍA
ENLACES DE INTERÉS

20 a 25
participantes

11+
años

90
minutos

2
monitores

4 a 5
participantes
por grupo

La misteriosa obra de arte Edición luz UV



OBJETIVOS

En esta actividad podrás conocer un poco más sobre...

- Algunas de las propiedades de la luz ultravioleta y cómo esta interacciona con la materia.
- Cómo la luz ultravioleta nos puede ayudar a obtener pistas sobre las modificaciones que ha sufrido una obra de arte.



TEMAS

CIENCIA

- Luz ultravioleta y la radiación electromagnética.
- Propiedades de la luz ultravioleta, fluorescencia, grado de penetración de la luz.

HISTORIA

- Virreinato del Perú
- Órdenes religiosas y la evangelización

ARTE

- Pintura y escultura de los siglos XVII y XVIII. Artistas destacados
- Materiales artísticos
- Técnicas de conservación del patrimonio cultural material.

TECNOLOGÍA

- Análisis microestratigráfico empleando luz visible y luz ultravioleta



RESUMEN

Esta actividad nos muestra algunas de las propiedades de la luz y cómo interacciona la luz ultravioleta con materiales empleados por los artistas. Analizamos las diferencias entre muestras iluminadas con luz blanca convencional y con luz UV. Exploramos el grado de penetración de la luz UV y cómo puede ser empleada en el análisis estratigráfico de micromuestras. Finalmente investigamos la aplicación de esta técnica al estudio, conservación y restauración de lienzos; y cómo puede ser empleada para develar pistas sobre intervenciones pasadas en obras de arte.



CONTENIDOS DEL DCN - MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ

Las actividades del Programa CHAT pueden realizarse para complementar los contenidos del Diseño Curricular Nacional y las Rutas de Aprendizaje, conforme al Ministerio de Educación del Perú. Para más información revisa el siguiente enlace: <http://recursos.perueduca.pe/rutas/>

EDAD	GRADO	CIENCIA	HISTORIA
11 años	6° grado Primaria	<p>Materia y cambios: Modelos de la estructura interna de objetos y sustancias.</p> <p>Fuerza y movimiento: Fenómenos moleculares: adhesión, cohesión, capilaridad, ósmosis y difusión.</p>	<p>Patrimonio natural y cultural:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principales Zonas de Reserva Natural y muestras del Patrimonio Cultural en el mundo. <p>Visión general del proceso histórico del Perú:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Tahuantinsuyo: Expresiones culturales más representativas. - La Conquista y la Colonia en América. - Virreinato: Expresiones culturales propias de la época.
12 años	1° grado Secundaria	<p>Ciencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodología científica y actitud científica. <p>Materia y energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materia y sus propiedades generales y específicas. - Fuentes de energía y conservación de energía. 	<p>Historia personal, familiar y del Perú</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historia e historiografía. Fuentes de la historia. - Patrimonio cultural en el Perú. - La historia del Perú como patrimonio nacional. <p>*CÍVICA: Diversidad y pertinencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manifestaciones de la diversidad cultural en el Perú. - Respeto a la diversidad cultural, la interculturalidad.
13 años	2° grado Secundaria	<p>Ciencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodología científica y la actitud científica. - El papel de la ciencia en la vida cotidiana. - Proyectos de investigación. <p>Calor y temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sol fuente de energía. 	<p>Perú y América: Siglo XVI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conquista del Tahuantinsuyo. Resistencia a la conquista. Evangelización. <p>Orden colonial en el Perú: cambios y permanencias</p> <ul style="list-style-type: none"> - El mundo colonial, como producto de la tradición europea y andina. - Religiosidad. Educación y cultura. <p>*CÍVICA: Diversidad y pertenencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspectos que fundamentan la peruanidad: El sentido de pertenencia.
14 años	3° grado Secundaria	<p>Ciencia y Tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación científica. - Ciencia, tecnología y fases del trabajo de investigación. <p>Materia y átomo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades de la materia. - Modelos atómicos. Estructura del átomo. <p>La tabla periódica</p> <ul style="list-style-type: none"> - El átomo. Estructura, elementos, compuestos. <p>Los enlaces químicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuerzas intermoleculares. - Compuestos inorgánicos y reacciones químicas - Compuestos químicos inorgánicos. Reacciones químicas. 	<p>Perú y América Colonial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Economía, sociedad, política y cultura en el Perú y América Colonial en los siglos XVII-XVIII. <p>*CÍVICA: Diversidad y pertenencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sociedad y diversidad cultural. Manifestaciones culturales de la localidad y de la región. - Valoración, conservación y defensa del patrimonio cultural.
15 años	4° grado Secundaria	<p>Ciencia, conocimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación e innovación. Fases del trabajo científico. <p>Materia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los procesos físico químicos. - Agua. - Fenómenos físicos moleculares. 	<p>*CÍVICA: Diversidad y pertenencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valoración, conservación y defensa del patrimonio.
16 años	5° grado Secundaria	<p>Ciencia, investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación, innovación y desarrollo. - Fases del proyecto de investigación. <p>Onda: sonido y luz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento vibratorio. Movimiento ondulatorio. - Sonido. Intensidad de sonido. - Ondas electromagnéticas. - La Luz. Rayos X. 	<p>*CÍVICA: Diversidad y pertinencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identidad y globalización. Ser peruano en un mundo global. - Aspectos que fundamentan la peruanidad: ser partícipes del mismo proceso histórico. - Valoración, conservación y defensa del patrimonio histórico.



CONTENIDOS DEL DCN - MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ

Las actividades del Programa CHAT pueden realizarse para complementar los contenidos del Diseño Curricular Nacional y las Rutas de Aprendizaje, conforme al Ministerio de Educación del Perú. Para más información revisa el siguiente enlace: <http://recursos.perueduca.pe/rutas/>

EDAD	GRADO	ARTE	TECNOLOGÍA
11 años	6° grado Primaria	<p>Artes visuales: Dibujo, pintura, modelado, construcción. Mural. Retablos, tallado en madera. Procesos seguidos en diversas creaciones de arte.</p> <p>Manifestaciones artísticas y culturales de su entorno y su región. Procedimientos, materiales, motivos y temas que contienen. Origen, significado e historia. Sentido y significado para sí mismo y la población. Patrimonio de la identidad local, regional y nacional.</p>	
12 años	1° grado Secundaria	<p>Artes visuales: Concepto, clasificación. Disciplinas artísticas.</p> <p>Materiales no convencionales Naturales: hojas, piedra, tintes naturales, etc.</p> <p>Estudio básico de los colores: primarios, secundarios, terciarios.</p> <p>Técnicas creativas: Bidimensionales: esgrafiado. Tridimensionales: modelado, tallado.</p>	<p>Tecnología y sociedad</p> <p>- Efectos de las radiaciones solares en la salud.</p>
13 años	2° grado Secundaria	<p>Estudio básico del color: Colores complementarios. Temperatura del color: fríos y cálidos. Simbología del color: Estudio de los colores precolombinos.</p> <p>Técnicas de pintura</p>	<p>Tecnología y sociedad</p> <p>- Microorganismos en la industria.</p>
14 años	3° grado Secundaria	<p>Historia del arte: Edad media y Renacimiento.</p> <p>Escultura.</p>	<p>Tecnología y Sociedad</p> <p>- Tecnologías alternativas.</p>
15 años	4° grado Secundaria	<p>Arte Peruano: Escuelas y sus representantes.</p> <p>El arte popular peruano y sus representantes.</p>	
16 años	5° grado Secundaria	<p>El arte en los espacios públicos: Arquitectura. Escultura monumental. Pintura mural.</p> <p>Creación plástica.</p>	

AMBIENTACIÓN REQUERIDA



- **AMBIENTE 1*** en el cual haya diferentes obras de arte (cuadros o esculturas) que se mencionarán en el recorrido temático. En este ambiente, el **monitor cultural** hablará acerca de los detalles de las obras y el **monitor científico** iniciará la discusión sobre el por qué es necesario estudiarlas.

- **AMBIENTE 2** en el que el **monitor científico** pueda dar una explicación de la interacción de la luz con la materia (por ejemplo, un espacio que tenga un vitral o un juego de espejos que permita explicar la absorción, transmisión y reflexión de la luz).

- **AMBIENTE 3** que permita realizar la actividad práctica (puede ser un taller o un espacio con mesas de trabajo). También es necesario tener herramientas que favorezcan la explicación del **monitor científico** (computadora, proyector, pizarra o papelógrafo).

NOTA: No es necesario tener tres ambientes diferentes sino simplemente uno o más ambientes que combinen las características descritas. Si eres docente y deseas usar tu salón de clase, aquí te damos algunos consejos para trabajar.

* **AMBIENTE 1:** Visita algún recinto religioso de la época virreinal ubicado en tu localidad. En esta guía didáctica te brindamos información básica de dos espacios patrimoniales: el Museo de los Descalzos y la iglesia de San Pedro de Lima. Otra alternativa es preparar una breve presentación de 15 minutos sobre arte virreinal. Para ello, puedes revisar los siguientes proyectos:

- Contexto histórico y artístico: www.educared.fundacion.telefonica.com.pe/sites/virreinato-peru/pintura.htm
- Galería de imágenes: www.colonialart.org
- Taller de Conservación y Restauración de San Pedro de Lima: <https://tallersanpedrodelima.wordpress.com>
- Taller piloto de conservación y restauración del Museo de los Descalzos: www.vimeo.com/42828416

Puedes pedirle ayuda a un colega, recuerda que el trabajo multidisciplinario tiene mejores resultados.



Participantes del taller "La misteriosa obra de arte. Edición luz ultravioleta" en la iglesia de San Pedro de Lima (mayo, 2015).



MATERIALES REQUERIDOS

- Material para los **participantes** (disponible en esta guía didáctica), que incluye:

- * 1 separata informativa (véase **Material para el participante**, pp. 16-20).
- * 2 fotografías de detalles de piezas de arte, irradiada con luz visible y luz ultravioleta (véase **Material para el grupo**, pp. 21-22).

- Breve presentación en PowerPoint sobre la luz ultravioleta. Si no es posible utilizar PowerPoint, se puede trabajar simplemente con plumones y una pizarra pequeña o un papelógrafo.

- Un **kit de materiales** por cada grupo de 4-5 personas, que incluye:

- * 2 hojas de papel blanco por cada integrante del grupo
- * 1 muestrario de materiales empleados por artistas
- * 1 set de materiales que contenga resaltador o crayolas fluorescentes, aceite, tiza, óxido de cinc, colorante amarillo, entre otros
- * 4-5 pares de lentes
- * 4-5 pares de guantes
- * 4-5 lápices
- * 1 linterna con LED en el rango UV (aprox. a menos de 405 nm), p. ej. puedes utilizar las linternas empleadas para detectar billetes falsos, y una caja de cartón que bloquee la luz



ACTIVIDAD PROPUESTA

AMBIENTE 1

AMBIENTE 2

AMBIENTE 3

1. ANTES DE LA ACTIVIDAD (5 minutos)

- A manera de diálogo se presenta el tema de la actividad. Se puede utilizar el **RESUMEN** (p. 7) para guiar la conversación a la relación existente entre el arte, la historia, la ciencia y la tecnología.

2. HISTORIA y ARTE (15 minutos)

- El **monitor cultural** explica brevemente las características más importantes de piezas de arte virreinal peruano. En el segmento **AMBIENTACIÓN REQUERIDA** (p. 10) y en los **contenidos brindados** (pp. 12-13) se da más información.

- El **monitor científico** pregunta por qué creen que sea necesario analizar estas piezas. El análisis puede ayudar a confirmar la procedencia, saber qué materiales se emplearon, saber cómo poder restaurar una obra dañada, determinar el color original, etc. Concluye con el análisis para saber si la obra de arte es real o falsa: ciencia forense. El **monitor científico** indica la necesidad de analizar las piezas, pregunta cómo creen que podríamos analizar estas piezas. Visualmente en función a su forma y colores, tomando muestras para análisis químicos que pueden destruirla, usando instrumentos que nos permitan analizar una muestra de manera sistemática y no destructiva. Concluye con el análisis por técnicas que estudian la relación de la luz con los materiales.

3. CIENCIA y TECNOLOGÍA (15 minutos)

- El **monitor científico** explica cómo interacciona la luz con los materiales (transmisión, absorción, reflexión); explica los diferentes tipos de luz y se enfoca en la luz ultravioleta. Luego, el **monitor científico** pregunta si creen que esta información es útil, si se puede medir y cuantificar y si creen que podría ayudarnos a determinar la autenticidad de una obra de arte.



¡CUIDADO! Antes de trabajar con luz ultravioleta asegúrate de no mirar directamente a la luz, usar gafas de seguridad y no apuntar a otra persona con esta luz. Recuerda que la luz ultravioleta puede causar quemaduras.

4. DURANTE LA ACTIVIDAD (45 minutos)

- Se forman los grupos de trabajo en las mesas y distribuir el material necesario para cada grupo. Comentar la actividad y explicar cómo los participantes ayudarán a determinar la antigüedad y los retoques que ha sufrido un lienzo usando sus conocimientos sobre la interacción de la luz ultravioleta con materiales como los presentes en la obra. (3')

- **Sección A:** El **monitor científico** solicita a los participantes que dibujen en una de las hojas bond utilizando sólo una tiza blanca y que luego iluminen la hoja con luz UV. Les pregunta si notan diferencias entre zonas brillosas y zonas opacas. ¿Qué materiales absorben la luz UV y cuáles las reflejan?. El **monitor científico** explica el concepto de profundidad de penetración de la luz y de fluorescencia. Luego, solicita a los participantes que demuestren sus dotes artísticos realizando un dibujo con diferentes tipos de materiales, teniendo como única condición que en algunas zonas superpongan capas de diferentes materiales y que luego observen los detalles bajo la luz UV. (10')

- **Sección B:** El **monitor científico** comenta sobre el estudio de microfotografía obtenido por el personal de un taller de Conservación y Restauración (las imágenes pueden obtenerse del siguiente enlace: <http://www.rooskepler.com/projects/burgerweeshuis/>). El **monitor científico** guía a los participantes en el desarrollo del análisis estratigráfico, comentando sobre cómo se obtienen las micromuestras, cómo se realiza el análisis y discuten sobre las diferencias en las dos fotografías. La idea es que puedan apreciar las diferentes capas de barniz y cómo en algunos casos las imágenes no sólo muestran detalles diferentes sino también un color diferente debido a la fluorescencia. (15')

- **Sección C:** De la misma manera, los participantes reciben dos fotografías de detalles de una pieza artística, una de ellas irradiada con luz blanca convencional y otra con luz ultravioleta. El **monitor científico** los guía en el análisis de las fotografías y en el llenado de datos en sus hojas. Si se está realizando esta actividad en conjunto con los encargados de un monumento, museo o espacio patrimonial local y tienes la posibilidad de visitar su taller de conservación y restauración, puedes solicitar hacer la prueba en vivo. Así se puede indicar los detalles históricos que se conocen e investigar cómo se piensa proceder en el proceso de restauración. El **monitor científico** indica a los participantes que **deben protegerse de la luz UV** antes de iniciar la demostración con la lámpara UV del taller. (15')

- El **monitor científico** comenta también cómo se puede evitar un deterioro acelerado usando lunas con filtros que absorban la radiación UV proveniente del sol o del flash de las cámaras. (2')

5. DESPUÉS DE LA ACTIVIDAD (10 minutos)

- El **monitor científico, cultural** y los participantes discuten lo aprendido y cuán útil puede ser esta técnica. Finalmente se invita a los participantes a revisar nuestra página web y redes sociales de los espacios patrimoniales involucrados. (5')



HISTORIA Y ARTE

La iglesia de San Pedro de Lima y sus retablos

La iglesia de San Pedro de Lima fue edificada por la Compañía de Jesús a partir del siglo XVI y desde entonces ha ido creciendo hasta ser reconocida hoy en día como uno de los pilares del patrimonio cultural peruano.¹ El conjunto arquitectónico alberga una valiosa colección artística e histórica de estilos diversos, como el barroco, distribuida en los diferentes espacios como el templo central, la Penitenciaría, la Sacristía, la Capilla de la O y sus retablos.

Precisamente los retablos surgen con el fin de decorar y ennoblecer la Iglesia. Su función sigue siendo hasta la actualidad devocional y litúrgica. La iconografía de estos retablos alberga un conjunto de diferentes elementos propios que nos narran, a través de sus imágenes, misterios y episodios del cristianismo.

Desde el año 2003 se han realizado programas para recuperar las capillas de la iglesia de San Pedro de Lima, proyectos que han mantenido su continuidad a cargo de la Comunidad Jesuita y el taller de conservación y restauración de la iglesia. Hasta la fecha se ha recuperado y puesto en valor siete capillas y sus retablos, San Estanislao de Kostka, La Virgen de la O, La familia de la Virgen, La Anunciación, San Luis Gonzaga, Cristo de la Contrición y Nuestra Señora de Loreto.

Actualmente se viene realizando la intervención del retablo de San Francisco de Borja. Este proceso se inició con una etapa metodológica cognoscitiva que implica la recopilación de información histórica y la realización de estudios científicos, que nos ayudarán a un entendimiento de su origen y los cambios, modificaciones y restauraciones producidas durante el tiempo.

La Pinacoteca del Museo de los Descalzos

El Convento de los Descalzos es una institución religiosa fundada por la Orden Franciscana Menor el 10 de mayo de 1595. Con el nombre original de Casa de Recolectión de Nuestra Señora de los Ángeles, tenía como finalidad acoger a los religiosos franciscanos que desearan llevar una vida más austera, de oración y penitencia, recogidos en un lugar alejado de la ciudad. Actualmente como Museo de los Descalzos, alberga en su interior numerosas piezas histórico-artísticas pertenecientes a la época del Virreinato y su pinacoteca es una colección de casi 500 lienzos, pertenecientes a las tres escuelas de pintura del Virreinato del Perú: Escuelas Limeña, Cusqueña y Quiteña. También existen algunos ejemplos de reminiscencias europeas (italianas y españolas). Muchas de las piezas en exhibición incluso son firmadas o atribuidas a diversos artistas de renombre, como Angelino Medoro, Bernardo Bitti, el Taller de Murillo, Nicolás de la Oliva o Diego Quispe Tito.

Al visitar el Museo de los Descalzos podemos ingresar a la Sala Nuestra Señora de los Ángeles y admirar el lienzo del mismo nombre, realizado por Angelino Medoro en 1600. Sería este artista quien



Retablo de San Francisco de Borja (iglesia de San Pedro de Lima) en proceso de conservación por el Taller de Conservación y Restauración de San Pedro de Lima.

cierre la trilogía de pintores italianos que trajeron consigo el manierismo que se desarrolló en la pintura virreinal. Medoro adquiere influencias tanto de Roma, su ciudad natal, como de Sevilla, donde realizó encargos hacia las últimas décadas del siglo XVI; por esta razón, su estilo presenta características de un manierismo tardío que migra hacia figuras más

naturales en sus formas. Teniendo en cuenta esto, en el lienzo de "Nuestra Señora de los Ángeles" se destaca la representación de las manos y rostros estilizados, propios del estilo manierista, pero combinados con ropajes y colores más naturales. Esta imagen, además, representa una innovación iconográfica, porque Medoro combina las escenas de la



Sala de Nuestra Señora de los Ángeles en el Museo de los Descalzos. Visita de los participantes del taller "La misteriosa obra de arte. Edición luz ultravioleta (julio, 2015).

Inmaculada Concepción, la Asunción y la Coronación de la Virgen.

Un porcentaje de las piezas de la colección de pinacoteca del Museo de los Descalzos ha pasado por intervenciones de conservación y restauración, lo

que facilita a la comunidad visitante el poder admirarlas en los recorridos. Sin embargo, aún existe una enorme labor para recuperarla en su totalidad, sin dejar de lado las diversas colecciones que tiene el museo. Por esta razón, la comunidad de padres franciscanos del Convento de los Descalzos decide

poner en marcha una plataforma de trabajo para poder investigar, poner en valor y difundir el patrimonio albergado en el museo; es así que se crea la Fundación Descalzos del Rímac para llevar a cabo, entre otras muchas acciones culturales, la recuperación de las diferentes colecciones patrimoniales.



CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Propiedades de la luz

Los materiales empleados en las obras de arte pueden interactuar de manera diferente con los diferentes tipos de luz, como en un vitral. Así, una puede iluminar una pieza y la luz puede ser transmitida completamente (si atraviesa al 100%), o parte de ella puede ser absorbida, o ser reflejada (actúa como un espejo) e incluso dispersada (Figura 1). Todas estas interacciones de la luz con la materia son las responsables de lo que finalmente perciben nuestros ojos.²

En el mundo científico, la luz es muchas veces considerada como una onda, específicamente, como radiación de ondas electromagnéticas. Dichas ondas oscilan en un amplio rango de distancia, y pueden ser descritas en función a la frecuencia con que oscilen, a su energía, o a la distancia entre dos crestas o valles en la oscilación (Figura 2).²

La Figura 3 muestra los diferentes tipos de radiación electromagnética. La imagen permite comparar las escalas de las diversas longitudes de onda. Así podemos ver que la distancia entre dos crestas de microondas son tan grandes como el diámetro de una moneda de un sol, o que la luz de rayos X es tan pequeña como un átomo.



Figura 1. Diferentes tipos de interacción de la luz con los materiales.

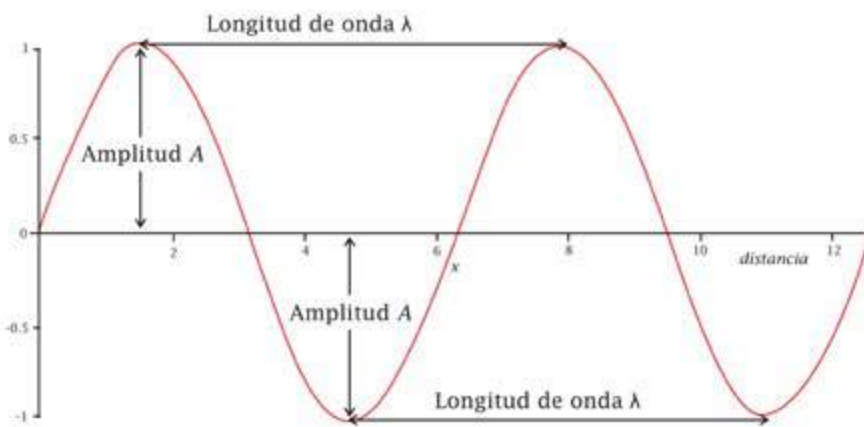


Figura 2. Características de una onda en función a la distancia.

Ondas electromagnéticas

Tipo de radiación

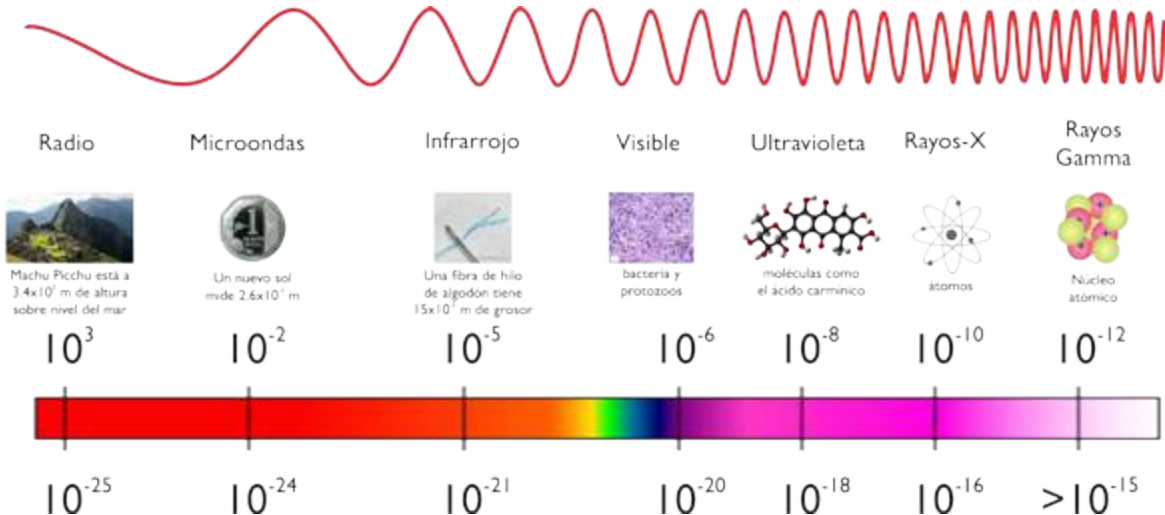


Figura 3. Radiación de ondas electromagnéticas.



Para mayor información sobre la radiación electromagnética revisa el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=X04xVB_X0Sw. Recuerda que puedes ponerle subtítulos a los videos de Youtube con el botón .

Luz Ultravioleta

Muchos materiales, como minerales, pigmentos orgánicos, barnices, entre otros empleados en obras de arte, pueden ser detectados cuando se irradian con luz ultravioleta y así pueden revelarse detalles antes imperceptibles. La luz ultravioleta es un tipo de radiación electromagnética de mayor energía que la luz visible (10-400 nm) y forma también parte de la luz solar. Si bien nuestros ojos no pueden “ver” este tipo de luz, si podemos sentir la luz ultravioleta cuando nos bronceamos o, en caso estemos mucho tiempo expuestos al sol, nos quemamos. De la misma manera, una exposición prolongada de las obras de arte a este tipo de radiación puede ocasionar que algunos materiales reaccionen y finalmente desaparezcan o se vean diferentes con el pasar de los años.³⁻⁵

Los conservadores suelen observar las obras de arte iluminándolas brevemente con lámparas de luz ultravioleta, comúnmente conocida como “luz negra”, pues les permite identificar si hay zonas dañadas en la superficie, restos de material que sugiera degradación o si dicha obra ha sido retocada anteriormente. Todos estos cambios pueden ser detectados ya que brillan en mayor o menor intensidad, es decir reflejan o absorben de manera diferente a la luz UV. Sin embargo, uno de los problemas que puede presentarse al analizar muestras con luz UV es que aquellos materiales más cercanos a la superficie absorben más dicha luz que aquellas que se encuentran a mayor profundidad, lo cual genera algunas limitaciones en el análisis (Figura 4).^{5,6}

Este análisis puede ser empleado no solo en lienzos, en realidad, otros materiales como esculturas, pergamino, papel, tela, entre otros pueden degradarse e interactuar de manera única y diferente con la luz ultravioleta.⁵

Adicionalmente, en algunos casos al iluminar el material con luz ultravioleta se pueden “ver” diferentes colores gracias a un fenómeno conocido como fluorescencia, es decir el material puede absorber la luz ultravioleta y emitir luz de menor energía en el rango visible.

Fluorescencia

Algunos objetos al ser irradiados con luz de un determinado “color”, sobretodo en el rango ultravioleta, absorben esta radiación y emiten un “color” de luz diferente, de mayor longitud de onda que el absorbido, debido a que pasan por un proceso denominado fluorescencia.⁵ Es decir, uno puede iluminar, por ejemplo, una superficie con luz UV de 340 nm y percibir que el material brilla con tonos verdes de 500 nm. La fluorescencia de los materiales se debe a la interacción entre la luz y los electrones del material. El material absorbe momentáneamente la energía de la luz y sufre una serie de cambios internos que genera la pérdida de parte de esa energía y se traduce en luz emitida a mayores longitudes de onda o de “diferente color”. Varios de los materiales naturales empleados en obras de arte pueden tener fluorescencia cuando se iluminan con una lámpara de luz ultravioleta. Por ejemplo los barnices, esas sustancias que le dan a las piezas un acabado brillante, suelen volverse fluorescentes con los años debido a que su estructura química se va alterando y se van favoreciendo los cambios

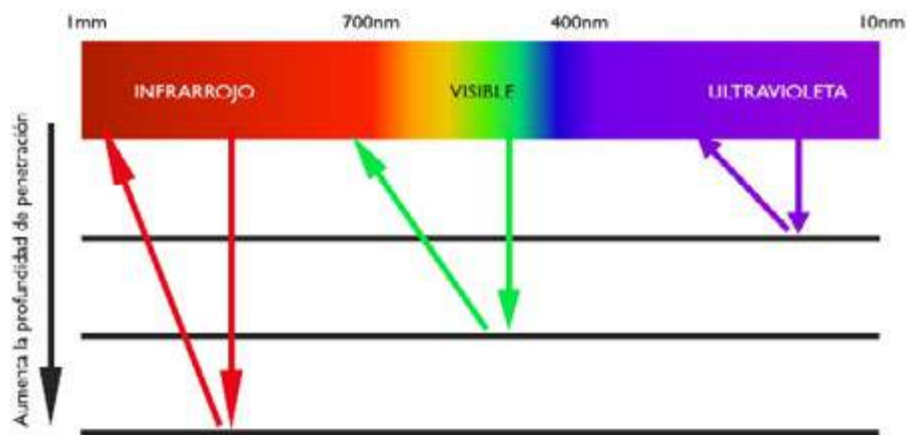
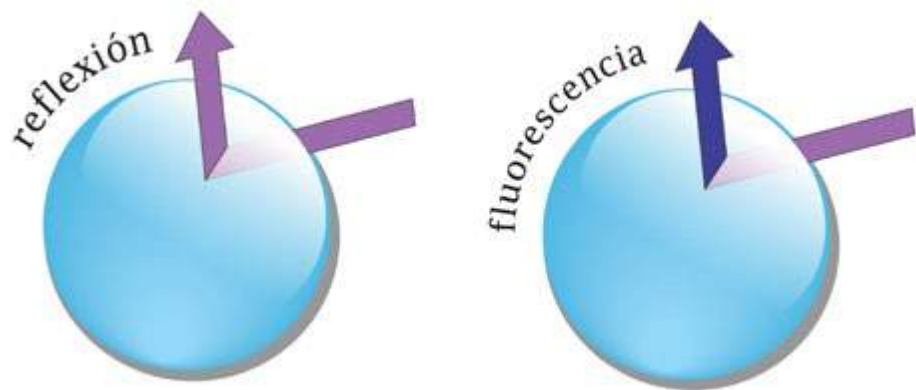


Figura 4. Profundidad de penetración de distintos tipos de luz



Nancy Junchaya, Coordinadora del Taller de Conservación y Restauración de San Pedro de Lima, compartiendo el estudio de calas estratégicas en la escultura del ángel perteneciente al retablo de San Francisco de Borja.



Fluorescencia de la luz ultravioleta.

que generan la emisión de luz a ondas más largas. De esta manera, es posible determinar si una obra ha sido alterada (retocada) pues no brillará tanto cuando se irradie la superficie con luz ultravioleta y su fluorescencia será diferente al de otros

materiales también empleados como pigmentos y aglutinantes. Es decir, la fluorescencia del barniz y las zonas oscuras presentes en una obra obra podrían ser indicativos del retoque.⁵

Si vemos que un cuadro tiene zonas que no brillan bajo luz ultravioleta, y muchas otras que sí, podríamos relacionarlas con intervenciones de la pieza y podríamos sugerir que el cuadro ha sido recientemente alterado.



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA PARA EL MONITOR:

1. K.J. Harmon, *et al. Journal of Chemical Education* (2009) 86 (7), p.817
2. T. Ogilvie, *et al. WAAC Newsletter* (2011) 33(3) p.10
3. <http://e-conservation.org/issue-2/36-FORS-spectral-database>



DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Sección A. Relación entre los materiales empleados en obras artísticas y la luz ultravioleta

En esta actividad el visitante demostrará sus dotes artísticas y podrá emplear los cinco materiales brindados. Luego, asegurándose de tener los lentes puestos, iluminará la hoja de papel con la linterna de luz blanca y luego con la de luz ultravioleta. Podrá observar como materiales como la tiza no brillan tanto como el papel, otros brillan mucho más intensamente pero con la misma tonalidad (como el resaltador y la clara de huevo o un aceite) y en otros casos se puede apreciar una tonalidad de brillo diferente (pigmento blanco de óxido de cinc y el colorante con agua tónica) debido a que fluorescen en el rango visible.

Además podrán apreciar cómo estos detalles relacionados a la fluorescencia pueden verse afectados cuando quedan ocultos en capas. Aquí se puede hacer referencia al análisis microscópico que los investigadores emplean para poder detectar las capas de sustancias empleadas en una obra de arte.



Dibujo de uno de los participantes en el taller "La misteriosa obra de arte. Edición luz ultravioleta" en la iglesia de San Pedro de Lima (mayo 2015).



Detalle de muestra estratigráfica del taller "La misteriosa obra de arte. Edición luz ultravioleta" (iglesia de San Pedro de Lima, mayo, 2015).

Sección B. Determina si una pieza ha sido alterada

En esta actividad los participantes podrán ver cómo la luz UV puede ser empleada en el análisis estratigráfico de muestras. Analizarán dos imágenes: una iluminada con luz blanca y la otra con luz ultravioleta. Los participantes podrán apreciar las diferencias en la superficie de la obra de arte y percibir cómo la luz ultravioleta revela detalles antes no vistos, sobretodo los relacionados a las zonas retocadas. Se puede considerar que aquellas zonas opacas han sido tratadas recientemente y sólo el barniz antiguo presenta ese mayor brillo.

Sección C. Intentando preservar las obras de arte

En esta actividad el grupo podrá relacionar los conceptos de luz ultravioleta y las propiedades de la luz para poder crear un filtro que absorba la luz ultravioleta y sólo permita el paso de la luz visible, algo semejante a usar un bloqueador solar en nuestra piel. Este tipo de filtro deberá permitir la transmisión de luz sólo en el rango visible y absorber (%T cercano a cero) la luz ultravioleta (< 400 nm).



ANTES DE LA ACTIVIDAD

Escribe con tus propias palabras qué relación crees que existe entre la ciencia, historia, arte y tecnología

Detalle de materiales en la actividad de "La misteriosa obra de arte. Edición luz ultravioleta" en el Museo de los Descalzos (julio, 2015).



La misteriosa obra de arte Edición luz UV



HISTORIA Y ARTE

La iglesia de San Pedro de Lima y sus retablos

La iglesia de San Pedro de Lima fue edificada por la Compañía de Jesús a partir del siglo XVI y desde entonces ha ido creciendo hasta ser reconocida hoy en día como uno de los pilares del patrimonio cultural peruano.¹ El conjunto arquitectónico alberga una valiosa colección artística e histórica de estilos diversos, como el barroco, distribuida en los diferentes espacios como el templo central, la Penitenciaría, la Sacristía, la Capilla de la O y sus retablos.

Precisamente los retablos surgen con el fin de decorar y ennoblecer la Iglesia. Su función sigue siendo hasta la actualidad devocional y litúrgica. La iconografía de estos retablos alberga un conjunto de diferentes elementos propios que nos narran a través de sus imágenes misterios y episodios del cristianismo.

Desde el año 2003 se ha venido realizando programas para la recuperación de los retablos de la Iglesia de San Pedro de Lima, proyectos que han mantenido su continuidad a cargo de la Comunidad Jesuita y el taller de conservación y restauración de la iglesia. Hasta la fecha se ha recuperado y puesto en valor siete capillas y sus retablos, San Estanislao de Kostka, La Virgen de la O, La familia de la Virgen, La Anunciación, San Luis Gonzaga, Cristo de la Contrición y Nuestra Señora de Loreto.

Actualmente se viene realizando la intervención del retablo de San Francisco de Borja. Este proceso se



Retablo de San Francisco de Borja (iglesia de San Pedro de Lima) en proyecto de conservación por el Taller de Conservación y Restauración de San Pedro de Lima.

inició con una etapa metodológica cognoscitiva que implica la recopilación de información histórica y la realización de estudios científicos, que nos ayuda-

rán a un entendimiento de su origen y los cambios, modificaciones y restauraciones producidas durante el tiempo.

La Pinacoteca del Museo de los Descalzos

El Convento de los Descalzos es una institución religiosa fundada por la Orden Franciscana Menor el 10 de mayo de 1595. Con el nombre original de Casa de Recolectión de Nuestra Señora de los Ángeles, tenía como finalidad acoger a los religiosos franciscanos que desearan llevar una vida más austera, de oración y penitencia, recogiendo en un lugar alejado de la ciudad. Actualmente como Museo de los Descalzos, alberga en su interior numerosas piezas histórico-artísticas pertenecientes a la época del Virreinato y su pinacoteca es una colección de casi 500 lienzos, pertenecientes a las tres escuelas de pintura del Virreinato del Perú: Escuelas Limeña, Cuzqueña y Quiteña. También existen algunos ejemplos de reminiscencias europeas (italianas y españolas). Muchas de las piezas en exhibición incluso son firmadas o atribuidas a diversos artistas de renombre, como Angelino Medoro, Bernardo Bitti, el Taller de Murillo, Nicolás de la Oliva o Diego Quispe Tito.

Al visitar el Museo de los Descalzos podemos ingresar a la Sala Nuestra Señora de los Ángeles y admirar el lienzo del mismo nombre, realizado por Angelino Medoro en el año de 1600. Sería este artista quien cierre la trilogía de pintores italianos que trajeron consigo el manierismo que se desarrolló en la pintura virreinal. Medoro adquiere influencias tanto de Roma, su ciudad natal, como Sevilla, donde realiza encargos hacia las últimas décadas del siglo XVI; por esta razón, su estilo presenta características de un manierismo tardío que migra hacia figuras más naturales en sus formas. Teniendo en cuenta esto, el lienzo de "Nuestra Señora de los Ángeles"



Sala de Nuestra Señora de los Ángeles en el Museo de los Descalzos. Visita de los participantes del taller "La misteriosa obra de arte. Edición luz ultravioleta (julio, 2015).

se destaca la representación de las manos y rostros estilizados, propios del estilo manierista, pero combinados con ropajes y colores más naturales. Esta imagen, además, representa una innovación iconográfica, porque Medoro combina las escenas de la Inmaculada Concepción, la Asunción y la Coronación de la Virgen.

Un porcentaje de las piezas de la colección de pinacoteca del Museo de los Descalzos ha pasado por intervenciones de conservación y restauración, lo que facilita a la comunidad visitante el poder ad-

mirarlas en los recorridos. Sin embargo, aún existe una enorme labor para recuperarla en su totalidad, sin dejar de lado las diversas colecciones que tiene el museo. Por esta razón, la comunidad de padres franciscanos del Convento de los Descalzos decide poner en marcha una plataforma de trabajo para poder investigar, poner en valor y difundir el patrimonio albergado en el museo; es así que se crea la Fundación Descalzos del Rímac para llevar a cabo, entre otras muchas acciones culturales, la recuperación de las diferentes colecciones patrimoniales.



CIENCIA Y TECNOLOGÍA

La misteriosa obra de arte

Pongámonos en la siguiente situación: recientemente un taller de Conservación y Restauración ha empezado a estudiar uno de los lienzos de una iglesia y desea conocer cuáles son las características de esta pieza a fin de poder restaurarlo. Se cree que esta obra pudo haber sido manipulada anteriormente y que cuenta con algunos retoques.

Has sido contratado como parte del equipo de ciencia forense encargado de determinar si en verdad la pieza ha sido retocada. ¿Cómo podrías determinar esto? ¿Se podrá analizar el cuadro sin dañarlo y aun así obtener respuestas concretas al respecto?

Teniendo en cuenta los conocimientos aprendidos, tú y tu grupo analizarán el lienzo usando la luz UV y relacionarán sus resultados con el trabajo realizado por otros conservadores de arte, conocedores de los materiales empleados en esa época.

Si bien existen diferentes formas de identificar si una obra ha sido retocada, sabemos que estamos limitados y que el análisis no puede ser destructivo. Este hecho no representa un problema para ti y tu grupo, pues saben que pueden aprovechar sus conocimientos científicos y con ingenio y creatividad determinar las señales ópticas de los materiales empleados en la escultura.

¡RECUERDA! ¿Cómo interacciona la luz con los materiales?

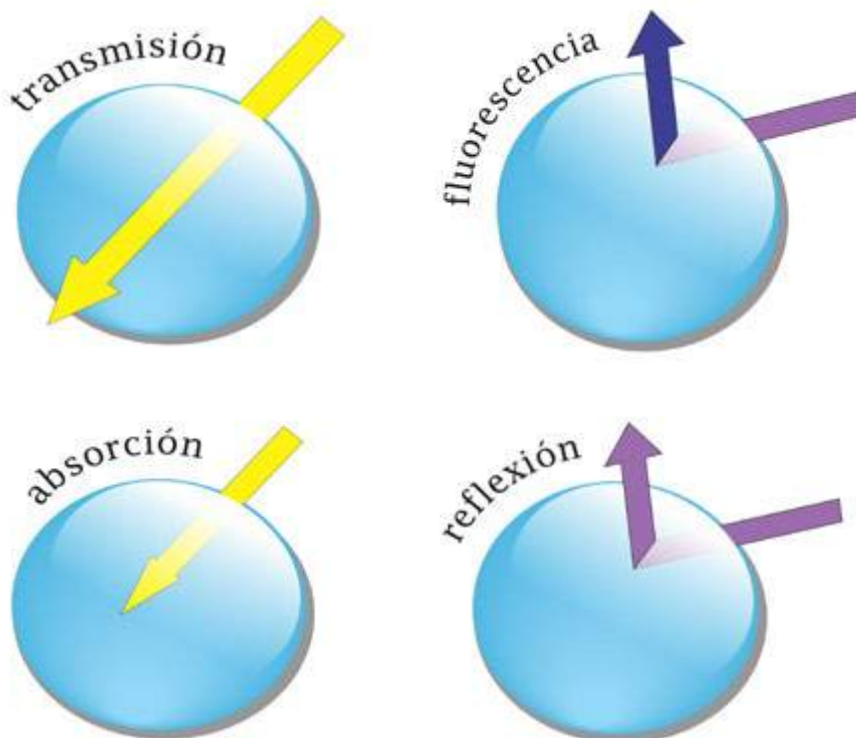


Figura 1. Diferentes tipos de interacción de la luz con los materiales.

LA LUZ: RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

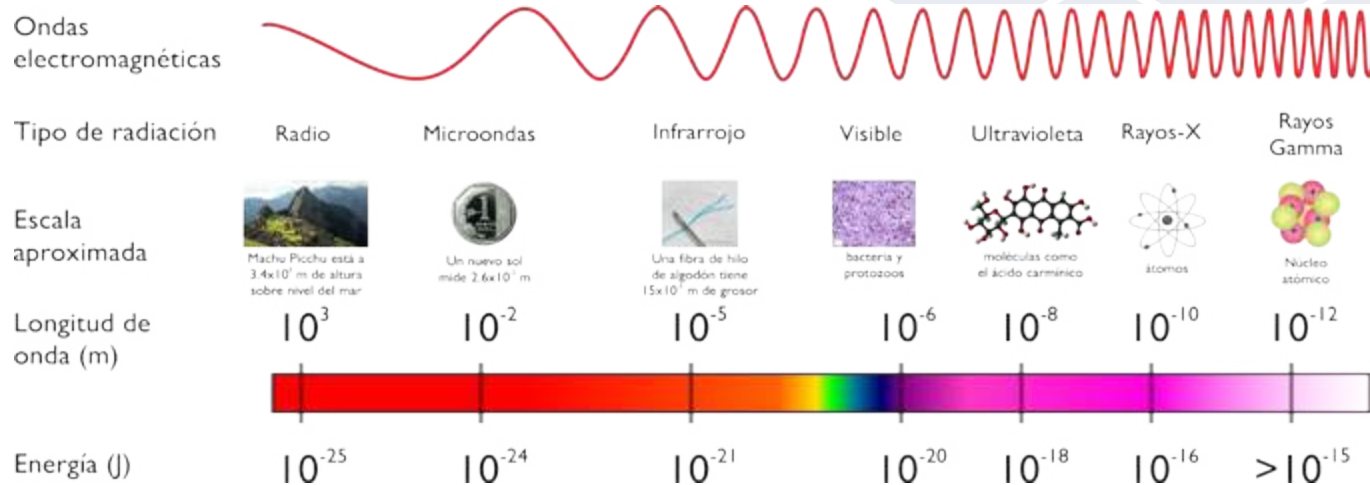


Figura 2. Radiación de ondas electromagnéticas.

ANOTACIONES:



DURANTE LA ACTIVIDAD



¡CUIDADO!

Antes de trabajar con luz ultravioleta asegúrate de proteger tus ojos con las gafas de seguridad. Recuerda que la luz ultravioleta puede causar quemaduras.

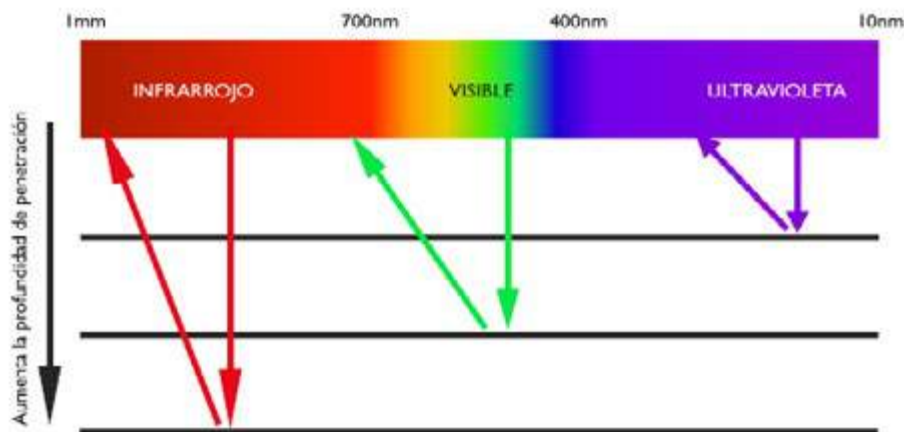


Figura 3. Profundidad de penetración de distintos tipos de luz

Los materiales de un artista y la luz ultravioleta

SECCIÓN A: Relación de los materiales empleados en obras artísticas y la luz ultravioleta

Recibirás una serie de materiales empleados en la preparación de piezas de arte. Con ellos vas a investigar cómo interaccionan con la luz.

1. Genera un dibujo con los materiales recibidos e intenta crear algunas zonas donde se tengan varias capas superpuestas hechas con los diferentes materiales.
2. Compara tu "obra de arte" con algunas de las muestras que tu grupo ha recibido ¿notas diferencias a simple vista? ¿puedes decir cuál es cuál?
3. Con ayuda de una lámpara ultravioleta irradia tu

"obra de arte" y las muestras previamente preparadas. ¿Se refleja la luz igual en todas las zonas? ¿Se observa el mismo tono de luz en todos los casos? ¿Qué ocurre en aquellas áreas pintadas con varias capas?

4. Comparte tus observaciones con el grupo. Si de seas puedes escribir tus observaciones en función a los resultados obtenidos del análisis de materiales con la luz ultravioleta.

¿Qué ocurre con las zonas de capas superpuestas, donde algunos de los materiales han sido cubiertos por otros? ¿Hay diferencias entre esas zonas y aquellas donde sólo hay una capa de un material en particular? ¿Por qué crees que ocurre esto?

Dependiendo de la profundidad a la que se encuentren ciertos materiales, estos pueden recibir más o menos luz ultravioleta por ende absorber y reflejar más. ¿Qué materiales reflejarán mejor la luz UV?

SECCIÓN B. Determina si una pieza ha sido alterada

Una restauradora de un taller de Conservación y restauración está trabajando en otro proyecto e intenta comprender los resultados microscópicos obtenidos con luz blanca y luz UV de una muestra estratigráfica. Tú y tu grupo observarán unas microfotografías. ¿Notas alguna diferencia?

¿Cuántas capas puedes detectar en las microfotografías? ¿Todas son visibles cuando se irradian con uno u otro tipo de luz?

Varios de los materiales naturales empleados en obras de arte pueden tener fluorescencia cuando se iluminan con una lámpara de luz UV. Así por ejemplo los barnices, esas sustancias que le da un acabado brillante a una pintura, suelen ser fluorescentes con los años debido a que su estructura química se va alterando y esto les permite interactuar más con la luz. De esta manera, es posible determinar si una obra ha sido alterada (retocada) pues no brillará tanto cuando se irradie la superficie con luz ultravioleta y su fluorescencia será diferente a la de otros materiales también empleados, como pigmentos y aglutinantes. Es decir, la fluorescencia del barniz y las zonas oscuras presentes en una obra son indicativos del retoque. ¿Cómo puede este análisis ayudar a resolver el misterio? Bueno, si vemos que el lienzo, al ser iluminado con luz UV, presenta diferencias notables en zonas “supuestamente iguales a simple vista”, podríamos sugerir que la pieza ha sido recientemente alterada o que no pertenece a dicho autor.

Ahora recibirás dos fotografías del lienzo del proyecto en cuestión. Una de ellas es la imagen de la pieza iluminada con luz blanca convencional y la otra es la imagen cuando ha sido iluminada sólo con luz ultravioleta.



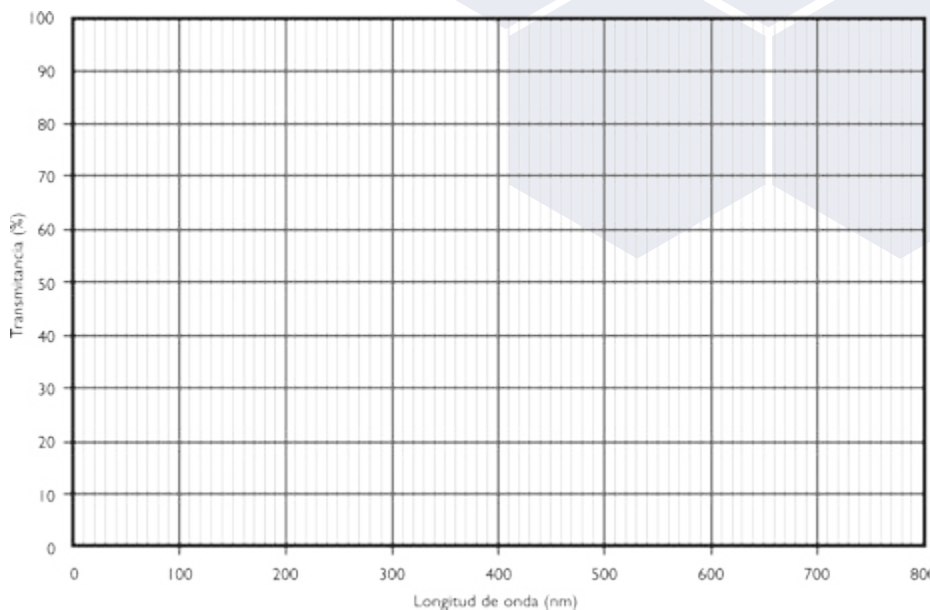
Participante del taller “La misteriosa obra de arte. Edición luz ultravioleta” (iglesia de San Pedro de Lima, mayo, 2015) con la muestra estratigráfica.

¿Qué diferencias encuentras en la fotografía del lienzo iluminado con luz blanca y la iluminada con luz UV? ¿Algún detalle interesante? Puedes anotar tus observaciones.

SECCIÓN C. Intentando preservar las obras de arte

Sabemos que la luz solar también emite luz ultravioleta y que esta puede degradar químicamente los materiales. ¿Existe alguna forma de que los centros históricos preserven las obras de arte con el pasar de los años sin que se vean afectados por este tipo de radiación?

¿Cómo luciría el espectro de un filtro que elimine la luz ultravioleta?. Recuerda que la luz UV aparece a menos de 400 nm de longitud de onda, justo antes de la luz visible.



DESPUÉS DE LA ACTIVIDAD

Conclusiones - ¡¿caso cerrado?!

Discusión de resultados

1. ¿Había señales de que la pintura estaba retocada?

Conclusión

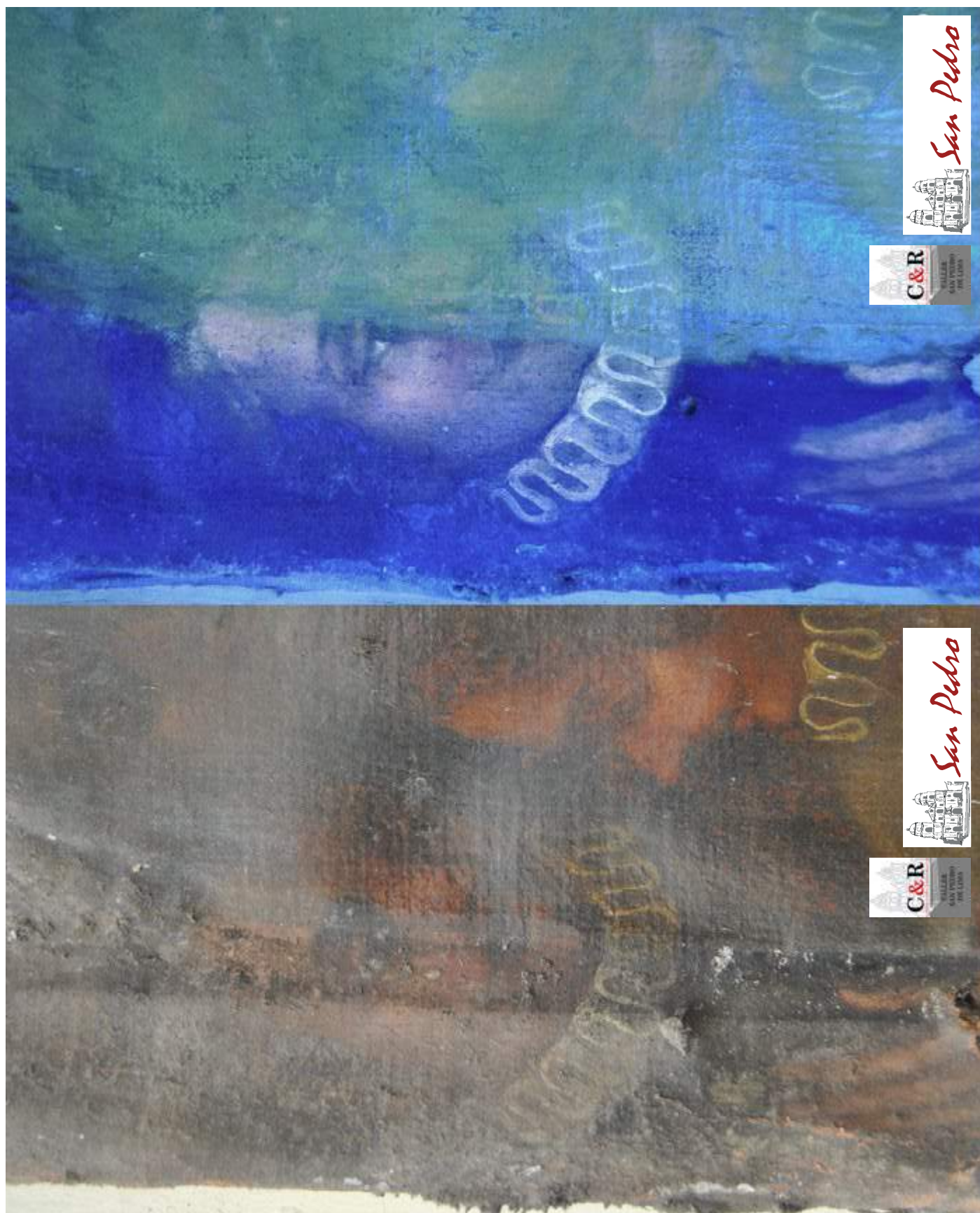
1. ¿Qué sugieren los resultados obtenidos sobre el tratamiento que el lienzo ha recibido?

2. ¿Sería necesario hacer más de una clase de prueba para resolver este caso?

Comentarios

¿Qué te pareció la actividad? ¿Tienes más preguntas o comentarios? Escríbelos aquí y ámate a mandarnos un mensaje en nuestro portal web contándonos tu experiencia ¡Tu opinión es muy valiosa para el Programa CHAT!

Fotografías cortesía del Taller de Conservación y Restauración de San Pedro de Lima





Fotografías cortesía de la Fundación Descalzos del Rímac



VOCABULARIO

- **Absorción de la luz:** Propiedad relacionada al tipo y cantidad de luz que es retenida por un material.
- **Aglutinante⁷:** Sustancia con propiedades adhesivas empleada en técnicas pictóricas para mantener unidas entre sí las partículas de los pigmentos.
- **Análisis microestratigráfico:** Estudio de la superposición de capas (estratos) en una micromuestra (por lo general menor a 1 mm).
- **Barniz⁷:** Sustancia líquida volátil que se aplica en la superficie de un objeto y que al secarse forma una película fina, brillante y flexible, cuya función principal es la de proteger la obra. Tradicionalmente se preparaban a partir de aceites y resinas vegetales. La clara de huevo también ha sido empleada con este fin.
- **Barroco⁹:** Es la expresión que define la característica actitud estilística del s. XVII, originada en Roma hacia 1630. Continuación del Renacimiento, el barroco se opuso, sin embargo, al ideal clasicista mantenido por aquél. En la arquitectura se dan las superficies onduladas, las plantas elípticas y las trabazones interrumpidas, acompañadas de una exageración de la monumentalidad; en la escultura, que cobra papel decorativo, tiende a integrar el arte escultórico, como parte esencial, en la composición general, y en las grandes pinturas murales viene a corroborar el gusto por la teatralidad, que asimismo reflejan los fondos de los retratos y los grandes altares de las iglesias, con su complicada estructura y dramático dinamismo.
- **Capilla⁹:** Parte de una iglesia o edificio contiguo a ella que dispone de un altar para la celebración de los oficios divinos y que está dedicada a una advocación particular.
- **Colorante⁷:** Sustancias transparentes, solubles, capaces de fijarse sobre una superficie de forma persistente y estable a la luz y de transferir su propio color a otros materiales incoloros, por absorción y por formación de enlaces químicos con ellos.
- **Fluorescencia:** Proceso por el cual una sustancia es capaz de absorber luz de corta longitud de onda, p.ej. luz UV, y emitir parte de esa radiación a mayores longitudes de onda, p.ej. luz visible.
- **Longitud de onda:** Es una de las formas de describir a la luz y corresponde a la distancia entre dos puntos sucesivos en una misma fase de un movimiento ondulatorio, por ejemplo dos crestas o valles consecutivos.
- **Luz ultravioleta:** Radiación electromagnética comprendida entre el rango de longitud de onda de 10 a 400 nm.
- **Manierismo⁹:** Estilo artístico que se caracteriza por la expresividad y la artificiosidad, difundido por Europa en el siglo XVI.
- **Pigmento⁷:** Sustancia natural o artificial que refleja algunas longitudes de onda y absorbe otras. En las técnicas artísticas, el pigmento es un material sólido, coloreado, insoluble y químicamente estable e inerte, que finamente molido puede ser empleado con un aglutinante para colorear otra material.
- **Reflexión de la luz:** Propiedad relacionada al tipo y cantidad de luz que cambia de trayectoria al incidir sobre un material.
- **Retablo⁸:** Armazón arquitectónico que sirve tanto de ornamento sobre un altar, como para la colocación de imágenes, pinturas o relieves.
- **Transmisión de la luz:** Propiedad relacionada al tipo y cantidad de luz que atraviesa un material.

¿Tienes dudas sobre otras palabras o términos que no has encontrado aquí? Con la ayuda del diccionario busca el significado de las palabras que no encuentres en el VOCABULARIO de esta guía didáctica y escríbelas aquí. Quizás puedas ayudar a otros compañeros con las mismas dudas que tú.



BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES DE INTERÉS

REFERENCIAS

- ¹ <http://www.sanpedrodelima.org/framemenu.html>
- ² K.J. Harmon, *et al. Journal of Chemical Education* (2009) 86 (7), p. 817
- ³ T. Ogilvie, *et al. WAAC Newsletter* (2011) 33(3) p.10
- ⁴ <http://e-conservation.org/issue-2/36-FORS-spectral-database>
- ⁵ <http://www.webexhibits.org/pigments/intro/uv.html>
- ⁶ <http://www.artcons.udel.edu/about/kress/examination-techniques-and-scientific-terms/ultraviolet-illumination>

VOCABULARIO

- ⁷ Stefanos K. Kroustallis "Diccionario de Materias y Técnicas (I. Materias)". 2008. ISBN: 978-84-8181-382-1
- ⁸ Glosario de términos artísticos: <http://www.uchbud.es/materiales/glosarte.pdf>
- ⁹ Unidad de Promoción y Desarrollo de la Diputación de Salamanca "Diccionario de términos relacionados con el arte": http://www.dipsanet.es/upd/pdfs/22_%20Formacion_especialidad/diccionario%20arte%20completo%20VMLD.pdf

TAMBIÉN PUEDES CONSULTAR: Uso de luz UV en la conservación de arte

- <http://ceroart.revues.org/3950>
- <http://www.rooskeppler.com/projects/burgerweeshuis/>
- <http://chsopensource.org/2012/12/19/microscopy-for-art-examination-cross-sections-preparation/>
- <http://www.guggenheim.org/new-york/collections/conservation/conservation-projects/axa-reinhardt>

AUDIOVISUALES

- Espectro electromagnético: https://www.youtube.com/watch?v=X04xVB_X0Sw
- Luz visible e invisible: <https://www.youtube.com/watch?v=O0PawPSdk28>
- Cómo vemos el color: https://www.youtube.com/watch?v=18_fZPHasdo
- Qué es el color: <https://www.youtube.com/watch?v=UZ5UGnU7oOI>

RECURSOS EDUCATIVOS DE CIENCIA

- <http://www.scienceinschool.org/es/2011/issue20/em>
- <http://www.scienceinschool.org/es/2010/issue14/chemlight>
- <http://www.rsc.org/learn-chemistry>
- <http://www.scienceinschool.org/>
- <http://www.rsc.org/eic/>
- <http://rincondelaciencia.educa.madrid.org/Practica/practica2.html>



CONSERVACIÓN, PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Taller de Conservación y Restauración de San Pedro de Lima
 - <https://tallersanpedrodelima.wordpress.com>
 - Facebook: <https://goo.gl/jjZaQm>

Taller piloto de conservación y restauración del Museo de los Descalzos
 - www.vimeo.com/42828416

Museo de los Descalzos
 - www.facebook.com/museodelosdescalzospaginaoficial

Museo del Convento de Santa Rosa de Ocopa
 - <http://conventodeocopa.blogspot.com/>
 - Facebook: <https://goo.gl/2al72S>

Ciencia en la labor de recuperación del patrimonio
 - <http://goo.gl/uxNbHE>
 - <http://www.heritagescience.ac.uk/>

Aprender con el patrimonio cultural
 - <http://didticadelpatrimonicultural.blogspot.com>
 - <http://interpretacionpatrimonio.blogspot.com/>



¿Sabías que

el tema de la preservación del patrimonio cultural se encuentra presente en el DCN del Ministerio de Educación para los niños desde los 3 años? Consulta estos enlaces para ayudarte a preparar esta actividad.

LA MISTERIOSA OBRA DE ARTE. EDICIÓN LUZ ULTRAVIOLETA

Esta guía didáctica presenta el formato de desarrollo del taller "La misteriosa obra de arte. Edición luz ultravioleta", llevado a cabo como parte de la primera temporada de Programa CHAT Ciencia, Historia, Arte y Tecnología, en la Iglesia de San Pedro de Lima (Lima-Perú, 23 de mayo de 2015) y en el Museo de los Descalzos (Lima-Perú, 18 de julio de 2015).

PROGRAMA CHAT Ciencia, Historia, Arte y Tecnología

Actividades científico-culturales que buscan fomentar el interés por la ciencia y la tecnología y promover una aproximación interdisciplinaria al estudio y conservación de piezas histórico-artísticas. El Programa CHAT propone vincular disciplinas aparentemente desligadas mediante el descubrimiento de conceptos científicos en un contexto poco usual: tres monumentos históricos peruanos en los que se conservan importantes piezas de nuestro patrimonio cultural. Los participantes pueden darse cuenta de que solo mediante el trabajo conjunto de historiadores, científicos, conservadores y otros profesionales es posible comprender, conservar y valorar nuestro rico patrimonio cultural.

El Programa CHAT busca mostrar al público una visión integral de lo que significa el estudio de nuestro patrimonio cultural material. Al mismo tiempo el programa desea que la comunidad participante descubra que el campo de acción de un científico es mucho más amplio del que habían imaginado y que tenga un mayor aprecio por el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas concretos en nuestro país. Finalmente, el programa busca que la población conozca los monumentos históricos participantes y que, de esta manera, se genere un sentimiento de identidad y apropiación del patrimonio cultural peruano y un compromiso con su preservación, difusión y puesta en valor.

COPYRIGHT

El material desarrollado por el equipo técnico del Programa CHAT Ciencia, Historia, Arte y Tecnología está bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

CONTÁCTANOS

Si deseas tener este trabajo en archivo de texto de manera que puedas adaptarlo a tu espacio, ponte en contacto con nosotros.

Portal web: <https://www.programachat.org>
 Correo electrónico: chat.programa@gmail.com

Síguenos en nuestras redes sociales:





La misteriosa obra de arte
EDICIÓN LUZ UV

GUÍA DIDÁCTICA