

ESTUDIO DEL ESTADO DE CONSERVACION DEL MURAL ANATOMÍA DE UN BARCO

EN LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
NÁUTICA, MÁQUINAS Y
RADIOELECTRÓNICA NAVAL

ALUMNA: CARMEN CASTILLA MACÍA
TUTOR: SEVERO ACOSTA RODRIGUEZ
CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE
BIENES CULTURALES
TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO ACADÉMICO: 2018/2019

ESTUDIO DEL ESTADO
DE CONSERVACION
DEL MURAL
ANATOMÍA DE UN
BARCO

EN LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
NÁUTICA, MÁQUINAS Y
RADIOELECTRONICA NAVAL

CARMEN CASTILLA MACÍA
CONSERVACIÓN Y
RESTAURACIÓN DE BIENES
CULTURALES
TRABAJO FIN DE GRADO

A mi madre y hermano
A mi abuelo
A la memoria de mi abuela

“No basta con saber, también hay que aplicar.
No basta con querer, también hay que actuar.”
Goethe

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo no hubiera sido posible sin las enseñanzas que he adquirido a lo largo de los cuatro años del grado de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, por tanto, mi agradecimiento a todos mis profesores que me han dotado del conocimiento necesario para elaborar este TFG y en especial a mi tutor, Profesor: Severo Acosta Rodríguez, que ha tenido la paciencia de guiarme y corregir el presente trabajo.

Al personal de la Escuela Técnica Superior de Náutica, que permitieron mi entrada en el recinto donde está ubicada la obra en estudio, consintiendo que fuera fotografiada y analizada por esta alumna, por ello les debo un eterno agradecimiento.

Por último y no menos importante, a los autores de los doctos trabajos en los que me he apoyado para la realización del presente Trabajo Fin de Grado y a los que cito a lo largo del texto y dejo constancia de ellos en la bibliografía.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Justificación y delimitación del tema	10
1.2. Objetivos	11
1.3. Antecedentes	12
1.4. Metodología empleada	21
1.5. Fuentes consultadas	30
1.6. Cronograma	31
2. CÉSAR MANRIQUE Y LA PINTURA MURAL	32
2.1. Manrique como pintor muralista	32
2.2. La pintura de Manrique en los años 60	33
3. LOS MURALES DE MANRIQUE EN LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NAÚTICA, MAQUINAS Y RADIOELECTRÓNICA NAVAL	43
3.1. Ubicación: Escuela técnica superior de náutica, máquinas y radioelectrónica naval	45
3.2. El marco histórico-artístico de las pinturas murales de César Manrique	47
3.3. Restauraciones e intervenciones anteriores. Informe	48
4. ESTUDIO DEL MURAL “ANATOMÍA DE UN BARCO”	51
4.1. Datos generales de la obra	51
4.2. Planteamiento creativo entorno a la creación de “Anatomía de un barco”	52
4.3. Estudio organoléptico	54
4.3.1. Planteamiento temático. Estudio de la composición y color	54
4.3.2. Planteamiento temático. Estudio del material y la técnica pictórica	57
4.4. Estado de conservación	61
4.4.1. Estudio del recinto/Ubicación	61
4.4.2. Descripción de las alteraciones y patologías	65
4.4.3. Humedad relativa, temperatura y toma de muestras	87
4.5. Propuesta de conservación preventiva	92
5. CONCLUSIONES	94
6. GLOSARIO	95
7. ÍNDICE DE IMÁGENES	99
8. BIBLIOGRAFÍA/RECURSOS WEB	104
8.1. Bibliografía	104
8.2. Recursos Web	105

RESUMEN

“Estudio del estado de conservación del mural Anatomía de un barco”, afronta la particular obra mural de César Manrique, catalogándola en una época y estilo concretos, exponiendo sus factores de degradación y los deterioros sufridos con el paso del tiempo, dando lugar a los procesos de conservación y restauración posibles para salvaguardar y difundir esta obra catalogada como BIC (Bien de Interés Cultural).

PALABRAS CLAVE

César Manrique, mural, Anatomía de un barco,
conservación y restauración

ABSTRACT

“Estudio del estado de conservación del mural Anatomía de un barco” (Study of the state of conservation of the mural Anatomy of a ship), deals with the particular mural work of César Manrique, cataloguing it in a specific period and style, exposing its degradation factors and the deteriorations suffered with the passage of time, giving rise to possible conservation and restoration processes to safeguard and disseminate this work catalogued as BIC (heritage of cultural interesting)

KEYWORDS

César Manrique, mural, Anatomy of a ship,
conservation and restoration

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se encuentra destinado al estudio del estado de conservación de la obra mural “Anatomía de un barco” de César Manrique, localizado en la Escuela Técnica Superior de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval*.

La motivación para la realización de este trabajo de investigación se encuentra generado debido a que no se conocen intervenciones ni estudios técnicos completos sobre el estado de conservación de la pieza siendo uno de los intereses del tema la realización de este contenido, así como ser precursora en la documentación y divulgación de las obras de Manrique en la Escuela Superior de Náutica, procurando las bases para la conservación de la obra en un futuro.

Hemos estructurado el trabajo en ocho apartados, en el primero de ellos hacemos una introducción donde se expone su identidad, justificación, objetivos a alcanzar y la metodología empleada para la toma y recogida de datos, para llegar al análisis del estado actual de la obra y programar las necesarias técnicas para su futura conservación y obviar las inclemencias, que el tiempo, haya o puedan actuar deteriorando la obra.

Nos detenemos brevemente en una biografía del autor, destacando su faceta de pintor muralista y su obra durante los años 60. Para su mejor comprensión incluimos una ficha técnica de la obra en cuestión.

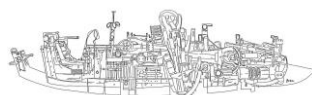
<p style="text-align: center;">Ficha Técnica</p> <p style="text-align: center;">Obra: mural</p> <p style="text-align: center;">Título: Anatomía de un barco</p> <p style="text-align: center;">Autor: César Manrique</p> <p style="text-align: center;">Dimensiones: 120 x 359 x 49 cm</p> <p style="text-align: center;">Cronología: 1966</p> <p style="text-align: center;">Materiales: madera, metal y arena</p> <p style="text-align: center;">Ubicación: Salón de actos de la Escuela Superior de Náutica</p>
--

A continuación, hacemos referencia al marco histórico-artístico de los murales del autor añadiendo un comentario sobre la ubicación del mural, la citada Escuela Superior de Náutica.

El cuarto apartado lo dedicamos a la creación del referido mural, así como de su estado de conservación y se propone las pautas necesarias para un mantenimiento preventivo que impida su deterioro cronológico.

Lo anteriormente expuesto nos llevan a las conclusiones sobre la obra en estudio, una relación de las fuentes estudiadas y de la bibliografía consultada.

*. En el resto del documento aparecerá como Escuela Superior de Náutica



Como posibles consecuencias a los resultados obtenidos nos encontramos ante una posible reactivación de un antiguo ataque xilófago y de la continuación de la corrosión de las piezas metálicas de la obra, así como los diversos daños de deterioro por las condiciones climatológicas adversas del entorno, esto último, supone una barrera importante a enmendar para salvaguardar este BIC.

Es de importancia recordar que actualmente se cumple el centenario del nacimiento de César Manrique y los acontecimientos llevados a cabo por la Universidad de La Laguna (ULL) por este hecho.

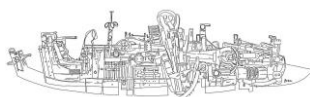
Desde la Cátedra Cultural César Manrique de la ULL por el Dr. D. Galante realizada meses atrás y cuyo objetivo fue encauzado a difundir y proteger el legado del artista, además de su mensaje hacia la defensa del patrimonio natural, arquitectónico y paisajístico¹, así mismo el 23 de mayo y siguiendo con el itinerario de estas jornadas se pone en valor las obras muralistas del artista en la Escuela Superior de Náutica con la presencia del rector de la Universidad de La Laguna, D. Antonio Martín, el subdirector de la Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval de la escuela, D. Antonio Burgos y el catedrático de Historia del Arte y director de la Cátedra Cultural César Manrique, D. Francisco Galante.

El rector puso en valor el patrimonio artístico del que cuenta la universidad, entre el que destaca el mural “Anatomía de un barco” y lamento la falta de difusión que se le ha dado tanto a este como al resto de piezas que componen este extenso patrimonio².

Con estos datos y a partir de esta fecha tan concreta centramos el objeto de estudio y la importancia que está tomando después de permanecer prácticamente en el olvido por la Comunidad Universitaria.

¹- <https://www.ull.es/portal/agenda/evento/cesar-manrique-1919-2019-100-anos-de-memoria-viva/> (Consultado el 2-06-2019)

²- <https://www.ull.es/portal/noticias/2019/murales-cesar-manrique-seccion-nautica/> (Consultado el 2-06-2019)



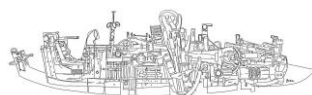
1.1. Justificación y delimitación del tema

“Anatomía de un barco” uno de los grandes murales de César Manrique localizado en la Escuela Superior de Náutica de Santa Cruz de Tenerife que forma parte del amplio patrimonio artístico que compone los fondos de la Universidad de La Laguna y siendo catalogado como BIC por el Excmo. Cabildo Insular de Santa Cruz de Tenerife, por ello, se entiende que debe ser no solo catalogado sino estudiado y conservado, esta premisa es el punto de partida para justificar la realización de este trabajo de fin de grado (TFG)

El tema a tratar gira entorno a las técnicas de ejecución y materiales de los bienes culturales, concretamente la obra del artista lanzaroteño mencionada anteriormente, además de los criterios de intervención, examen y diagnóstico, los posibles tratamientos de conservación curativa y su propuesta para una futura restauración.

Factores y situaciones concretos de su localización (exterior e interior) que alteran o pueden degradar la pieza, así como, de qué forma se manifiestan, todo esto aplicado a la obra mural de César Manrique “Anatomía de un barco” localizado en la Escuela Superior de Náutica de S/C de Tenerife, concretamente en el salón de actos del edificio central.

A través de este informe se pretende poner en valor y divulgar la importancia de la obra prácticamente de desconocida hasta ahora de Manrique.



1.2. Objetivos

Los objetivos tanto generales como específicos de este trabajo de fin de grado giran en torno a la obra de Cesar Manrique “Anatomía de un barco” con él se pretende poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera de una manera teórico-práctica.

Pretendiendo evaluar el estado de conservación de la pieza y por tanto generar una posible propuesta de intervención para cuando fuera necesario, así como la metodología de conservación preventiva que se debería aplicar para mantener la obra en buenas condiciones sin necesidad de llegar a intervenir de forma directa sobre esta.

Además, se dará una mirada a la vida artística del autor y al planteamiento artístico que rodea a la creación de este mural en la isla de Tenerife, mediante la técnica del *assemblage* y la aplicación del concepto ecológico en el arte, poniendo en relevancia este tipo de obra y dándole el valor merecido.

- **Objetivos generales**

Dar a conocer una de las grandes obras de César Manrique.

Incrementar la información relativa a la pieza a investigar.

Realizar una investigación y estudio del estado de conservación de la obra.

- **Objetivos específicos**

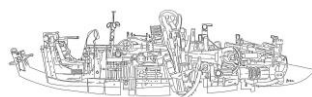
Conocer el contexto histórico que gira en torno a la obra de Manrique.

Realizar un estudio de la obra “Anatomía de un barco” y su ubicación.

Comprender el proceso creativo de la obra, materiales, técnica, etc.

Conocer los principales agentes de deterioro que actúan sobre la pieza.

Realizar una propuesta de conservación preventiva que favorezca el estado de conservación del mural.



1.3. Antecedentes

Debido a la falta de información relativa a la obra mural “Anatomía de un barco” y ya que no se han realizado estudios técnicos completos sobre la misma, se debe recurrir a referentes tipo como punto de partida en lo acometido a la investigación. Además, no solo debemos tratar la investigación de la pieza desde el punto de vista muralista sino desde la perspectiva escultórica pues se trata de una obra tridimensional.

El gran referente para este tipo de investigación, tanto como obra muralista como de gran formato será la realizada sobre la obra de Picasso “Guernica”, la cual tuvo un excelente trabajo de investigación teniendo aspectos tanto técnicos, como científicos e históricos.

“Guernica”, este gran óleo sobre lienzo de 349’4 x 776’6 cm fue el reflejo de toda una época, fue creado para formar parte del Pabellón Español – *Figura. 1.-*, construido para documentar la tragedia por la que atravesó España, la Guerra Civil.

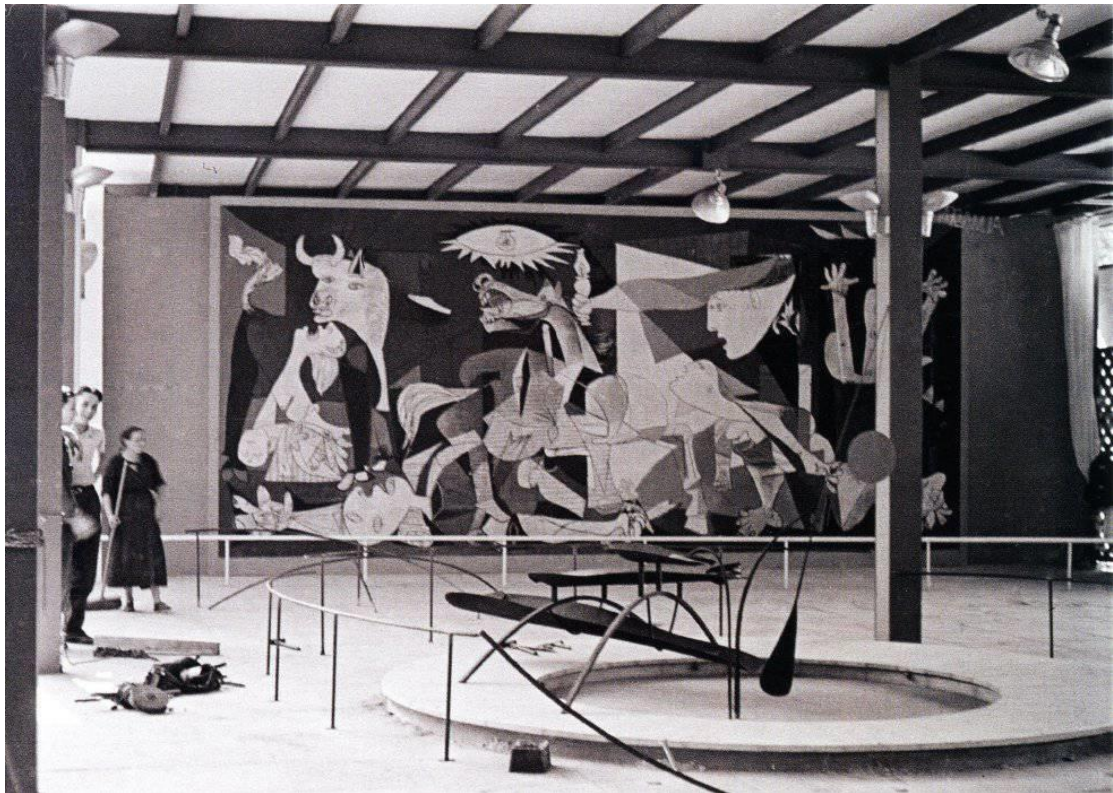
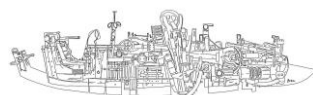


Figura. 1.- *Guernica*. Exposición en el Pabellón Español



Picasso realizó un conjunto de obras preparatorias previas a la composición definitiva del lienzo, inspirado en la noticia de los bombardeos sobre la villa que da nombre a la obra. La iconografía utilizada muestra una estrecha relación con lo acontecido en la vida privada del artista. El primer gran tema gira entorno a los lances de las corridas de toros, donde el caballo actúa de personaje secundario y pasivo, estaría simbolizando a las víctimas del bombardeo, impotentes ante aquel acto; el segundo tema importante es la madre con el hijo muerto en brazos, la figura femenina huye ante el ataque de algo o alguien que el artista oculta de la vista del espectador con maestría.

Los bocetos y estudios se transforman en la obra definitiva – *Figuras. 2- 4.-*, un lienzo de enormes dimensiones testimonio del horror de la guerra, el carácter trágico de esta pieza viene acrecentado por la intensidad de cada uno de los motivos iconográficos y la sobriedad de la paleta cromática empleada.



Figura. 2.- *Guernica*. Estado I de la obra definitiva

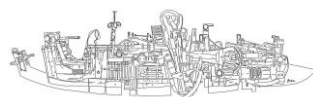
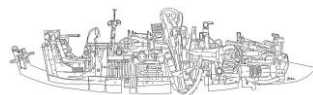




Figura. 3.- *Guernica*. Estado IV de la obra definitiva



Figura. 4.- *Guernica*. Estado VII de la obra definitiva



El lienzo realiza una gran cantidad de viajes para la participación en diversas exposiciones. Durante la primera recorrió Noruega, Dinamarca y Suecia desde enero hasta abril en 1938, más tarde y tras permanecer en el estudio del artista se envía la obra en septiembre de 1938 al Comité de Ayuda a los Refugiados Españoles en Londres.

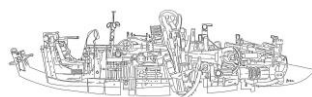
Posteriormente y por decisión del propio Picasso el cuadro se envía a Nueva York con el fin de recaudar fondos para los refugiados españoles en el país y con el comienzo de la Segunda Guerra Mundial Picasso decide que la pieza permanezca bajo el cargo del Museo de Arte Moderno (MOMA) en N.York, siendo prestado para varias exposiciones durante los años 40.

Tras su viaje a Milán en 1953 viaja a Sao Paulo entre diciembre de 1953 y febrero de 1954 para participar en la II Bienal de Arte. Durante los años 1957 y 1958 participo en la muestra *Picasso 75th Anniversary Exhibition* del MOMA, tras esta exposición y hasta su traslado a Madrid el 9 de septiembre de 1981 la obra no vuelve a participar fuera de las salas expositivas del museo neoyorquino³.

Además de hacerse referencia a las intervenciones sufrida por la obra durante sus diferentes viajes, a investigación del Guernica se dividió en dos fases, una primera fase de documentación gráfica y de realización de estudios técnicos manteniendo la obra en su ubicación y una segunda, basada en la interpretación de estos datos, la creación de un banco de recopilación de los mismos y la creación de los mapas de daños⁴.

³. Estudio sobre el estado de conservación del Guernica de Picasso. 1998. [Madrid]: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. Páginas 13-25

⁴. <https://guernica.museoreinasofia.es/sites/default/files/archivos/GuernicaRestauracion.pdf> (Consultado el 10/05/2019)



De este estudio de investigación se toman como referentes los gráficos para la localización de tomas de muestras – *Figura. 5.-* , del estudio del estado de conservación se toman las referentes al análisis visual tanto del soporte como de la capa pictórica y la realización de los mapas de daños – *Figura. 6.-*, además se toman los gráficos tipo para localizar los diferentes daños y patologías de la obra de manera fotográfica – *Figura. 7.-*.

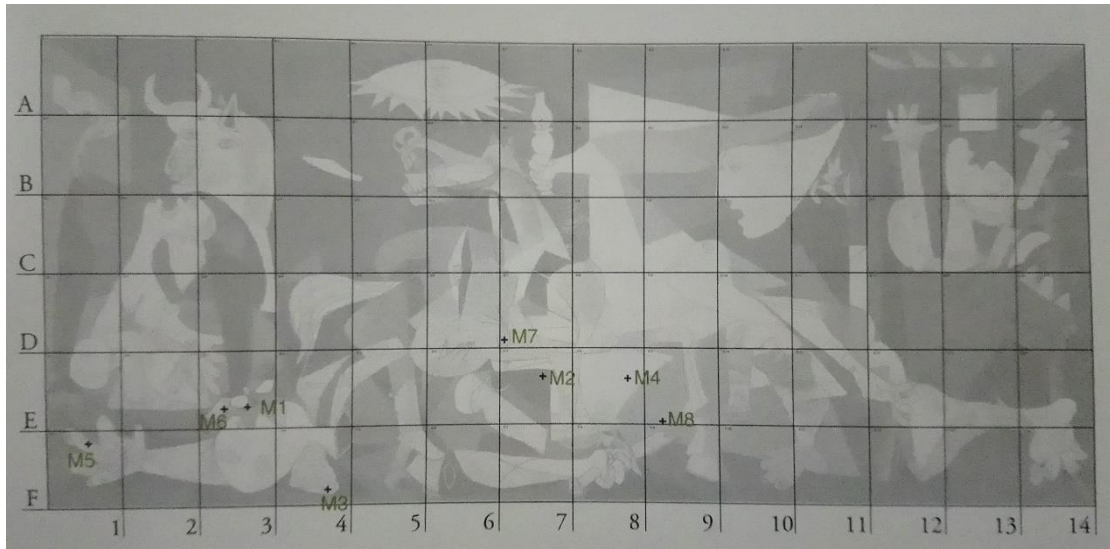


Figura. 5.- *Guernica*. Gráfico muestras analizadas

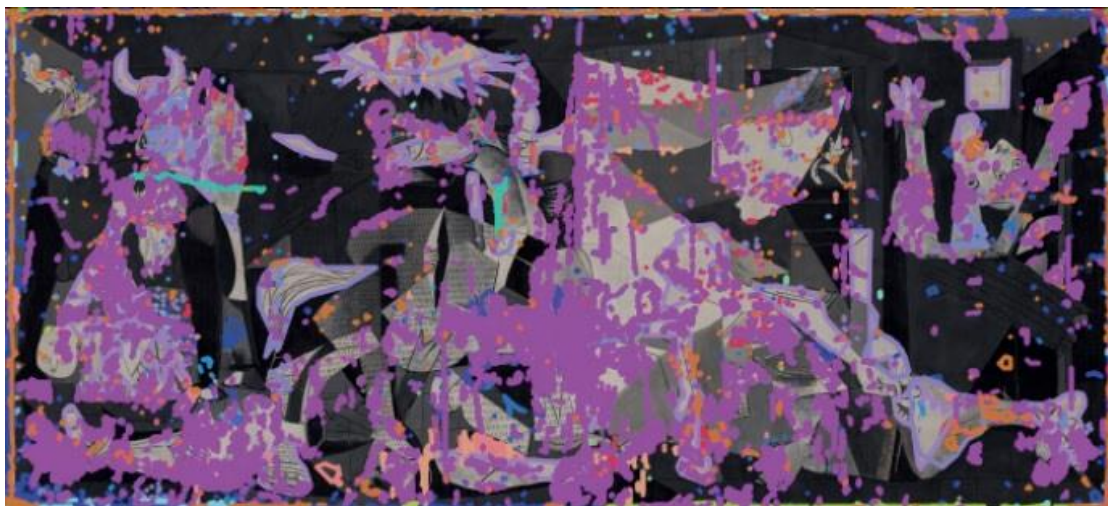
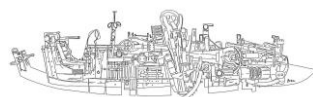


Figura. 6.- *Guernica*. Mapa de análisis visual



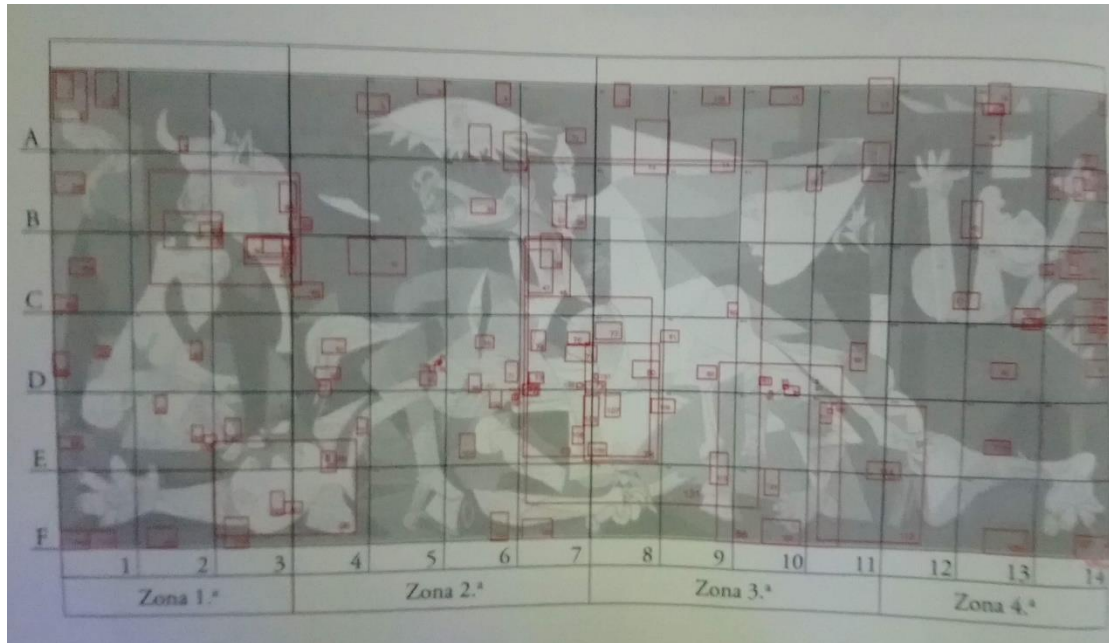
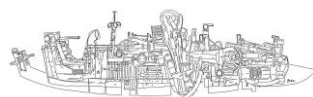


Figura. 7.- *Guernica*. Gráfico toma de fotografías

En cuanto a la parte escultórica no se ha tomado ninguna obra concreta como referente, pero si se han tenido en cuenta los criterios de intervención para obras en madera y metal. Estos criterios son los siguientes⁵:

1. Definir los términos de conservación, salvaguardar y mantener las piezas.
2. Establecimiento de la metodología de trabajo, recogida de datos, estudio de materiales y técnicas.
3. Documentación gráfica y escrita de los tratamientos realizados.
4. Interpretación de las faltas para una correcta restitución de la obra y legibilidad.
5. Utilización de materiales reversibles, estables y compatibles con el original.
6. Personal con formación cualificada

⁵. CEBALLOS ENRIQUE, Laura et al., Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en retablos y escultura policromada. Madrid. Edita: Secretaría General Técnica, 2017. Página 12

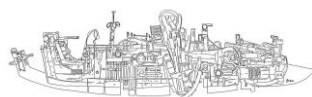


Conviene no solo referenciarlo con obra de gran formato o con sus similitudes escultóricas sino también aportar a favor de la retablística. Esta obra muestra no solo similitudes a nivel de materiales (madera) con los retablos sino también de ubicación y tratamientos de conservación restauración.

En cuanto a los criterios de intervención tomaremos los decretados por el Instituto del Patrimonio Cultural de España, el cual tiene como finalidad la conservación desde la máxima consideración del patrimonio a proteger⁶:

1. **Estrategias de prevención del deterioro**, línea fundamental de la conservación, actuando sobre los factores generales del medio que rodea al BIC.
2. **Conservación curativa**: estas intervenciones solo se realizarán en caso de que el bien este en peligro de pérdida total del mismo.
3. **Investigación interdisciplinar**: procedimiento previo a cualquier intervención, cuyos resultados se reflejarán en un informe, los cuales llegarán a la conclusión de la metodología a seguir.
4. **Principio de mínima intervención**: se rechazan así las intervenciones que puedan agredir la integridad del bien, ciñéndose a lo estrictamente necesario.
5. **Consolidación**: realizada en todo caso con productos que no alteren las propiedades físico/químicas del objeto.
6. **Limpieza**: debe ser homogénea y no alterar el estado primitivo de la obra, es decir, no crear falsos históricos.
7. **Reintegración**: sólo se recurrirá a esta intervención cuando sea necesario estabilizar la obra, siempre respetando la integridad del objeto. La reintegración siempre deberá ceñirse a los límites de la laguna, y se llevará a cabo con materiales inocuos y reversibles.
8. **Informe**: en él se recogerán todos los datos necesarios de la obra, los criterios que se adoptaron para intervenir el bien, así como materiales y procedimiento.
9. **Ubicación original**: siempre se podrá intervenir la obra en el lugar original, siempre que reúna las condiciones adecuadas.
10. **Seguimiento de las obras restauradas**: resulta fundamental programar rutinas de control y planes de mantenimiento para asegurar una buena conservación.

⁶ <http://aparejadoresacc.com/wp-content/uploads/Dec%C3%A1logo-del-Restaurador.pdf> (consultado el 2-06-2019)



Además, aparece en La Carta de los Retablos⁷ de marzo 2002, recogida por el Instituto del Patrimonio Cultural de España, una serie de puntos sobre los criterios de intervención sobre este tipo de piezas en específico, a saber:

Documentación e investigación:

- Es imprescindible y de urgencia una catalogación de los retablos de cada país.
- Se manifiesta la deficiencia en los estudios históricos que existen sobre este tipo de obras.
- Documentación sistemática antes y durante la intervención.
- Se define la necesidad de recoger toda aquella información sobre las artes y oficios tradicionales que aún perviven.
- Necesidad de potenciar la investigación sobre nuevas técnicas y materiales de restauración.

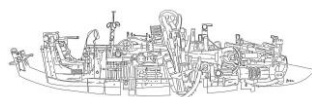
Trabajo multidisciplinar

- El estudio y la conservación de los retablos debe realizarse mediante equipos integrados por profesionales de las diferentes disciplinas relacionadas con este campo.
- Se recomienda actuar mediante planes maestros o directores que determinen las prioridades y los niveles de intervención.
- Coordinación entre arquitectos y restauradores a la hora de la intervención considerando el contexto arquitectónico.
- Integración de oficiales y maestros artesanos especializados en las diferentes artes que confiere a los retablos, pero siempre bajo la dirección y criterios de profesionales cualificados.

Mínima intervención

- Prioridad de conservar antes que restaurar, la intervención directa debe ser lo menos invasiva posible.
- No se debe desvincular a la pieza de su contexto arquitectónico a no ser que sea por necesidades de conservación.
- Solo se recurrirá al desmontaje cuando la seguridad y la integridad de la pieza se vea gravemente comprometida.
- Debe tenerse un trato especial con aquellos agregados de otras épocas que tengan legitimidad histórica.
- La mínima intervención se debe tener en cuenta inclusive en la reconstrucción de obras perdidas.

⁷. <https://ipce.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:77f3b688-0ce1-40af-aab2-05631f0c97d1/cartaretablos.pdf> (consultado el 2-06-2019)



Conservación preventiva

- Se debe priorizar la prevención de riesgos mediante políticas de actuación programadas.
- Se desarrollarán programas de cuidado y mantenimiento continuado, involucrando a tutelares y custodios de las obras.

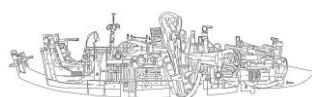
En el caso de la ubicación, los retablos se encuentran afianzados al muro mediante anclajes, tirantes y riostras – *Figura. 8.-* , en el caso de la obra a estudiar y aunque no se pueda acceder ni visualizar de forma asertiva este complejo sistema si podemos deducir que se encuentra fijado al muro de manera similar.



Figura. 8.- Elementos estructurales. Altar principal de San Martín

Estos tres tipos de sujeción (anclajes, tirantes y riostras) trabajan a tracción, sin embargo, los anclajes, se embuten en el muro a modo de empotramiento, únicamente surge un rozamiento en la madera de tal forma que solo se transmite una fuerza única; los tirantes, se sitúan al final del segundo cuerpo de los retablos con una inclinación diferente con respecto a la línea de aplomo; mientras que, las riostras, debido a su inclinación, aseguran el empotramiento evitando el vuelco de estas piezas arquitectónicas⁸.

⁸. Díaz Parrilla, Silvia. 2017. "Estudio del sistema constructivo y estructural del Retablo Mayor de La Iglesia de San Francisco en Icod de los Vinos". Grado, Universidad de La Laguna.



1.4. Metodología empleada

La estrategia para abordar este TFG se basa en un trabajo de investigación, por tanto, se podría decir que es un proyecto teórico-práctico. Ambas metodologías de trabajo se realizaron de manera simultánea ya fuese “in situ” en el recinto donde se ubica la pieza como autónomo.

Documentación fotográfica

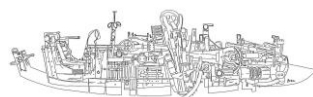
Este proceso es fundamental a la hora de realizar el estudio del mural ya que no es posible acceder de manera continua al recinto, por tanto, unas fotografías de calidad, con buena iluminación y resolución son necesarias durante todo el proceso.

Las fotografías se realizaron con una cámara NIKON D5100 con un objetivo estándar 18-55mm, las imágenes se tomaron variando la distancia focal debido a la envergadura de la obra, además de tomarse planos generales, de detalle, picados y contrapicados. Además, se debe tener en cuenta que para realizar las capturas de la zona superior fue necesario la utilización de una escalera, teniendo que atrasar la disposición del cuerpo a la hora de fotografiar.

Las fotografías generales se tomaron tanto desde una vista frontal -Figura. 9.- como desde la proa -Figura. 10.- y la popa -Figura. 11.- del mural estas últimas con la cámara en vertical. Mientras que los picados y contrapicados, así como los detalles se realizaron de zonas y partes concretas de la pieza.



Figura. 9.- Vista frontal. Fotografía



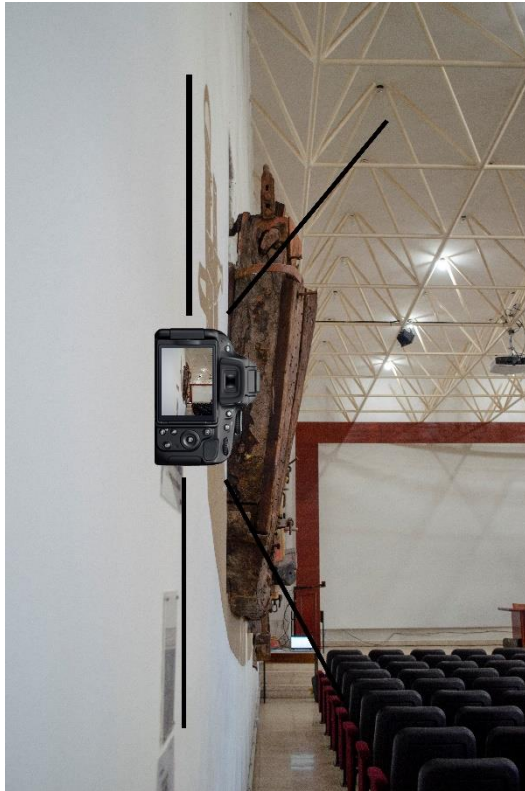


Figura. 10.- Vista perfil. Popa.
Fotografía



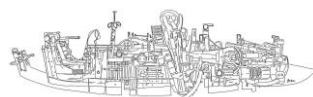
Figura. 11.- Vista perfil. Proa.
Fotografía

La buena iluminación del recinto no hizo necesario un excesivo retoque de las imágenes en lo que a exposición se refiere, pero de igual modo se realizó un pequeño ajuste en los valores de las imágenes para que la iluminación y la calidad de las fotografías sea la más homogénea en todas, unificando el conjunto de ellas.

- **Toma de datos y muestras**

A partir de la toma de datos y de muestras de la madera podemos descubrir algunos de los daños sufridos por el mural a estudiar a lo largo del tiempo, como es el caso de grietas en muro y partes de madera de la obra.

Se realizó una toma de datos de humedad relativa y temperatura con ayuda de un termohigrómetro recogiendo los datos en una tabla tipo para un mejor control, con estos datos se puede plantear un control de conservación preventiva para reducir los posibles daños futuro.



La tabla en cuestión recoge datos tanto del interior como del exterior del salón de actos como de la entrada de la Escuela, además de la fecha y el clima.

Control de Humedad Relativa y Temperatura		
	Humedad relativa (%)	Temperatura(°C)
Ext. Escuela Superior de Náutica		
Ext. Salón de actos		
Int. Salón de actos		
Fecha:		
Clima:		

Las muestras se tomaron con ayuda de un bisturí de tres zonas diferentes del mural en la parte de la proa, la zona central y la popa de la embarcación -Figura. 12.-, se recogieron de la parte más baja e interna de las piezas, las cuales nombraremos como M1, M2 y M3.

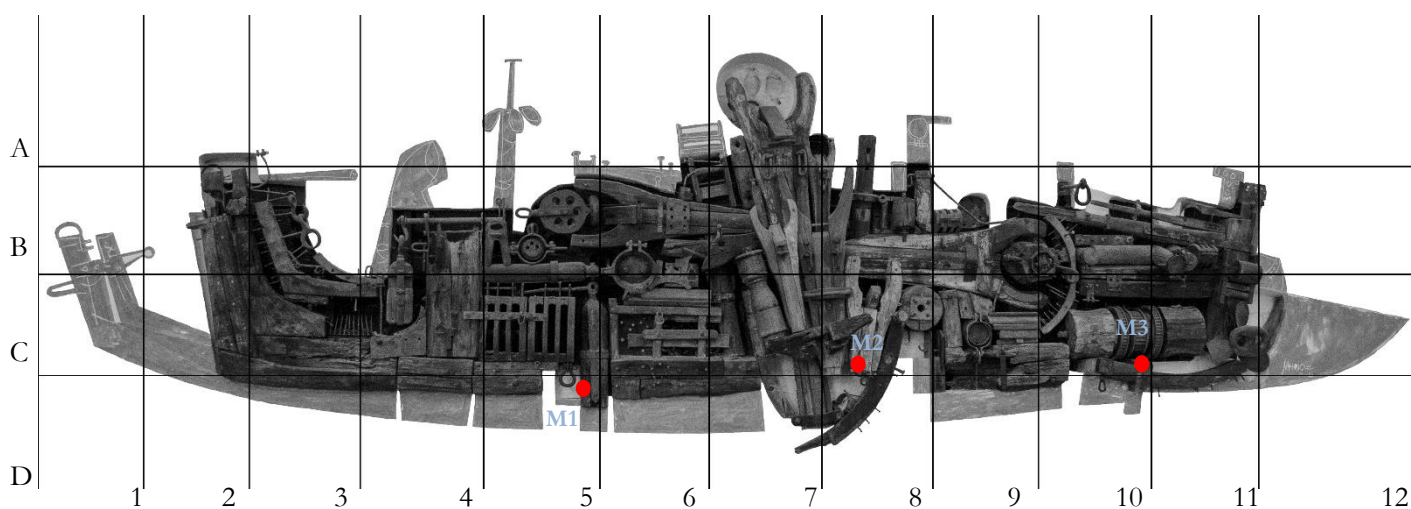
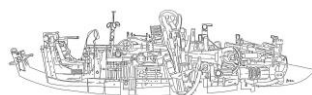


Figura. 12.- Gráfico. Toma de muestras



Se realizó un estudio visual al microscopio de cada muestra, de este modo se identificará la madera compositiva y se podrá explicar el ataque xilófago en el apartado correspondiente, además se rellenará una ficha tipo con las imágenes y datos pertinentes para su identificación.

Ficha de datos muestras de madera			
Imagen de la muestra y localización en el mural	Micro 1	Micro 2	Micro 3
Datos técnicos obtenidos de las imágenes, explicación del tipo de madera posible a partir de las imágenes y su estructura			

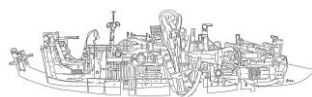
- **Documentación bibliográfica**

A partir de la documentación bibliográfica se recogen tanto datos históricos generales como específicos del artista, así como sus influencias y datos específicos de sus obras mediante los cuales se profundiza en la vida y obra del autor.

Para ello se ha recorrido tanto a recursos digitales como pueden ser páginas web oficiales, como libros de textos relacionados con la vida y obra de César Manrique, además de recopilación de datos de manera oral a través de la fundación César Manrique con la cual se contactó vía telefónica.

Igualmente se han recopilado datos escritos en base al estudio de conservación de la pieza, desde referentes tipológicos de este tipo de investigación a través del estudio realizado al *Guernica*, información técnica a través de estudios y documentos referentes a los retablos y su composición estructural y aquellos criterios de intervención recogidos en el Coremans, el Instituto de Patrimonio Cultural de España y La Carta de los Retablos.

Tanto los datos bibliográficos, referentes y documentos técnicos, como los recursos web empleados y consultados se recopilan finalmente en el apartado correspondiente del TFG.



- **Elaboración de gráficos**

Este proceso es fundamental para complementar de manera efectiva y visual el trabajo, se realizaron gráficos de la obra tanto de manera general en vista frontal como de sus perfiles en proa y popa, con ellos se realizaron los mapas de daños oportunos además de una imagen de extracción de muestras y piezas móviles, una imagen para localizar todas las partes de barcos reconocibles en la obra y otra en la que muestre el movimiento y la composición de la pieza de forma general.

Para ello una vez tratadas las imágenes a utilizar se utiliza Photoshop para realizar cada uno de los dibujos necesarios de la misma manera.

1º. Se baja el tono de la imagen – *Figura. 13.-* y se crea una capa nueva de trabajo – *Figura. 14.-*.

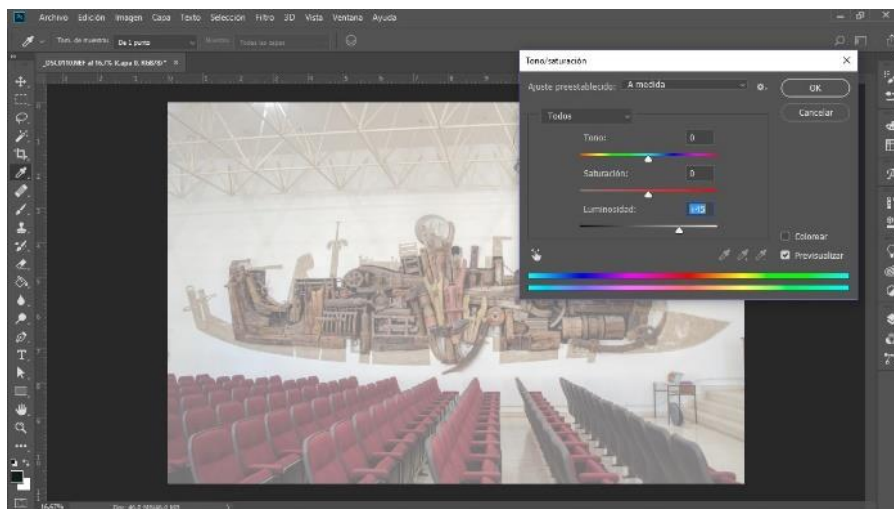


Figura. 13.- Tratamiento de imagen. Bajar tono

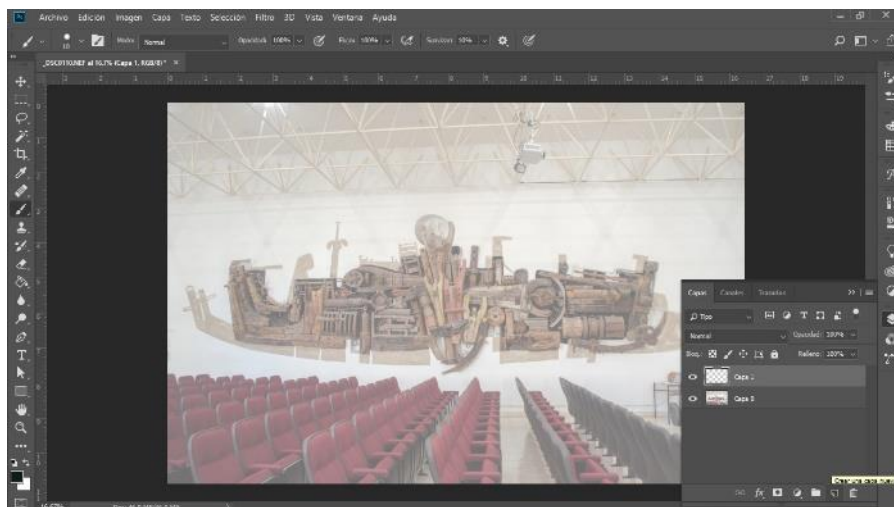
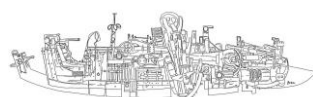


Figura. 14.- Tratamiento de imagen. Capa nueva de trabajo



2º. Se selecciona la herramienta pincel y se contornea toda la obra – *Figura. 15.-* de la mejor manera posible, aplicando zoom -*Figura. 16.-* si fuera necesario.

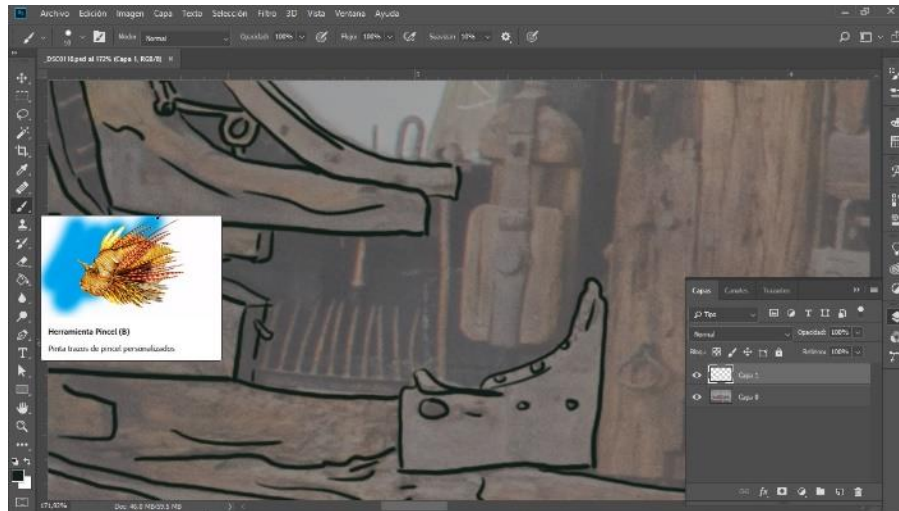


Figura. 15.- Tratamiento de imagen. Selección pincel y contorno

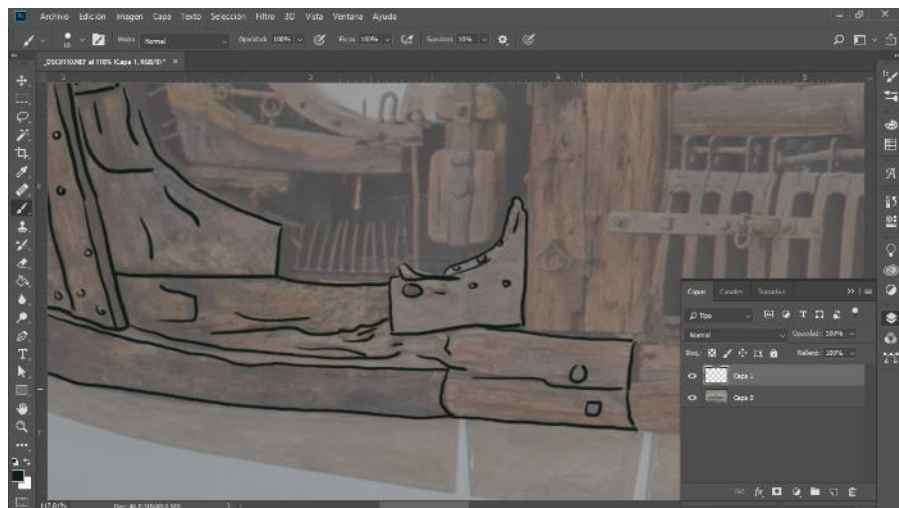
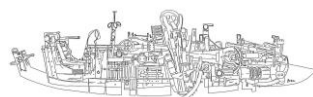


Figura. 16.- Tratamiento de imagen. Contorno de la pieza



3º. Se reduce el tamaño del pincel – *Figura. 17.-* y se realizan los contornos de las zonas interiores – *Figura. 18.-* y del muro de la misma manera que en el paso anterior.

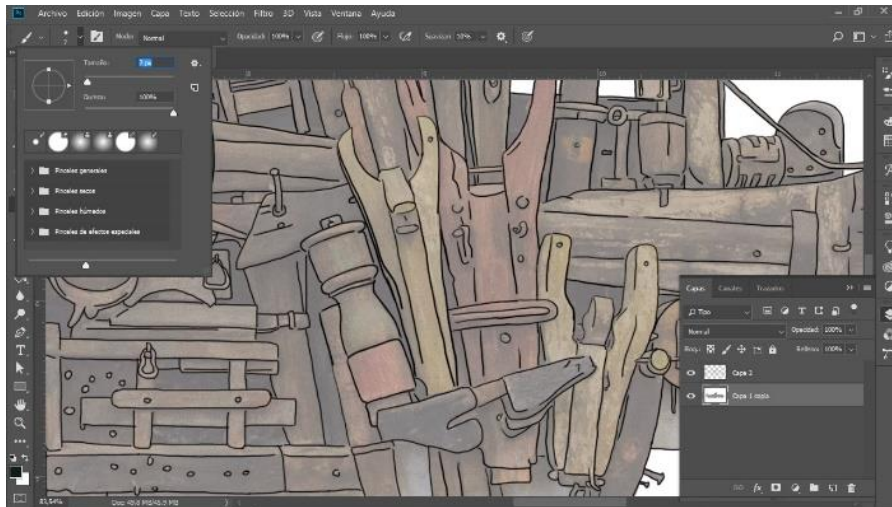


Figura. 17.- Tratamiento de imagen. Reducción de pincel y contorno

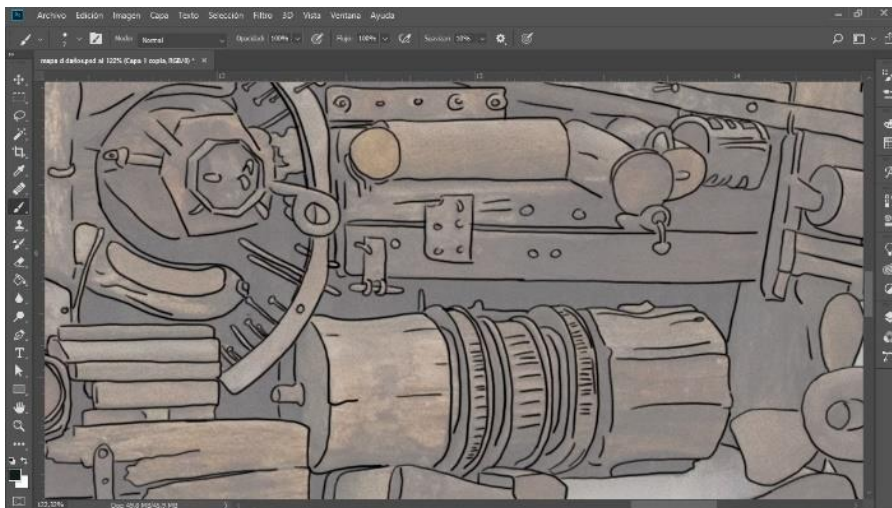
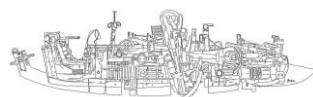


Figura. 18.- Tratamiento de imagen. Contorno de la imagen



4°. A partir de este paso se realizarán tantas capas nuevas como colores utilizemos – *Figura. 19.-* para señalar daños, partes móviles, zonas de muestras, etc., y deseleccionaremos la capa de la imagen original – *Figura. 20.-* .

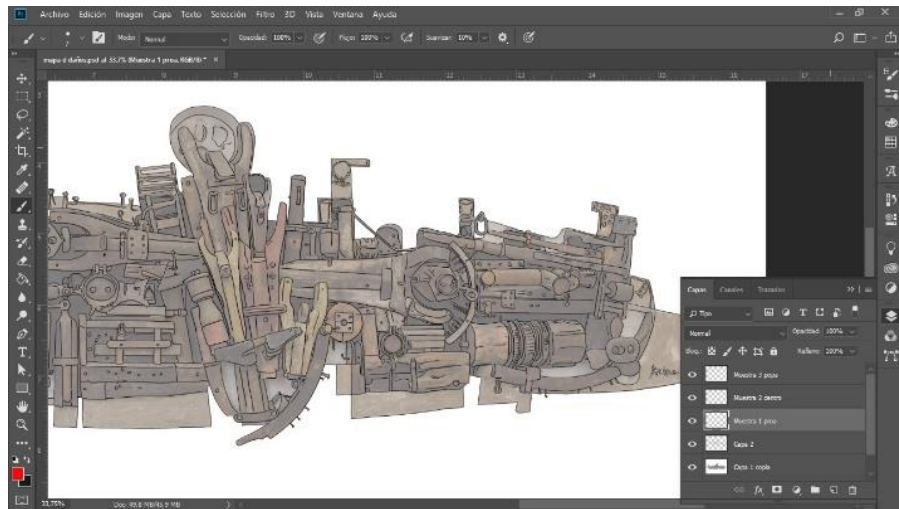


Figura. 19.- Tratamiento de imagen. Creación de capas necesarias de trabajo

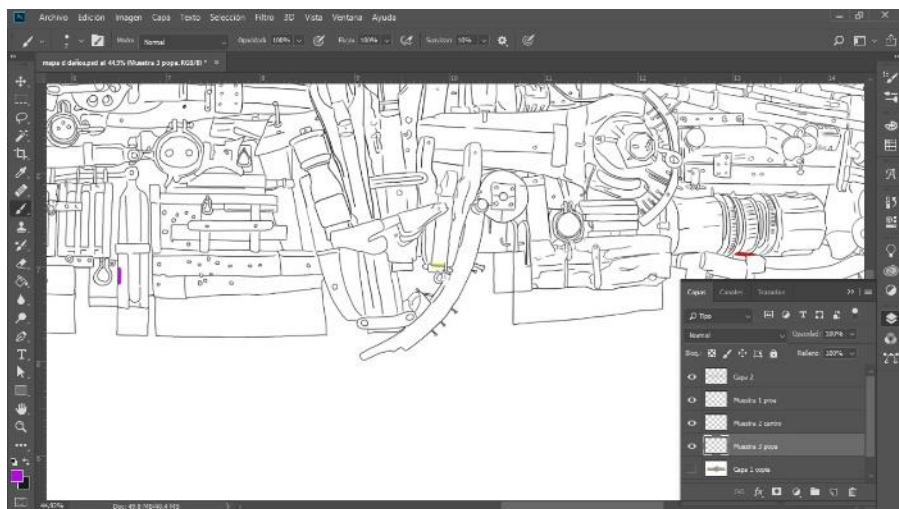
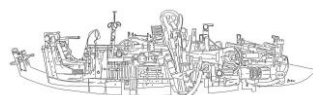


Figura. 20.- Tratamiento de imagen. Deselección de imagen original



5°. Finalmente crearemos en una última capa para nuestra leyenda de color – *Figura. 21.*- y guardaremos el trabajo una vez acabado – *Figura. 22.*-.

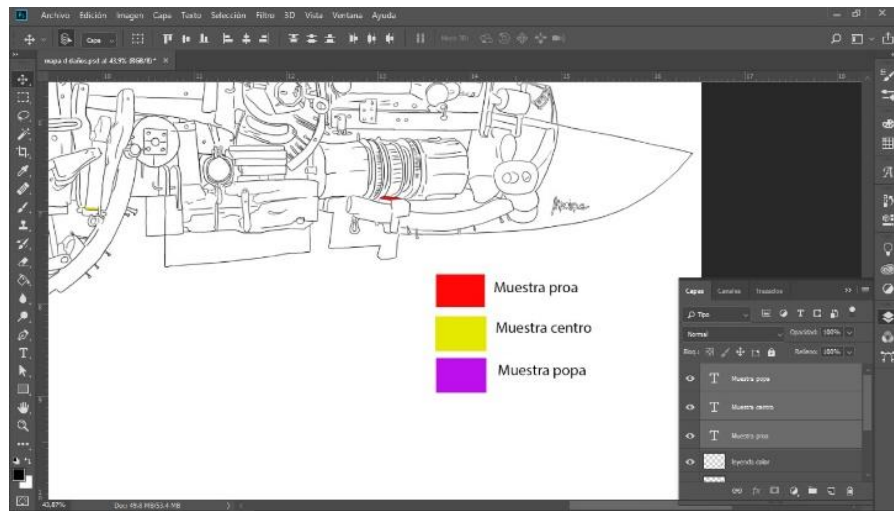


Figura. 21.- Tratamiento de imagen. Última capa de leyenda de color

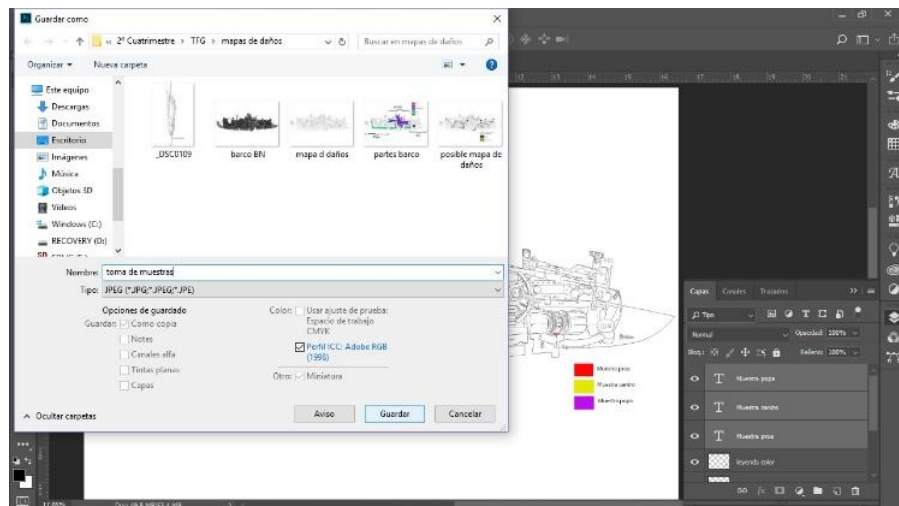
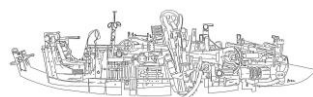


Figura. 22.- Tratamiento de imagen. Guardado del trabajo final



1.5. Fuentes consultadas

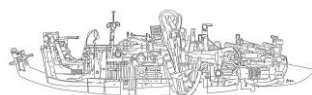
Como ya se ha comentado anteriormente no se encuentran estudios técnicos completos referentes a esta pieza concreta, sin embargo, si encontramos documentación disponible sobre el artista, su obra y vida, como punto inicial, estos son: “César Manrique. Un arte para la vida” de Lazaro Santana Nuez, “Manrique” de Jesús Hernández Perera y “La obra artística de César Manrique” por Violeta Izquierdo.

Además, encontramos una serie de artículos periodísticos en la web mediante los cuales se esclarece algo de información sobre el mural “Anatomía de un barco”, así como información obtenida a través de La Fundación César Manrique, en cuanto a medidas y datos de su creación y planteamiento artístico.

Para cotejar las muestras de maderas se tomó como apoyo el libro “La madera y su anatomía” de Luis Esteban García, complementado con la web “Manual Técnico de formación para la caracterización de madera de uso estructural”

En cuanto a las fuentes de Conservación Restauración utilizadas y documentos de información encontramos bases solidas en informes como el de Silvia Díaz Parrilla, "Estudio del sistema constructivo y estructural del Retablo Mayor de La Iglesia de San Francisco en Icod de Los Vinos" o documentos digitales como el de Ana Carrassón “Construcción y ensamblaje de los retablos de madera”, sin dejar de lados libros claves como son “Conservación y restauración de pintura de caballete. Pintura sobre tabla” de Victoria Vivancos, y “La conservación preventiva de las pinturas murales in situ y en su exposición” de Pere Rovira.

Sin olvidar todos aquellos referentes web consultados y que no han sido utilizados de manera específica en la creación de este proyecto.



1.6. Cronograma

Actividad	Mes							
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Presentación propuesta TFG								
Documentación fotográfica								
Elaboración de gráficos								
Documentación bibliográfica								
Toma de datos y muestras								
Elaboración del TFG								
Entrega y presentación del TFG								

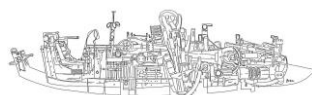
Comentarios:

- **Toma de datos:**

El día 10-04-2019 no se pudo acceder al recinto donde se ubica el mural por lo que se decidió realizar una media a partir de los datos de las tomas anteriores.

Durante Semana Santa no se tomaron datos ya que la escuela se encontraba cerrada por festividad.

El día 3-05-2019 no se accedió a la pieza por cierre de la escuela debido a festividad, Día de la Cruz.



2. CÉSAR MANRIQUE Y LA PINTURA MURAL

2.1. Manrique como pintor muralista

La realización de obra mural supone un sentido totalitario del arte. Manrique consiguió unificar su obra con el entorno sin aberraciones que molestaran.

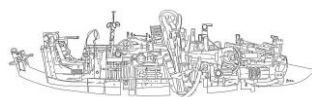
Sus murales rompieron todas las barreras de la creatividad en la que el pintor adopta la tridimensionalidad y le da vida, César Manrique, además, adopta nuevos materiales para sus composiciones, abandonando la esteticidad y entrando en otras dimensiones creativas.

La elección de materiales en sus obras murales se guía por lo que pretende transmitirse, así como el entorno de su ubicación ligado de forma imperante con la obra y la idea de esta. Todo esto junto a una evolución temática, desde sus primeros murales de estilo costumbrista hasta llegar a la geometrización y la simplificación del plano⁹, son señas referentes de Manrique como pintor muralista.

Sus murales se crean para espacios libres mezclando pintura y materia, además de su tridimensionalidad lo que hace visible la obra desde todos los ángulos posibles, se trata por tanto de piezas en las que propio pigmento e incluso el soporte se emplea de manera tridimensional desde la concepción de la idea creativa.

La obra de Manrique está ligada fielmente a la inquietud y la transformación de forma continuada por parte del artista, no solo en su obra mural sino en todo su conjunto creativo, sin embargo, sus murales poseen un doble aspecto, aquellos más clásicos basados en la pintura sobre muro o tabla y aquellos en los que utiliza piedra, cerámica u otros materiales menos convencionales.

⁹. <https://mdc.ulpgc.es/utills/getfile/collection/coloquios/id/1067/filename/949.pdf> (consultado el 15-05-2019)



A continuación, se realizará una revisión de su obra no a nivel cronológico, sino más bien a través de una clasificación según: temática, estilo artístico o disciplina, a través de una serie de ejemplos representativos.

1. **Costumbrista** (pintura-figurativos)

Los primeros murales del artista son de estilo costumbrista, encabezados por la obra “Alegoría a la isla” – *Figura. 23.*- en la que Manrique pretende unificar la esencia de la isla, destacando elementos étnicos, paisajes y la cultura de Lanzarote.

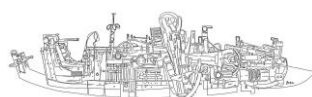


Figura. 23.- Mural. *Alegoría de la isla*. Antiguo Parador de Turismo de Arrecife

Este friso mural, localizado en el antiguo Parador de Turismo de Arrecife, representa “el tiempo”, muestra de izquierda a derecha la erupción volcánica momento en que los aborígenes derramaban leche a modo de ofrenda a la Suprema Deidad, siguiéndole en primero plano dos desnudos acentuados por sus formas precisas destacando tras ellas el petroglifo de Zonzamas, seguido del volcán en calma dando sensación de reposo a los cultivos enarenados, mostrando en primer plano la figura de un camello y a su lado un grupo armónico constituido por una mujer ataviada con sombrero y poncho y una niña sobre un asno. Además, una cerámica pintada de Muñique, frutas de la tierra y pita, para finalizar con la arquitectura del lugar y el volcán nuevamente.

Esta primera obra mural es la representación de César Manrique de lo que era Lanzarote para él, complementándolo con los otros tres murales ubicados en el comedor del Parador, la percepción rural de un paisaje repleto de personajes y elementos típicos de la isla¹⁰.

¹⁰. Izquierdo, Violeta. 2000. La Obra Artística De César Manrique. Arrecife: Cabildo Insular de Lanzarote. Páginas, 40-43



2. Geométrico (pintura, escultura/tridimensional-abstractos)

Cuando hablamos de geometrización hacemos referencia inequívoca a la abstracción, en el caso de la abstracción de César Manrique podemos decir que es de carácter surrealista, se vincula con los planteamientos pictóricos de Miro y Picabia, similitudes que encontramos en la obra comentada a continuación, la pesca y la industria se asemejan a la obra de Miro, mientras que la industria guarda similitudes con la de Picabia, de este último toma el concepto su concepto de las maquinas que evolucionara hasta la creación de *Los juguetes de viento* del artista lanzaroteño.

En las obras abstractas de Manrique las formas se van simplificando y sintetizando hasta dejar de pertenecer a un espacio directamente reconocible¹¹.

El encargo del Banco Guipuzcoano, *La pesca, la industria y la agricultura* – *Figura. 24.*-, un tríptico sobre madera en el que se utilizan recursos de la abstracción geométrica y la figuración moderna, es muestra de la evolución pictórica del artista, de una figuración colorista ligada estrechamente a la insularidad, a una abstracción que va desde el geometrismo y la inquietud que provocan sus texturas en el fondo.

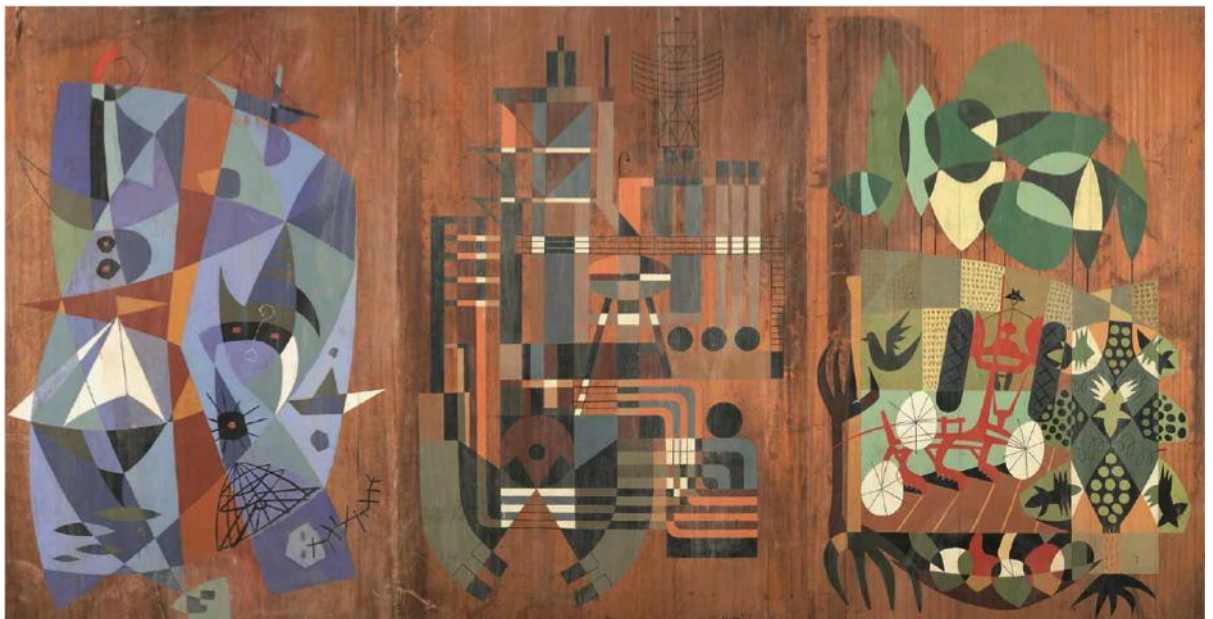
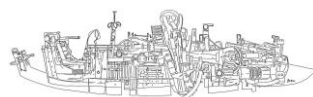


Figura. 24.- Mural. La pesca, la industria y la agricultura, 1955. Banco Guipuzcoano. San Sebastián

Una obra en sintonía con la época en la que se realiza y realzada por la renovación de las artes en el país¹².

¹¹. Santana Nuez, Lázaro. 1993. César Manrique. Barcelona: Editorial Prensa ibérica.c. Páginas, 45-62

¹². <http://fcmorique.org/recursos/exposicion/dossierexposesar.pdf> (Consultado el 26-05-2019)



3. Matéricos (pintura-abstractos)

Considerada la mejor etapa del trabajo plástico del artista, a finales de 1959, desaparece la predominancia de la línea dando paso a la rotundidad de la materia como claro representante de las obras de Manrique.

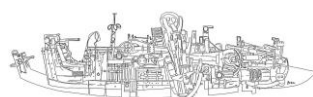
Claro ejemplo de esta etapa artística es la obra mural realizada en el Club Náutico de Gran Canaria en 1962 – *Figura. 25.-*, donde la materia es completamente independiente siendo el elemento fundamental del trabajo.



Figura. 25.- Mural Club Náutico de Las Palmas de G.C., 1962

Esta época se encuentra relacionada con el paisaje y el entorno volcánico, con una paleta de color reducida, en la que, con su propio espíritu, la obra se autoorganiza y alcanza expresividad por sí misma, se puede considerar, por tanto, materia en estado puro, siendo su compleja plasticidad y ritmo las que retienen la atención del espectador.

Un arte creado para el recreo de los sentidos del observador, afirmando el origen de la materia en su estado más genuino.



4. Escultóricos (esgrafiados, ensamblajes, relieves, etc.)

La obra escultórica de Manrique no hace referencia directa a la escultura en sí, sino una muestra de un lenguaje ecléctico, en el que sus intervenciones incluyen elementos escultóricos, donde la identidad de estos, potencia el medio donde se ubicaran.

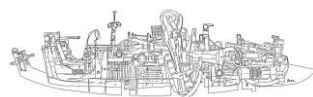
El momento y la localización serían los condicionantes en la expresividad de sus formas.

Manrique realiza una serie de murales con la técnica del bajo relieve, es el caso de la obra mural ubicada en el hotel Cristina en Las Palmas de Gran Canaria – *Figura. 26.-*, una composición abstracta donde las sombras arrojadas por la luz dan vida al mural a partir de un contraste entre la superficie y las sombras de líneas y hundimientos de estas estructuras monumentales¹³. estos últimos indispensables para la percepción de la pieza ya que contribuye a la percepción de las obras a partir de las sombras que genera por la luz al incidir.



Figura. 26.- Mural. Hotel Cristina Las Palmas de G.C., 1972

¹³. Izquierdo, Violeta. 2000. La Obra Artística De César Manrique. Arrecife: Cabildo Insular de Lanzarote. Página 223



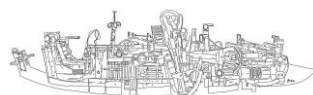
Esta composición abstracta de gran formato no solo es emplea a base de bajo relieves sino también a partir de esgrafiados y volúmenes en la pared, como se puede observar en el mural localizado en el lobby del hotel Melia Salinas – *Figura. 27.-*. Donde a partir de la sinuosidad de las líneas y las sombras arrojadas por los volúmenes de yeso el espectador queda absorto en la expresividad del muro y el ambiente creado por el artista.



Figura. 27.- Mural. Lobby Hotel Melia Salinas.

Finalmente nos encontramos con el ensamblaje realizados a partir de materiales diversos normalmente encontrados en la naturaleza como pueden ser piezas de metal o de madera.

Murales creados para espacios libres que mezclan pintura y materia, donde además su tridimensionalidad los hace visible desde todos los ángulos posibles, piezas en las que el propio pigmento e incluso el soporte se emplea de manera tridimensional desde la concepción de la idea creativa.



Este es el caso de la obra mural tomada como referencia previa para este TFG, *Anatomía de un barco* localizada en la cafetería del Real Club Náutico de Arrecife - *Figura. 28.-*

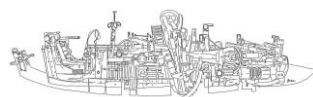
El ensamblaje se realiza con materiales y objetos desprovistos de su sentido útil y sin obedecer a unas reglas compositivas ya establecidas, sino que los agrupa de manera casual, cuando el artista selecciona estos objetos y los agrupa revaloriza los objetos incorporados y los eleva hasta la categoría de poder llamarse arte.



Figura. 28.- Mural. *Anatomía de un barco*. Real Club Náutico de Arrecife.

Tanto en este mural como en otros de la misma índole se emplean objetos encontrados elemento característico de Manrique en este tipo de murales, reordenando de manera estética restos de naufragios encontrados en playas y varaderos.

La obra de César Manrique esta fielmente ligada a la inquietud y la transformación de forma continuada por parte del artista, no solo en su obra mural sino en todo su conjunto creativo.



2.2. La pintura de Manrique en los años 60

Durante los años 60, Manrique gira entorno a la pintura matérica, tendencia del informalismo de finales de los años 50, donde la materia se convierte en el motivo principal de la obra.

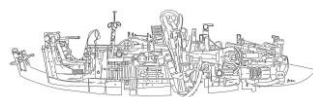
Nuestro artista absorbe las características de esta tendencia logrando hacerse lugar en el panorama artístico tanto nacional como internacional – *Figura. 29.-*

Las características de la pintura de Manrique durante esta época varía de sus obras anteriores, no solo en la suavización de los colores, sino en un cambio en la estructura de los cuadros, ahora de trazado octogonal, motivado por la libertad de creación y el empuje de la materia, unificando con maestría tanto la técnica como la libertad expresiva.

El material determina los efectos que se producen en la pintura, dando expresividad a las obras y pudiendo no solo disfrutar de ellas mediante la vista sino también a través del tacto. Sin embargo, las obras del artista canario no pretenden imitar de forma directa y reconocible la naturaleza sino realizar un equivalente de la misma. Para ello el soporte pasa de encontrarse en posición vertical a horizontal, factor fundamental para lograr superficies y relieves accidentados.



Figura. 29.- Manrique en New York



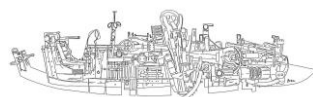
Todo esto complementado mediante la paleta de color empleada por el artista a la que se suman tonos mostaza, beige, verdes y amarillos – *Figura. 30.*-, sin olvidar en ningún momento que el color está al servicio de la materia¹⁴.



Figura. 30.- Lienzo/Técnica mixta. Nagueso. 1960

Además, es en la década de los 60 cuando Manrique viaja a New York donde se había consolidado el pop art como corriente predominante, muchos aspectos de este no tomarían interés para el polifacético artista que sin embargo si fue atraído por la idea de la recuperación de objetos triviales y el collage.

¹⁴. Izquierdo, Violeta. 2000. La Obra Artística De César Manrique. Arrecife: Cabildo Insular de Lanzarote. Páginas, 70-80



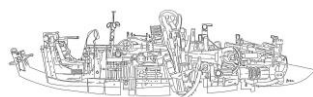
Manrique hace suyo el collage – *Figura. 31.-* captando rápidamente sus posibilidades y convirtiéndolo en una técnica que no abandonaría durante el resto de su carrera. Utilizo desde papeles hasta arpilleras junto a tintas y pigmentos, sometiéndolos a combinaciones de color y materia, los bordes irregulares y la rugosidad de los materiales dan a las obras un aspecto dinámico, creando composiciones sueltas y bien ejecutadas que muestran un dominio que le permite recrear los paisajes de Lanzarote.



Figura. 31.- Collage. Sin título. 1965

El collage refuerza la obra pictórica del artista y se convierte en un referente compositivo para los murales realizados durante esos años.

Además del collage, la técnica del assemblage fue otra de las adquisiciones del artista durante su estancia en Nueva York, limitándose a la yuxtaposición de objetos sin tratar de ampliar el concepto categorizándolos. El ensamblaje de Manrique se diferencia del de los artistas neoyorkinos en que nuestro artista sigue una línea coherente entre la procedencia de los materiales y la finalidad que se les dará, este es el caso del mural ya nombrado anteriormente, *Anatomía de un barco*.



La lectura de estas obras se hace más fácil debido a que todos los objetos provienen del mismo campo, mientras que las piezas pintadas refuerzan el conjunto y dan una mayor sensación de profundidad¹⁵.

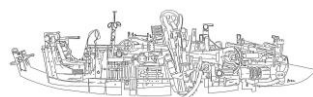
Por tanto, debemos tener en cuenta que la obra realizada a finales de los 60 tiende a leer la naturaleza, el entorno y el peculiar paisaje de la isla de Lanzarote. El antecedente a la obra de los 70 (*Aplastado en piedra, Fósil anfibio, Famara*, entre otros)

“Los negros de Manrique en sus cuadros de 1958-59 se asemejan a los campos de lava de la memoria de su infancia”¹⁶

Tras regresar a Canarias en 1968, desarrolla un modelo para interactuar en el paisaje insular que no conllevara al deterioro del mismo. Este aspecto en su discurso lo convirtió en un adelantado a su época al avanzar al pensamiento “sostenible y ecológico”

¹⁵. Izquierdo, Violeta. 2000. La Obra Artística De César Manrique. Arrecife: Cabildo Insular de Lanzarote. Páginas 70-97

¹⁶. Bernard Myers, John. Hecho en fuego. Página 37



3. LOS MURALES DE MANRIQUE EN LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA, MÁQUINAS Y RADIOELECTRÓNICA NAVAL

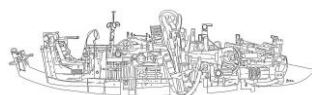
La Escuela Superior de Náutica cuenta con dos sobresalientes murales de César Manrique.

“Máquina para el mar” localizado en la cafetería de la Escuela – *Figura. 32.-* con unas dimensiones de 6’5 m de largo, 2 de alto y 0’50 de profundidad.



Figura. 32.- Mural. *Máquina para el mar*, 1966. Cafetería Escuela Superior de

Una obra dinámica a base de mecanismos de tracción y múltiples curvas, Manrique no intenta difuminar la naturaleza de los objetos, sino que reestablece la identidad entre el objeto y el espacio. Esta pieza carece de carácter social, es una máquina sin función, su anatomía en sí no es la de una máquina, pero sin embargo no deja de ser una pieza náutica. Todas las piezas que lo conforman nacen nuevamente sin perder su esencia al formar parte de la obra creativa.

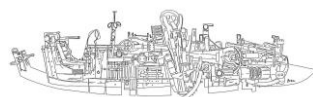


“Anatomía de un barco” ubicado en el salón de actos – *Figura. 33.-* con unos 12m de largo, 3’60 de alto y 0’50 de profundidad con un magnifico efecto tridimensional, el cual es el foco de investigación para este TFG.



Figura. 33.- Mural. *Anatomía para un barco*. 1966. Salón de actos Escuela Superior de Náutica

Un enorme relieve donde aparecen suspendidos partes de embarcaciones de varias toneladas. La lectura de esta gran pieza se hace sencilla para el espectador ya que como se ha dicho anteriormente mezcla piezas de la arquitectura naval con una composición propia de su naturaleza, Los aspectos compositivos, pictóricos y matéricos de este mural los trataremos en los siguientes apartados.



3.1. Ubicación: Escuela técnica superior de náutica, máquinas y radioelectrónica naval

La aparición de la Escuela técnica superior de náutica, máquinas y radioelectrónica naval más conocida como la “Escuela Superior de Náutica” se remonta al S.XVIII por la importancia adquirida por el Puerto de Santa Cruz a través del comercio, siendo necesario la formación de profesionales para el manejo de las embarcaciones.

Con la creación del Consulado Marítimo de Canarias, se establece la Escuela Superior de Náutica en La Laguna y con su traslado al Puerto de Santa Cruz, se instala en 1811 en el antiguo convento de San Francisco.

Esta escuela fue la primera de su género en España, comenzando sus clases en 1837 y siendo su primer director además de profesor de náutica y dibujo D. Miguel Maffiotte Miller. En 1850, se la reconoce como oficial por el Ministerio de Comercio estableciendo de este modo la enseñanza completa; las clases prácticas eran impartidas por el Ministerio de Marina que, además, eran los encargados de dar los títulos de piloto.

Con el fallecimiento de Miller en el 64 es sustituido por D. Luis Marín del Corral, que se vio obligado a enseñar en su domicilio particular de la Calle del Castillo al no disponer de medios económicos suficientes para el pago del local.

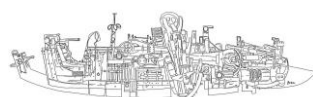
No es hasta 1868 con el establecimiento de la libertad de enseñanza que la Diputación Provincial decidiese hacerse cargo de la Escuela Superior de Náutica y asalariar a los profesores, en este punto crítico la escuela estuvo a punto de desaparecer pues los alumnos debían pagar el 10% de la matrícula.

No es hasta el 25 de marzo de 1968 que la Escuela se traslada a la Avenida de Anága con vistas al puerto, pasando a llamarse en 1977 Escuela Superior de Marina Civil. En 1991 se la reconoce como enseñanza superior pasando a denominarse Centro Superior de Náutica y Estudios de mar¹⁷ – *Figura. 34.-*



Figura. 34.- Antigua Escuela Superior de Náutica

¹⁷. - <https://www.laopinion.es/santa-cruz-de-tenerife/2017/09/24/escuela-nautica-santa-cruz-tenerife/811309.html#> (Consultado el 18-03-2019)



En 2005 con la aplicación de la Ley 6/2001, pasa a llamarse como actualmente la conocemos, Escuela Técnica Superior de Náutica, Maquinas y Radio electrónica Naval¹⁸ – *Figura. 35.-*

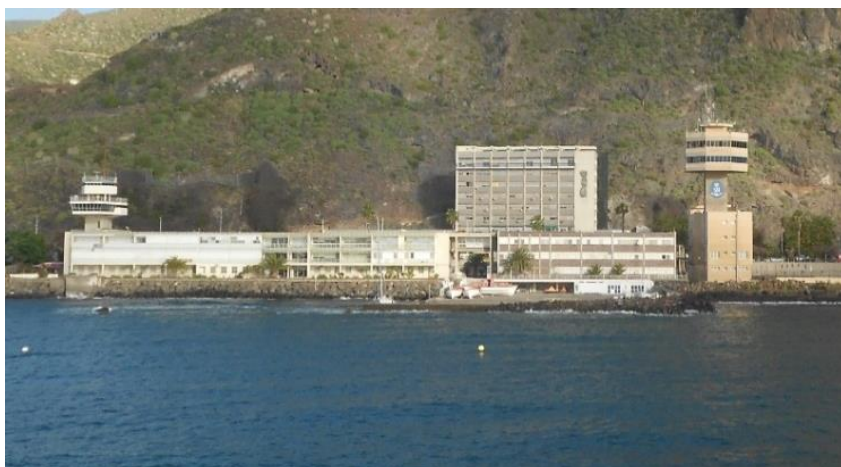


Figura. 35.- Vista general de la escuela desde embarcación

Actualmente la Escuela técnica superior de náutica, máquinas y radioelectrónica naval forma parte de la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería – *Figura. 36.-*, disponiendo de aulas para la impartición de clases tanto teóricas como practicas repartidas entre los dos edificios que conforman el recinto. La utilización de las infraestructuras del centro se comparte actualmente con los otros dos grados que se imparten en el centro, además los espacios destinados a las responsabilidades departamentales, pueden ser utilizados para la realización de seminarios y tutorías.

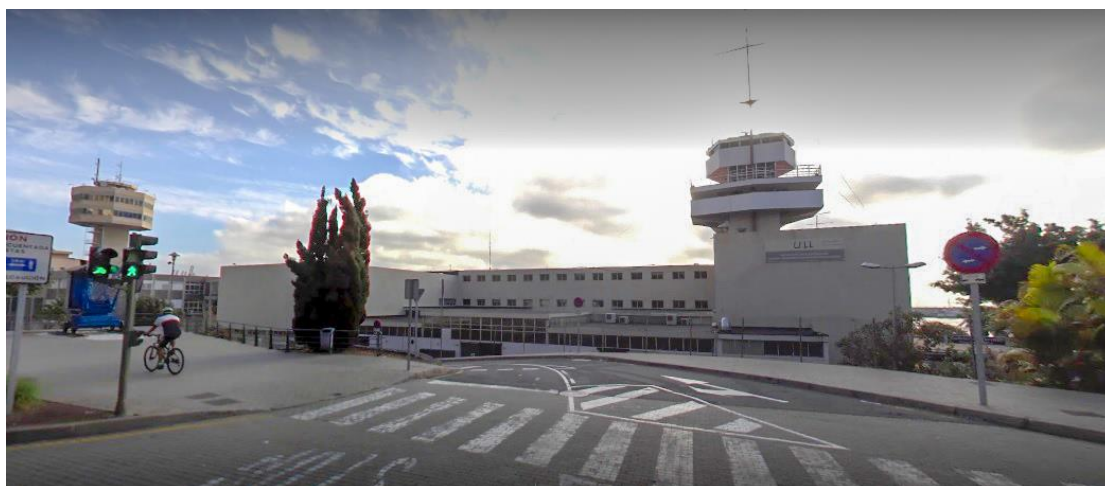
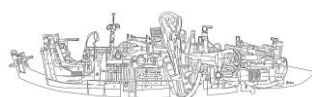


Figura. 36.- Fachada de la actual Escuela Superior de Náutica

¹⁸ - <https://www.puertostenerife.org/index.php/tf-escuela-nautica-ull#prettyPhoto> (Consultado el 18-03-2019)



Como último dato podemos localizar la Escuela Superior de Náutica en la capital santacruzera, en la Avenida Anága, lindando al este con la zona costera, al norte con Capitanía marítima, al oeste con La casa del mar y al sur con el CDM Paso Alto, queriendo concretar algo más, la dirección de su ubicación es la siguiente: Vía Auxiliar Paso Alto, 2, 38001 Santa Cruz de Tenerife – *Figura. 37.-*



Figura. 37.- Ubicación satélite de la escuela

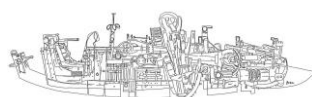
3.2. El marco histórico-artístico de las pinturas murales de Manrique

La obra de César Manrique se contextualiza a mediados del S. XX, entre fechas de claro simbolismo. 1939. Con el final de la guerra civil que marca el inicio de la carrera del artista y 1992, con la Expo Sevillana y las Olimpiadas de Barcelona, el culmen de la internacionalización de la cultura y sociedad española, año que coincide con la fatídica muerte de Manrique.

Sin embargo, la vida y obra de César Manrique puede contextualizarse en tres ramas paralelas: el canario, el español y el internacional, cada cual con su protagonismo según el año de vivencia¹⁹.

En este siglo se rompe con el pensamiento y la estética del realismo, agotándose la subjetividad en el arte español, pudiendo diferenciarse entre las vanguardias y el postmodernismo, con una constante búsqueda de lo nuevo y la ruptura con el pasado, renovando la idea del arte y sus límites. Los artistas españoles enriquecen no solo el panorama nacional sino también el internacional, con una marcada heterogeneidad que imposibilita establecer criterios que unifiquen a los artistas en un único grupo, siendo necesario estudiar a los artistas de forma individual.

¹⁹.- Jiménez Blanco, María Dolores. 2002. Pintura. Tegui (Lanzarote): Fundación César Manrique.



3.3. Restauraciones e intervenciones anteriores. Informe

Si bien ya se ha comentado que no hay antecedentes de estudios de investigación de conservación y restauración completos sobre el mural, si se cuenta con un breve informe de restauración.

Dentro de la Programación de Restauración de Bienes Muebles de Interés Histórico-Artístico Insular para 1997 del Exmo. Cabildo Insular de Tenerife, se lleva a cabo el Estado de Conservación y Restauración de los murales de César Manrique “Anatomía de un barco” y “Maquina para el mar” situados en la Escuela Superior de Náutica de la Universidad de La Laguna. Contrato firmado entre la Fundación Empresa Universidad de La Laguna y el Exmo. Cabildo Insular de Tenerife con fecha del 5 de febrero de 1998.

Proyecto dirigido por D^a Dácil de la Rosa Vilar, el equipo de restauración estuvo formado por: D^a M^o Carmen Cebada Macías y D^a Esperanza Sancho Fernandez y como investigadores colaboradores: Dr. D. Severo Acosta Rodríguez y D^a Luz M^a García Rodríguez.

Según la información recogida no existe constancia de ninguna restauración o intervención posterior a la realizada en 1998.

A continuación, se resumen y extraen algunos textos que provienen del Informe²⁰ realizado tras el trabajo de conservación y restauración de “Anatomía de un barco”.

El informe describe el mural como una estructura muy sensible en su materialidad física, lo que supuso una gran limitación para algunos tratamientos de conservación. En ocasiones, los postulados teóricos pueden no ser útiles para ser aplicados al objeto artístico. La propia materia a restaurar impone una serie de condiciones dependiendo de sus características intrínsecas y sus patologías. Básicamente, después del estudio y valoración se realizó una limpieza genérica – *Figura. 38.-* y desinfección – *Figura. 39.-* de la obra.



Figura. 38.- Proceso de limpieza. 1998

²⁰. - Informe. Conservación y Restauración de los Murales de César Manrique en la Escuela Superior de Náutica de la ULL. Exmo. Cabildo Insular de Tenerife, 1998

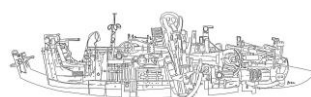




Figura. 39.- Desinfección. 1998

En el apartado 10. Estado de Conservación “Anatomía de un barco” dice:

“Compuesto por dos materiales básicos: madera y metal. La obra se encuentra completa sin fragmentar.

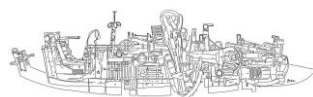
Por estar ubicada dentro del salón de actos de la Escuela Superior de Náutica el mural se halla protegido y estabilizado ante los posibles factores degradantes como: variaciones de temperatura y Humedad Relativa, sales solubles y otros agentes contaminantes.

El conjunto de elementos metálicos presenta, en general un grado medio de corrosión, salvo en determinados puntos donde es más grave y profunda. Algunas partes metálicas de la parte central están pintadas y la oxidación ha provocado en determinados puntos levantamientos. La corrosión se encuentra activa por las características intrínsecas de la zona: cercanía del mar, alta Humedad Relativa, 20-22°C aproximadamente de temperatura media, continua y abundante presencia de sales solubles y contaminación atmosférica.

También presenta una película de suciedad ambiental de polvo y grasas. El conjunto de elementos de madera se encuentra en su mayoría con un abundante ataque de carcoma, aunque existen distintas intensidades de ataque dentro de estas variadas maderas.

Además, presentan una gruesa capa de suciedad ambiental de grasas y polvo.

El anclaje entre los diversos elementos como entre los elementos y el soporte (pared) se haya estabilizado”

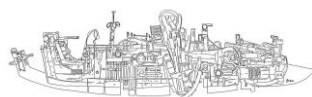


Del apartado 12. Tratamiento aplicado durante la restauración se extrae lo siguiente:

“Teniendo presente que tanto la madera como el metal que componen estos murales son restos encontrados de maquinaria, barcos en los depósitos de chatarra de los astilleros ya alterados y envejecidos que el artista ha utilizado para conseguir los efectos oportunos, la intervención que se ha realizado en la obra ha buscado mantener la intencionalidad y originalidad que el autor pretendía y no dejar los materiales como nuevos.”

En el apartado 13. Recomendaciones:

“Parece lógico, y así lo indican las últimas experiencias en el campo de la conservación de objetos culturales, no abandonar el monumento después de cada intervención de restauración. De esta idea. La recomendación de un plan de mantenimiento, supervisión y control. Se trata de hacer un seguimiento mediante observación periódica de la obra, para detectar con mayor rapidez, agentes de alteración y patologías. De este modo se podría alargar la vida de estos murales y asegurar su transmisión al futuro”



4. ESTUDIO DEL MURAL “ANATOMÍA DE UN BARCO”

4.1. Datos generales de la obra

Título: Anatomía de un barco (mural)

Autor: César Manrique

Dimensiones: 120 x 359 x 49 cm

Técnica: Mixta

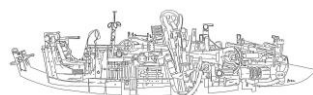
Cronología: 1966

Localización: Escuela técnica superior de náutica, máquinas y radioelectrónica naval, salón de actos. Santa Cruz de Tenerife

Fecha del reconocimiento de su estado de conservación: diciembre de 2018



Figura. 40- *Anatomía de un barco*. Autor: César Manrique



4.2. Planteamiento creativo en torno a la creación de “Anatomía de un barco”

“Anatomía de un barco” fue realizado en 1966, realizada en un tiempo récord de no más de un mes – *Figura. 41.*- tiene unas proporciones ya nombradas con anterioridad de 12m de largo, 3'60 de alto y 0'5 de profundidad.



Figura. 41- Artículo sobre César Manrique. El Dia, 1966

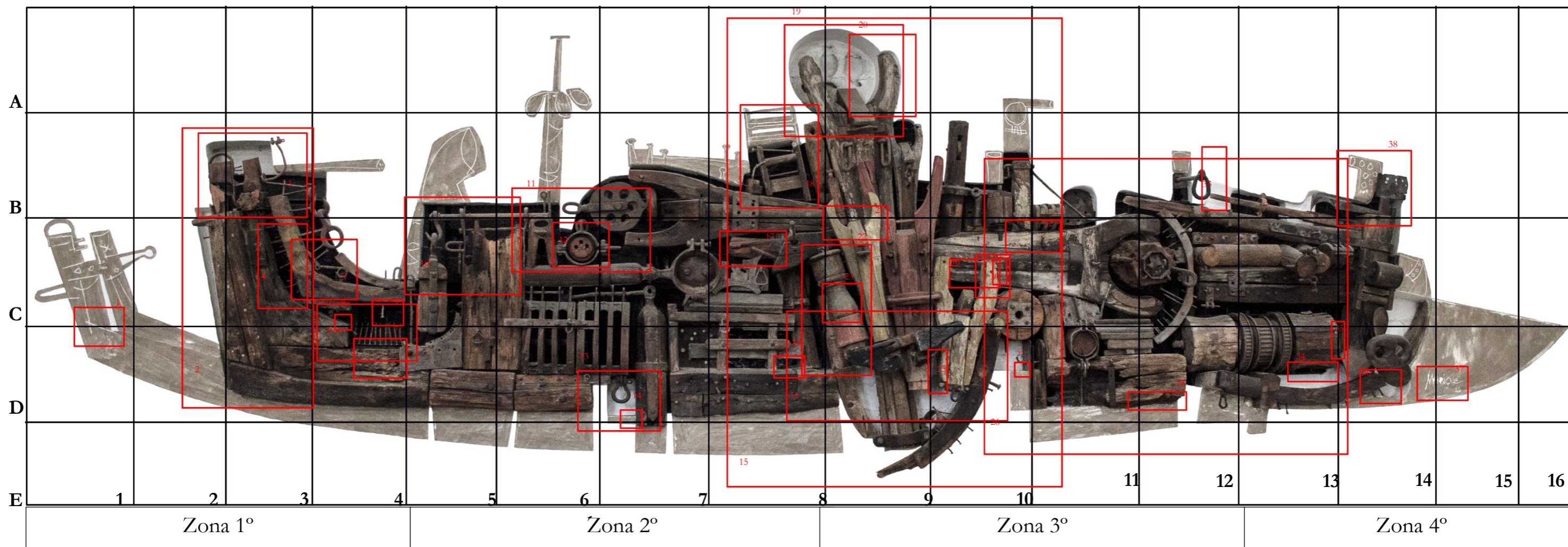
Realizado mediante la técnica del “assemblage”, procedimiento por el cual se logra la tridimensionalidad colocando objetos unos muy cerca de otros, técnica hermana del collage, y con el pensamiento ecologista del artista, se emplearon restos de barcos del antiguo varadero de Santa Cruz para su composición.

Consta también de una serie de piezas móviles, parte importante de la obra de César Manrique aun que estas no cumplen la función general de lo que el artista denominaba como “juguetes de viento”, son parte inequívoca de esta enorme embarcación.

Se plantea una compleja y armoniosa obra mural, hace recapacitar sobre la vida de estas estructuras de ingeniería náutica y su propósito de fabricación.



Gráfico de fotografías



4.3. Estudio organoléptico

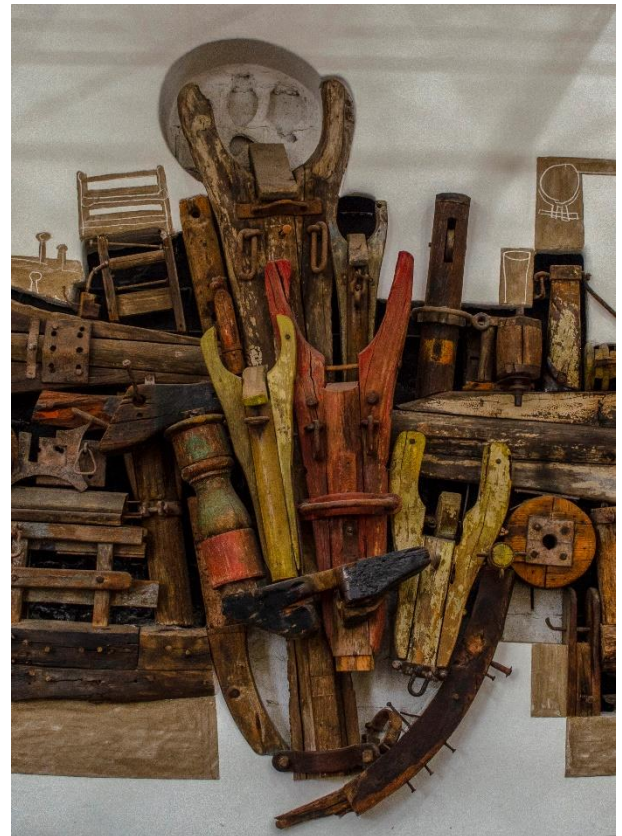
4.3.1. Planteamiento temático. Estudio de composición y color

Nos encontramos con una pieza de línea claramente horizontal que se rompe de manera progresiva mezclándose con la verticalidad, para finalmente ser mayoritaria la verticalidad en la popa del barco, además como se puede observar en la imagen, ensambles circulares en el mural “Anatomía de un barco”, encontramos pequeñas piezas circulares que dan sinuosidad a la obra haciendo que este cobre vida en su conjunto rompiendo la esteticidad de las líneas horizontales predominantes.

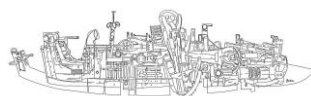
La verticalidad más marcada se puede percibir en la figura, mayor verticalidad del mural “Anatomía de un barco”, en la zona central del mural, resaltado además por los colores de su policromía, rojo, amarillo y verde, siendo el corazón de la pieza la cual rompe la monotonía cromática de todo el mural generalizado por tonos neutros de color tierra.



26. B.C.D. E – 10.11.12.13.14
Ensamblajes circulares en el mural “Anatomía de un barco”



15. A.B.C.D.E – 7.8.9.10.11
Mayor verticalidad del mural “Anatomía de un barco”

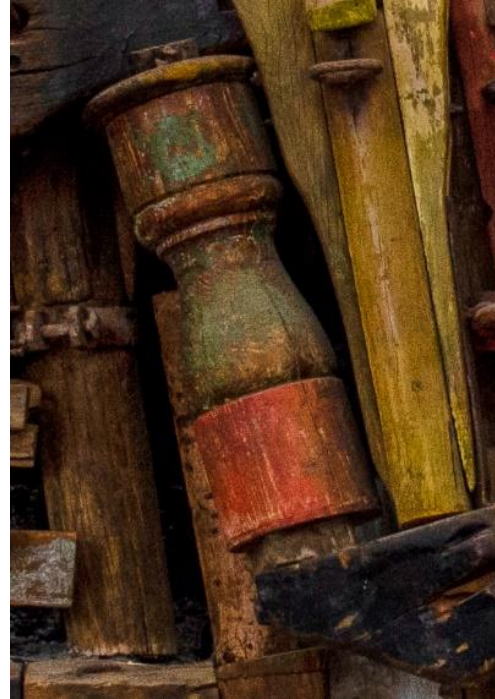


Cabe mencionar que es en esta parte central donde se encuentra el mayor contraste cromático rojo- verde observable en las imágenes, pieza de mayor contraste cromático y pieza de mayor contraste cromático.

Vista frontal la pieza inferior izquierda visto el mural de manera frontal.



22. C.D – 8.9
Pieza de mayor contraste cromático



22. C.D – 8.9
Pieza de mayor contraste cromático.
Vista frontal

Además, es de especial interés aquellas partes del ensamblaje pintadas a modo de oxido como se puede apreciar en la fotografía, envejecimiento artificial, por el propio artista envejeciendo de manera artificial aquellas piezas que deseara y el juego con el propio muro para engrandecer el efecto tridimensional del mural como se aprecia en la reproducción, efecto tridimensional en el muro. Parte superior.



17. C-8
Envejecimiento artificial



20. A – 9
Efecto tridimensional en el muro. Parte superior

El estudio compositivo se aprecia mejor en el siguiente grafico estructural del mural:

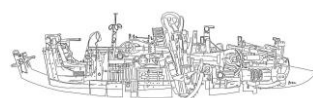
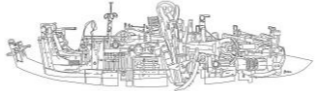
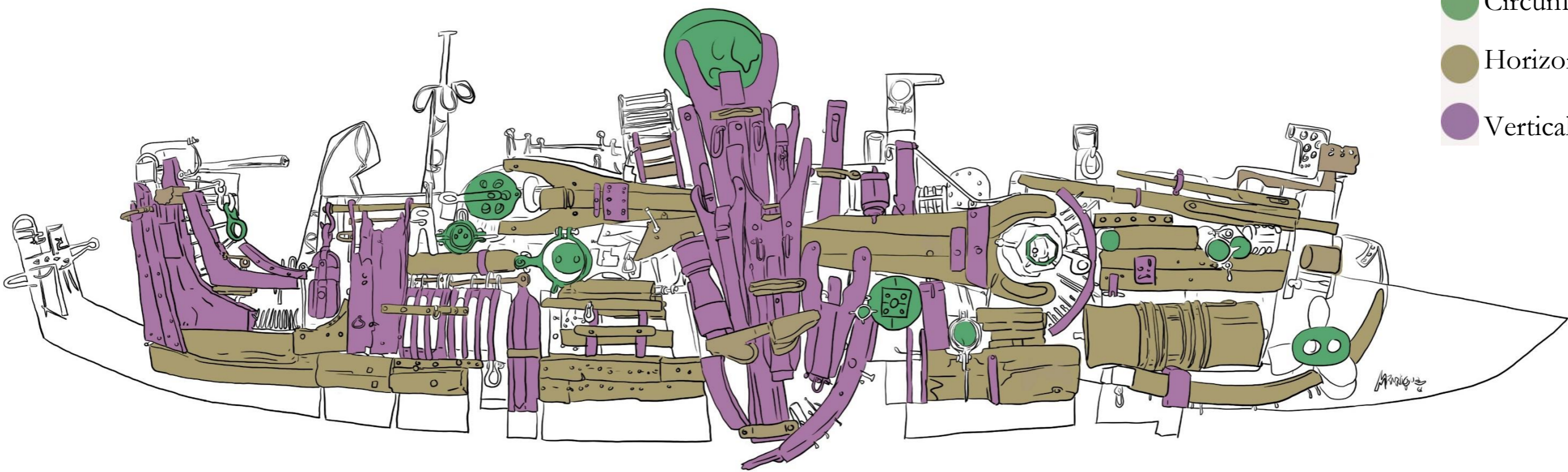


Gráfico estructural del mural



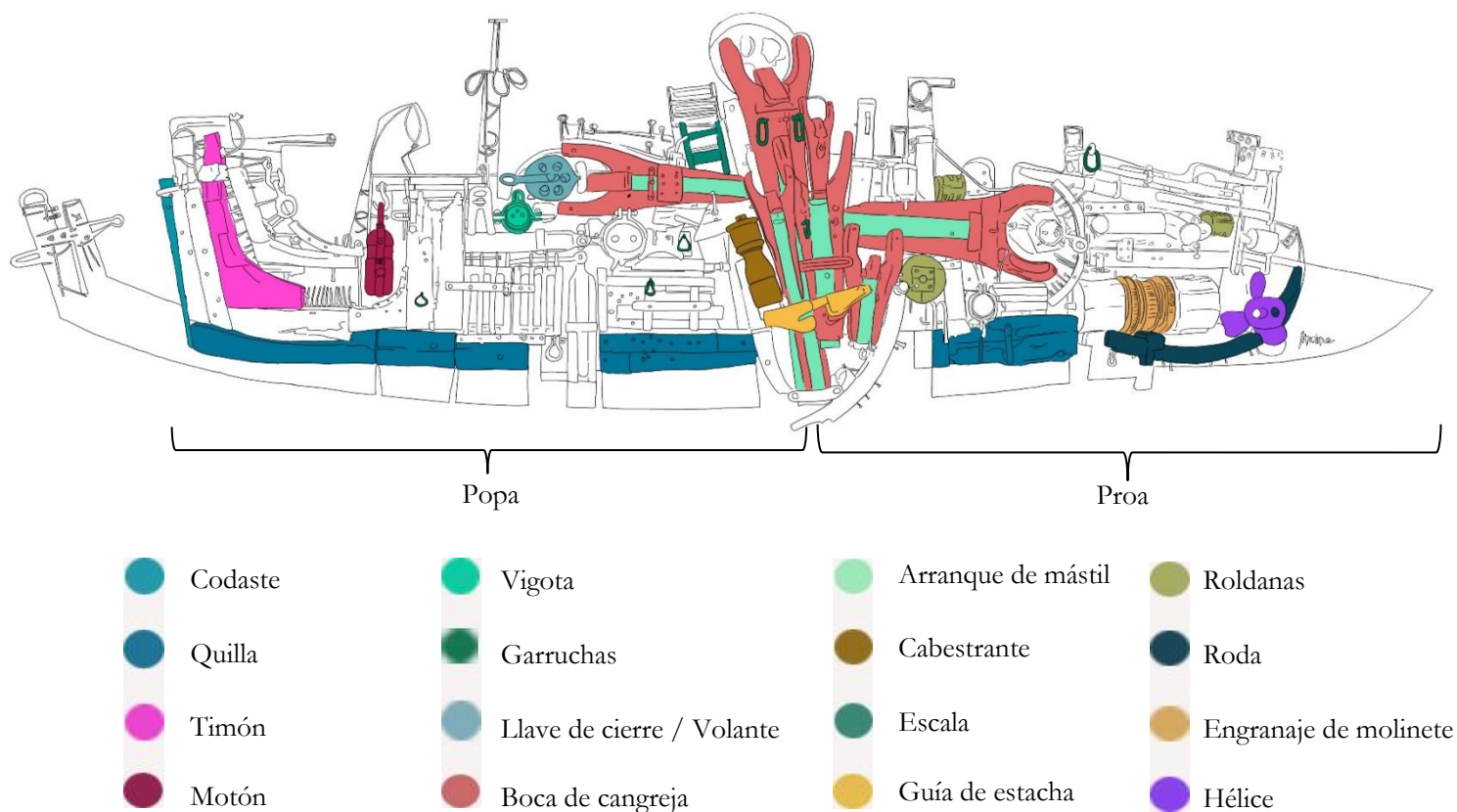
- Circunferencias
- Horizontalidad
- Verticalidad



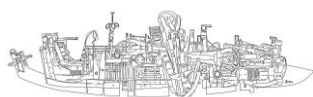
4.3.2. Planteamiento técnico. Estudio del material y la técnica pictórica

Se trata de un barco realizado en madera y hierro realizado a partir de la técnica del assemblage nombrada con anterioridad a partir de restos de embarcaciones – *Figura. 42.-* encontrados en el antiguo varadero de Santa Cruz, concretamente pailebotas y goletas.

Figura. 42.- Grafico piezas del mural



La zona central de la pieza está conformada por siete arranques de mástiles, jarcias de amarre las cuales se utilizan para el amarre de los buques y racamentos de las vergas estos son los anillos que las sujetan a los palos respectivos para que corran fácilmente a lo largo de ellos, seguidos de varias roldanas de madera unas simples y otras triples una serie de poleas compuestas por una rueda acanalada que aguanta un cable de acero o cabo, además de montones que en náutica es un cuadernal de un solo ojo o cajera pro donde pasan los cabos y sirven para cambiar la dirección de estos y garruchas, es decir, los mecanismos utilizados para mover cosas pesadas, consistente en una rueda suspendida que gira alrededor de un eje con un canal por el que pasa una cuerda o una cadena.



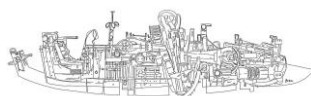
En la quilla se utilizaron forros de cascos de barcos, espigas y mortaja un sistema constructivo similar al de caja y espiga utilizado en las esculturas de madera, engranajes de molinetes encargados para levar el ancla de los navíos, trozos de cuadernas las costillas de madera por las que están formadas los barcos recorriéndolo de babor a estribor construyendo el casco y cabrestantes un dispositivo mecánico que unido a un cilindro o rodillo sirve para levantar el ancla, se diferencia del molinete en la disposición del eje de giro la de este último es horizontal y la del cabestrante vertical, entre otros. Para finalizar la popa del barco se encuentra conformada por un codaste completo, elemento estructural en que termina la popa de un barco, sirve de soporte de giro del timón teniendo dependencia de forma de si el buque tiene o no hélice; unido al eslabón de una cadena con una pequeña hélice²¹.

Manrique imita con gran efectividad el óxido ferroso en ciertas piezas confiriéndole una longevidad ficticia a todas ellas, visibles en las figuras, efecto pictórico de oxidación sobre pieza de hierro y efecto pictórico de oxidación sobre piezas de hierro y madera, igualmente se puede observar claramente la utilización del empasto con acrílico debido a la evidente huella dejada por las brochas y pinceles empleados, además de la aplicación de barniz visible en la imagen, pieza barnizada. Realce de la zona central, sobre ciertas partes del mural, las cuales resaltan y centran la atención del espectador con más certeza.



9. C - 4
Efecto pictórico de oxidación sobre pieza de hierro

²¹.- https://www.santacruzdetenerife.es/web/index.php?id=1265&tx_ttnews%5Btt_news%5D=18050&chash=000edc0035efa738f56de568ad3d25a9
(consultado el 25-05-2019)



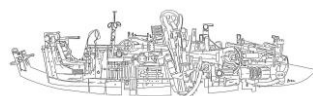


3. B – 2.3
Efecto pictórico de oxidación sobre piezas de hierro y madera



16. C.D – 8.9.10
Pieza barnizada. Realce de la zona central

Mientras que, a través de la aplicación de la arena como elemento pictórico hace crecer la figura del barco en el muro no solo en cuanto a su eslora se refiere sino también en todos aquellos elementos como tubos, chimeneas o escaleras en la imagen, extensión de una escalera, mediante técnica pictórica con arena y esgrafiado, se pueden observar, realzados mediante la técnica del esgrafiado que facilita la lectura de estos elementos pictóricos.



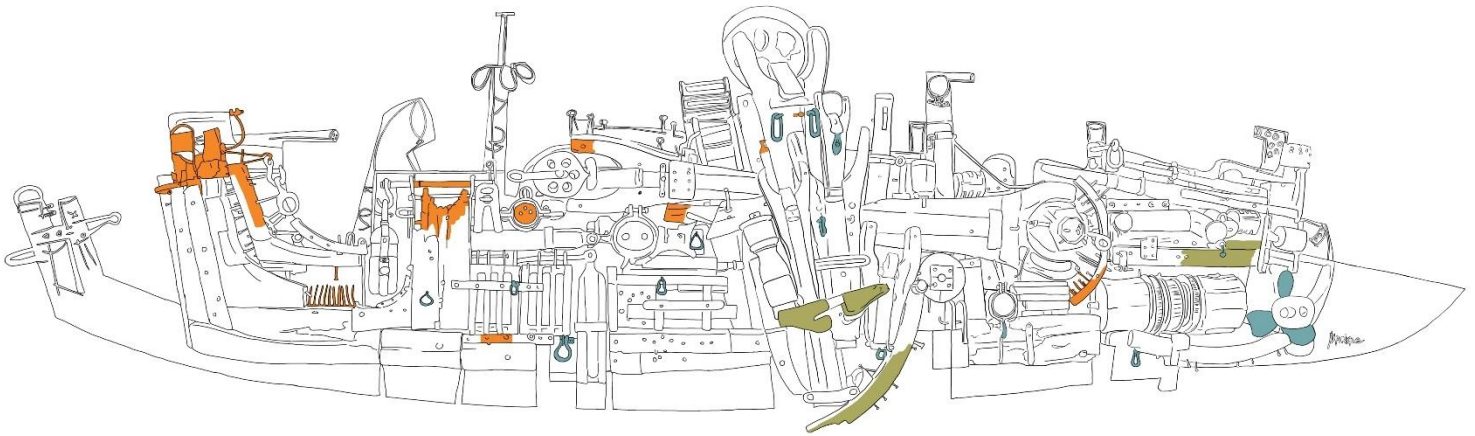





18. A.B – 8

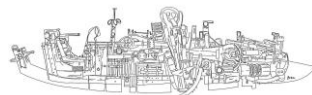
Extensión de una escalera, mediante técnica pictórica con arena y esgrafiado

Además, podemos encontrar pequeñas piezas de anclaje de cabos las cuales actúan de piezas móviles en el mural localizadas gráficamente en la – *Figura. 43.*-, así como la gran hélice de la proa, esto es un signo indudable de la obra del autor.

Figura. 43.- Esquema de partes barnizadas, móviles e imitación de óxido



-  Policromía. Imitación de óxido
-  Móviles
-  Piezas barnizadas



4.4. Estado de conservación

4.4.1. Estudio del recinto/Ubicación

Como se ha nombrado con anterioridad el mural a estudiar se localiza en la Escuela Superior de Náutica en Santa Cruz de Tenerife concretamente en el salón de actos – *Figura. 44.*-, por tanto, se deberá tener siempre presente que el recinto linda con la zona costera en todo momento al este y al oeste con la autovía, siendo dos agentes que pueden dañar la obra tanto interna como externamente.



Figura. 44.-Ubicación de la obra. Salón de actos vista desde la puerta de entrada

El salón de actos es un habitáculo de muros exentos, pudiendo recibir por tanto los efectos de los agentes climáticos de la zona de manera directa, la pared derecha cuenta con una amplia cristalera – *Figura. 45.*- cubierta en todo momento por cortinas completas a excepción de aquellas ocasiones en las que es necesario disponer del salón, mientras que en la pared izquierda se localiza el mural.

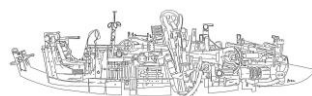


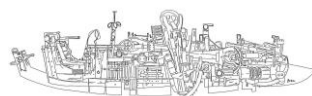


Figura. 45.- Pared de cristalería del salón de actos. Vista desde el exterior

Como ya se ha dicho con anterioridad esta es una pared exenta – *Figura. 46.-* y que además linda con la zona de carretera cercana al edificio, sufriendo no solo ataques de tipo climático sino también de agentes contaminantes debido al paso de automóviles, entre otros.

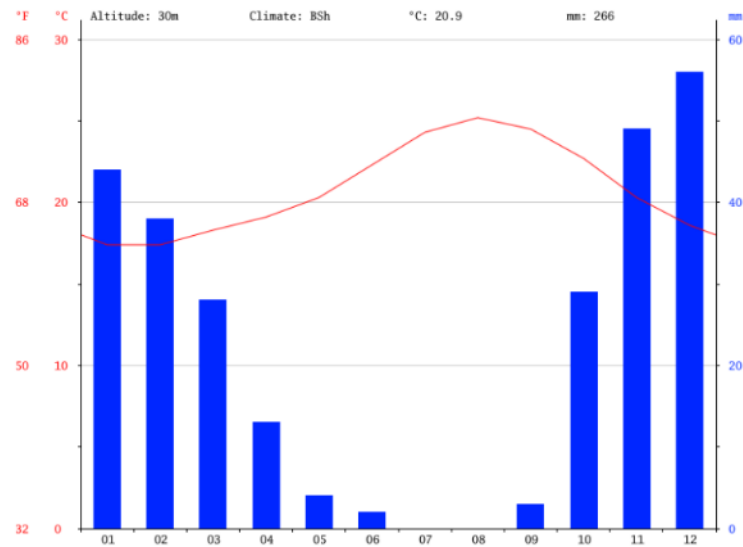


Figura. 46.- Muro sobre el que se encuentra el mural. Vista desde el exterior



De manera general los datos ambientales y climatológicos de la capital tinerfeña dictan que podemos calificarlo de clima de estepa local, con una temperatura media anual de 20,9°C y precipitaciones de 266 m al año²².

Estos datos se reflejan con mayor exactitud en la siguiente gráfica y tabla:

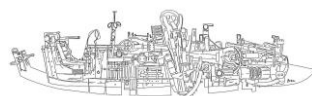


Climograma de Santa Cruz de Tenerife

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	17.4	17.4	18.3	19.1	20.3	22.3	24.3	25.2	24.5	22.7	20.3	18.6
Temperatura min. (°C)	14.4	14.4	15	15.5	16.7	18.7	20.4	20.9	21.1	19.4	17.3	15.6
Temperatura máx. (°C)	20.5	20.5	21.7	22.7	23.9	26	28.3	29.5	27.9	26.1	23.3	21.7
Temperatura media (°F)	63.3	63.3	64.9	66.4	68.5	72.1	75.7	77.4	76.1	72.9	68.5	65.5
Temperatura min. (°F)	57.9	57.9	59.0	59.9	62.1	65.7	68.7	69.6	70.0	66.9	63.1	60.1
Temperatura máx. (°F)	68.9	68.9	71.1	72.9	75.0	78.8	82.9	85.1	82.2	79.0	73.9	71.1
Precipitación (mm)	44	38	28	13	4	2	0	0	3	29	49	56

Tabla climática/Datos históricos de Santa Cruz de Tenerife

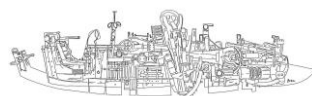
²²- <https://es.climate-data.org/europe/espana/canarias/santa-cruz-de-tenerife-573/#climate-table> (consultado el 26-5-2019)



A partir de estos datos podemos concretar que el mes con precipitaciones más bajas es Julio, siendo diciembre el mes en el que se dan mayores precipitaciones con un promedio de 56mm. En la temperatura cabe destacar que agosto es el mes con las temperaturas más elevadas mientras que en contraposición Enero es el más frío con un promedio de 17⁴ °C.

Por tanto, entre los meses de mayor temperatura y los más húmedos la diferencia en precipitaciones es de 56mm mientras que la temperatura varía en 7⁸ °C.

Sabiendo la localización tanto interna como externa, además de la localización geográfica y los datos climatológicos generales, se decide realizar un seguimiento de humedad relativa y temperatura para llevar un control específico del recinto durante los meses de abril, mayo y principios de junio, de este modo posteriormente podremos aplicar las medidas preventivas sobre los diversos agentes de deterioro si fuera necesario.



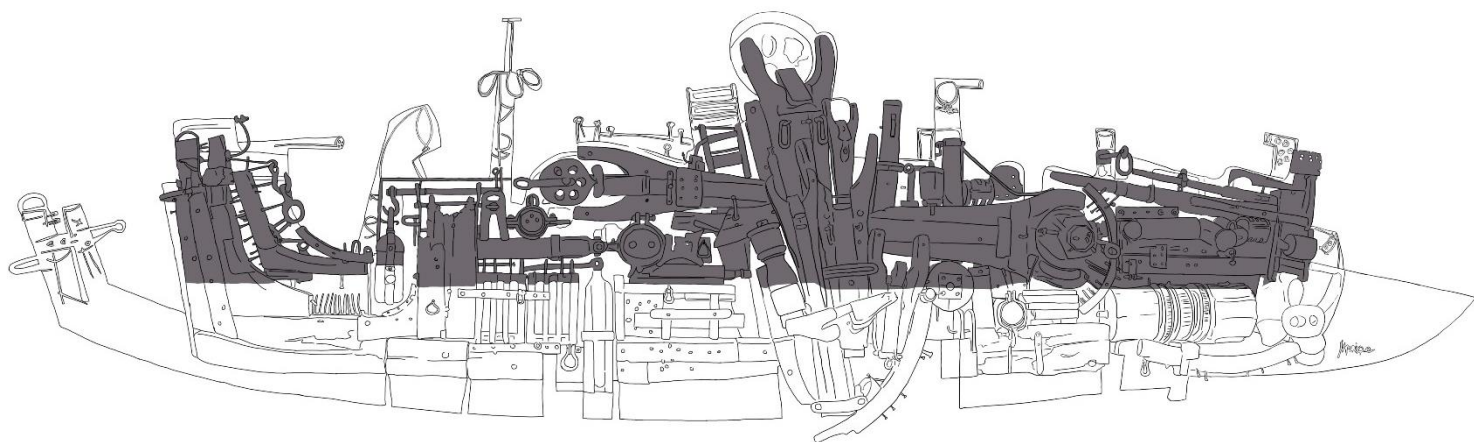
4.4.2. Descripción de las alteraciones y patologías

Las alteraciones y patologías que sufren las obras de arte ya estén catalogadas o no como BIC, son de muy distinta naturaleza y origen, por lo que el modo de actuar sobre ellas es muy diferente, resultando un estudio complejo y de difícil análisis. Teniendo el conservador que investigar y reunir información de todos los signos y síntomas de los diversos daños, para poder razonar y afrontar las causas.

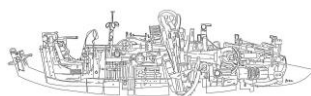
Al tratarse de una obra muralista realizada con materiales tales como madera y metal la descripción de sus alteraciones y daños se plantearán no solo desde el punto de vista de una obra mural sino de una obra escultórica de grandes dimensiones. Dividiremos este epígrafe según los daños o patologías asociadas en la obra que se encuentren, empezando por el muro, seguido de aquellas partes de madera y hierro y finalmente la capa pictórica. Además, se deberán tener en cuenta todas aquellas piezas móviles que se integran en la obra.

Sin embargo, encontramos una patología localizada en la mitad superior de todo el mural concretamente polvo y suciedad – *Figura. 47.-* que puede llegar a ocasionar daños y alteraciones de mayor gravedad en los componentes tanto metálicos como orgánicos.

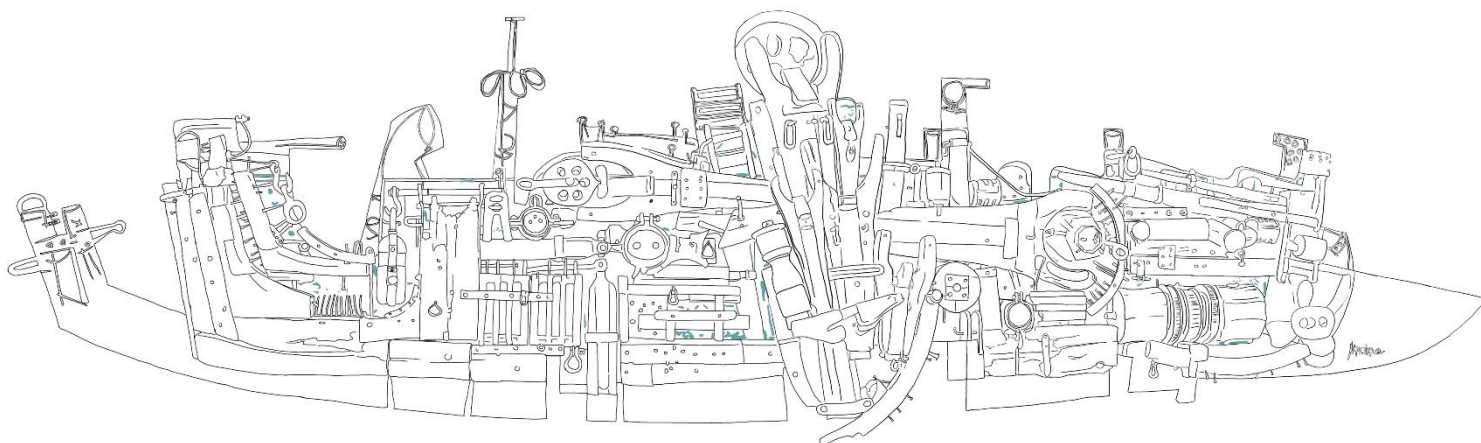
Figura. 47.- División del mural. Localización de polvo general



● Polvo generalizado



- **Sulfatación del muro**



Este es un proceso químico en el que se libera anhídrido carbónico, que deriva en ácidos de gran efecto corrosivo para el muro.

Se puede observar que cambia el color del soporte mural debido a la acumulación de sales en forma de polvo fino, su origen en este caso puede deberse a la acción combinada del agua y el viento, agentes contaminantes atmosféricos, el salitre e incluso por cambios bruscos en la temperatura.



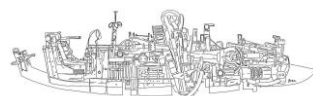
34. D - 13
Sulfatación blanca en el muro



Como se aprecia en la reproducción, sulfatación blanca en el muro, la sulfatación sobre el muro negro se distribuye por toda la porosidad del soporte, concretamente en la zona inferior del muro en la parte de proa de lo que sería el barco, esta ubicación concreta es la que menos cantidad de sulfatación presenta. Y aun que en la imagen, sulfatación en el muro, no se aprecia del todo la sulfatación es la parte del mural con mayor acumulación de este, por tanto, es posiblemente donde se concentra el foco de humedad y sales del soporte.



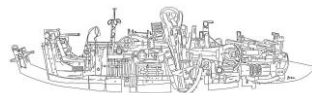
28. D – 8
Sulfatación en el muro



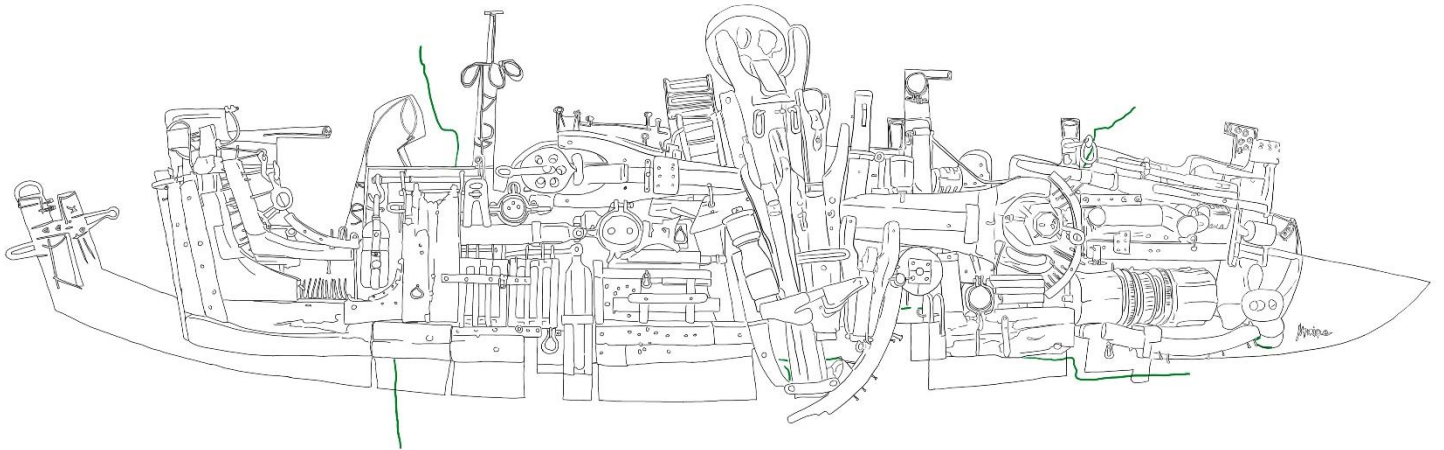
Finalmente, en el fotograma siguiente, distribución vertical de sulfatación, se observa claramente el camino de eflorescencia de la sulfatación con una línea vertical que se extiende a través del poro de la pared



35. D – 13-14
Distribución vertical de sulfatación



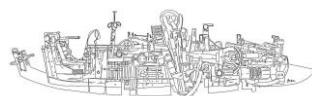
- **Grietas**



Las grietas o fisuras pueden aparecer debido a variaciones de temperatura y humedad que causan la dilatación y contracción de los materiales constructivos del muro, en nuestro caso particular el muro no solo se ve afectado por estos cambios de humedad y temperatura sino también por el propio peso de la obra que carga.

A simple vista se observan como simples grietas superficiales las cuales no repercuten sobre la estabilidad del muro, sino que más bien son un problema estético, aunque se recomendaría un estudio en profundidad de la estructura para asegurar este dato.

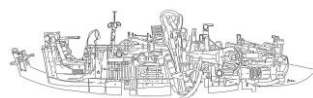
Las grietas mas profundas, aquellas que repercuten en la estructura o la mampostería son aquellas por las que debemos preocuparnos ya que indican que algo no va bien en el soporte mural, requiriendo la supervisión de un profesional, en este caso pueden deberse a una sobrecarga a causa del peso del mural o por esfuerzos higrotérmicos.



En la imagen, grieta en la parte superior, observamos una fisura longitudinal que afecta a la capa exterior de la pared, se debe buscar el problema de fondo que produce el movimiento de los bloques que forman el muro para evitar un posible problema mayor, ya que, solo reparando el revestimiento, no hay garantía de que no vuelva a producirse.



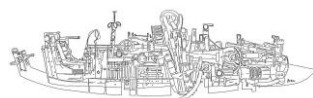
33. B - 12
Grieta en la parte superior



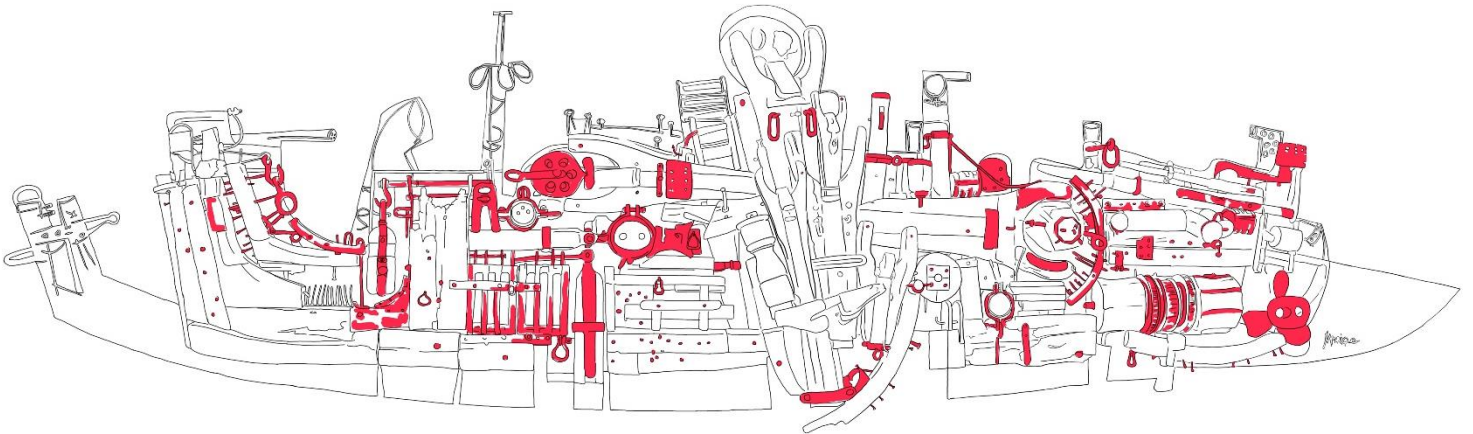
De igual modo, en la fotografía siguiente, grieta en la parte inferior, se ve claramente una grieta, una apertura ancha que puede llegar a afectar al espesor o elementos constructivos del muro, posiblemente generada por un esfuerzo excesivo en el soporte, un agotamiento de la capacidad de carga.



36. D - 14
Grieta en la parte inferior



- **Oxidación**



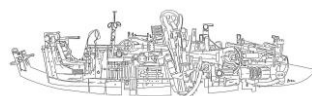
El óxido es un compuesto inorgánico que se origina al unir ciertos elementos químicos con oxígeno, el factor de deterioro de los metales se da por la tendencia de estos a regresar a su estado primigenio, este proceso puede darse por acción química o atmosférica.

El ambiente atmosférico es un activo importante en la aparición de esta patología, influyendo en la velocidad y la distribución que de manera general actúan de forma combinada²³.

Los agentes determinantes de la oxidación son: la humedad, las impurezas atmosféricas, la lluvia y los productos de corrosión.

Debemos especificar que ciertas piezas ya se encontraban en proceso de oxidación al tratarse de elementos encontrados ya en proceso de degradación en el varadero, siendo necesario parar el proceso de corrosión de las piezas evitando la continuación de su deterioro y su pérdida a futuro.

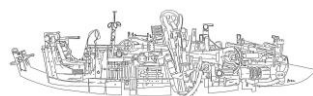
²³.- <https://www.ecured.cu/Corrosi%C3%B3n> (Consultado el 29-05-2019)





13. D.E – 6.7
Zona de oxido y acumulación de herrumbre

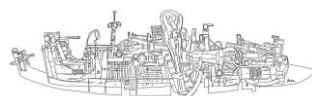
En la imagen superior, zona de oxido y acumulación de herrumbre, muestra tanto la zona de oxidación como de depósito de la oxidación ferrosa. Este tipo de degradación puede llegar a afectar de manera negativa a las partes de madera próximas oxidando este material.



La representación siguiente, acumulación de herrumbre, deja constancia de uno de los depósitos de herrumbre localizados en el mural debido al serio problema de oxidación que sufren las piezas metálicas, la herrumbre es una sustancia se forma sobre la superficie del hierro expuesto a la humedad pudiendo llegar a perforarlo.



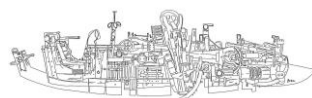
14. D - 7
Acumulación de herrumbre



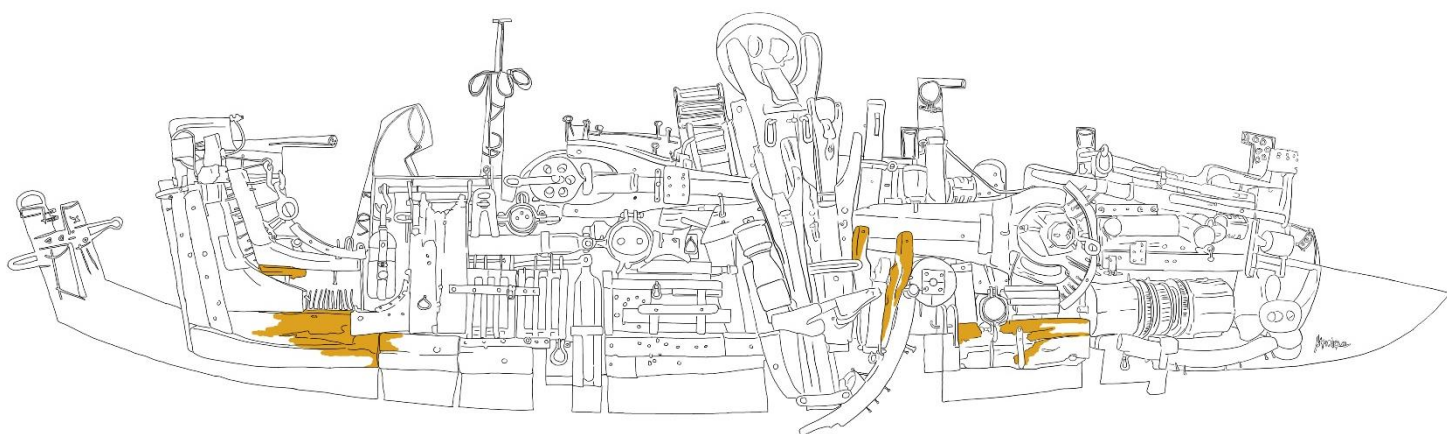
En el fotograma superior, óxido de la zona superior, observamos la oxidación no solo en las piezas de hierro sino también en la madera a modo de manchas resultado de la exposición de esta afectando negativamente en las maderas pudiendo experimentar algún tipo de meteorización.



38. B - 14
Óxido en la zona superior



- **Ataque xilófago**



El origen orgánico de la madera hace que este material sea foco de ataques xilófagos. Para la acción de estos ataques se requiere altos índices de humedad, así como unas malas condiciones de conservación.

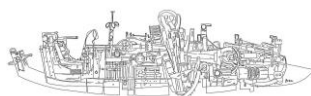
Por tanto, la aparición de xilófagos se da por acción combinada de la humedad de la madera y la temperatura, la humedad de la madera debe estar comprendida entre el 20% y el 100%, el desarrollo óptimo se da con una humedad del 40% y con una temperatura que oscila entre los 3 y 40 °C siendo la temperatura óptima unos 25 °C.

Debemos puntualizar que el ataque observado en ciertas partes de madera como son las partes de la quilla en la popa posiblemente ya estuviera en ellas, al igual que pasa con el óxido, las piezas ya se encontraban en ese estado antes de su reutilización para convertirse en esta gran obra artística.

El ataque que nos encontramos en el mural puede haber sido ocasionado por termitas debido al poder destructivo que ocasionan y que se puede apreciar de manera general en el mural. Estos insectos pueden causar daños estructurales²⁴ como se puede observar en la cabeza de cangreja de policromía amarilla de la zona central la cual se encuentra hueca en su interior, esta hipótesis de termitas queda reforzada por la aparición de alas de insecto en ciertas zonas de la obra.

Se recomienda hacer un estudio más afondo sobre este ataque xilófago el cual aparentemente se encuentra inactivo.

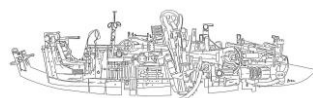
²⁴.- http://comunitatxslh.diba.cat/sites/comunitatxslh.diba.cat/files/madera_-dipu.pdf (Consultado el 29-05-2019)



Como se comento antes, algunas de estas piezas ya se encontraban con síntomas de ataque xilófago, es el caso de esta imagen, pieza con ataque xilófago. Zona inferior. Popa, en la que se aprecia el ataque como si de un corcho en mal estado se tratase. Este tipo de imagen es típica de los ataques producidos por termitas.



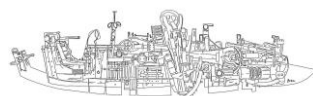
7. D - 4
Pieza como ataque xilófago. Zona inferior. Popa





30. C - 10
Pieza como ataque xilófago. Zona inferior. Popa

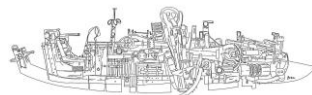
En la imagen, pérdida volumétrica por ataque xilófago, de una de las piezas centrales del mural, se aprecia un severo ataque hasta tal punto que la boca de cangreja está prácticamente hueca en su interior incluso se puede observar detritus en las cavidades que se han producido.



En este fotograma, detalle. Perdida volumétrica por ataque xilófago, se observa el detritus en una de las oquedades de la pieza anteriormente comentada, la apariencia clara del detritus indica un ataque reciente activo, sin embargo, el color de este, no es completamente blanco por lo que podríamos decir que es de un ataque reciente pero no actual.



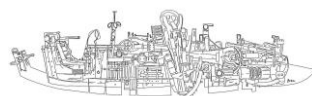
31. C – 10
Detalle. Perdida volumétrica por ataque xilófago



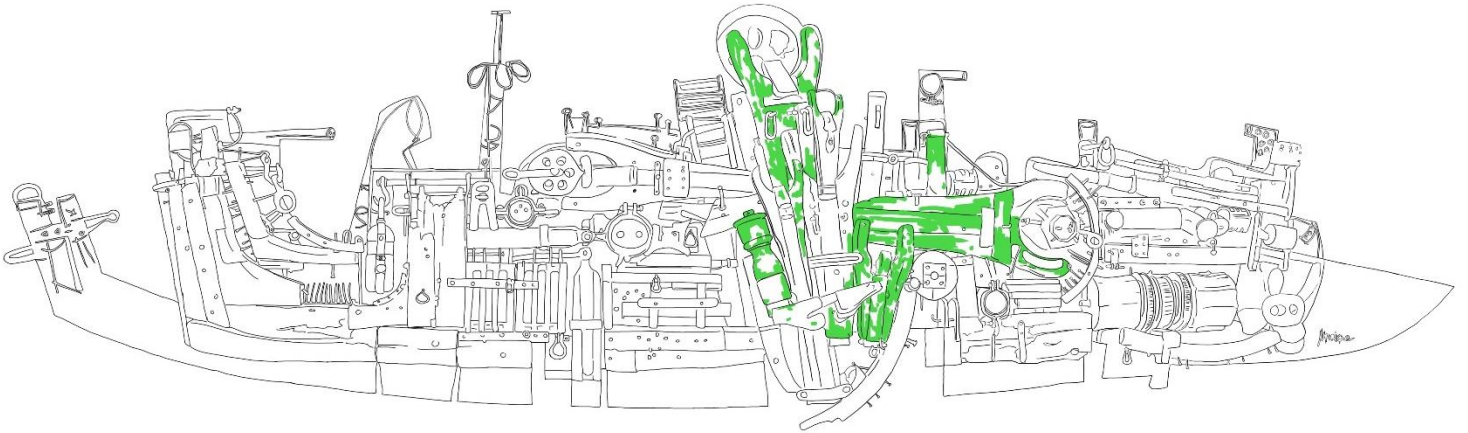
Esta ala encontrada en la parte izquierda del mural demuestra la posibilidad de un ataque xilófago, sin embargo, al encontrarse en una zona de acumulación de polvo y suciedad deberemos poner en duda su antigüedad, para comprobar esto se deberá pinchar el ala con un alfiler, en caso de que se fragmente o rompa significara que es antigua y por tanto procedente de un ataque poco reciente, no obstante, si se mantiene intacta se tratara de un ataque más reciente.



8. C - 4
Detalle. Ala insecto xilófago

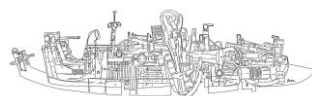


- **Perdida de policromía**



En este caso particular podríamos hablar de una abrasión de la policromía, como consecuencia no solo de las condiciones ambientales sino también de limpiezas inadecuadas, en este deterioro se observa como adelgaza la capa de policromía llegando en casos extremos a observarse las capas preparatorias e incluso el soporte²⁵, sin embargo, deberemos tener en cuenta el abombamiento de la obra mural, la cual hace pensar si esta causa de deterioro se ha propiciado de esta manera, ya que además, esta pérdida de policromía viene propiciada por la propia antigüedad de ella, por tanto, la cohesión entre los estratos se pierde haciendo que la pintura con menor grado de consolidación se descascarille y se desprenda.

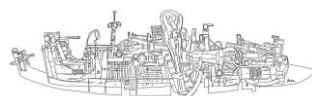
²⁵- http://www.xn--fernandezlabaa-2nb.com/restauracion_escultura.htm (Consultado el 29-05-2019)



En, perdida de policromía original, se aprecian grandes lagunas de la pintura, producida tanto por el paso del tiempo como por acción humana y las limpiezas, sin embargo, debemos preguntarnos si la pintura ya se encontraba en ese estado antes de su reutilización en el mural o no.



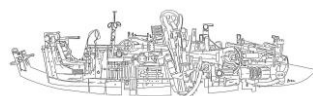
23. C - 9
Perdida de policromía original





32. C – 10.11
Descamación de pintura original

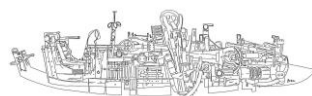
La imagen, descamación de pintura original, muestra la descamación de la pintura por el paso del tiempo, donde a actuado sobre la madera la temperatura variable del recinto, la humedad y el salitre del ambiente, que favorecen el desprendimiento de la pintura acrílica empleada en los barcos como protección.



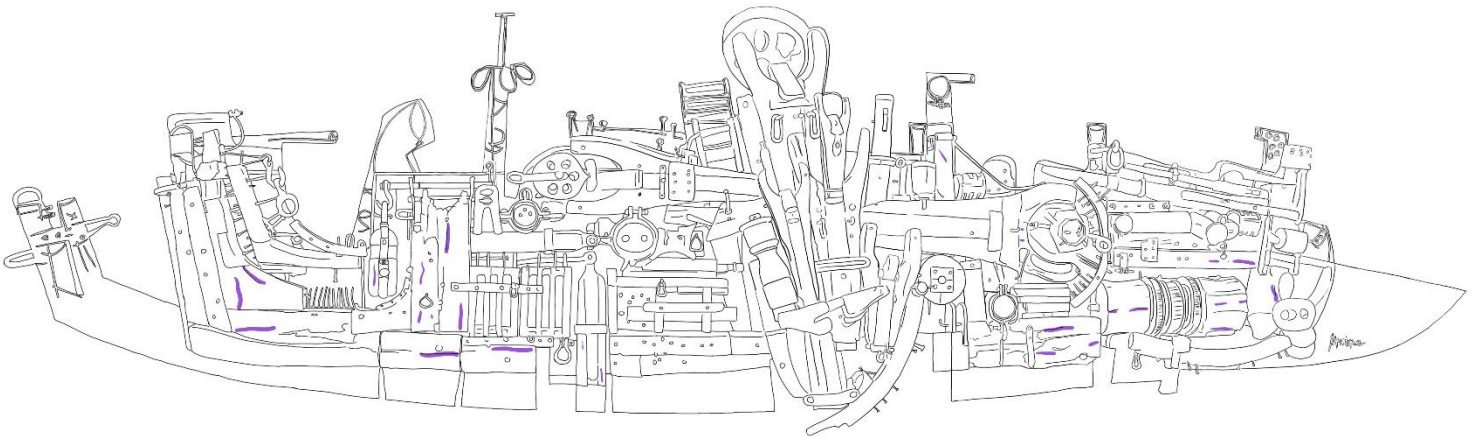


29. C – 10
Perdida de policromía por abrasión

La realización de una limpieza inadecuada es un factor de deterioro de la policromía como podemos observar en la imagen, perdida de policromía por abrasión, donde la abrasión producida por una incorrecta limpieza a retirado la capa superficial de la pintura dejando restos de esta y formando craquelados en la misma, además también se encuentran restos de los materiales utilizados en el tratamiento en las grietas de la madera.



- **Grietas en el soporte (madera)**



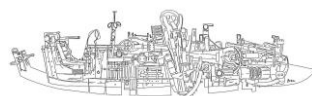
Este es el problema más común que podemos encontrar en piezas conformadas por madera, pueden estar originadas por el movimiento natural de la madera por cambios en la concentración de humedad relativa en el ambiente o grietas estructurales las cuales pueden llegar a dividir las piezas.

Al tratarse de piezas enteras de barcos posiblemente se trate del primer tipo, grietas por el movimiento natural de la madera, estas grietas son irreversibles y no se debe actuar sobre ellas, ya que al sellarlas o intentar unir las podría quebrar la madera en otras direcciones partiendo la pieza y ocasionando un desperfecto mayor.

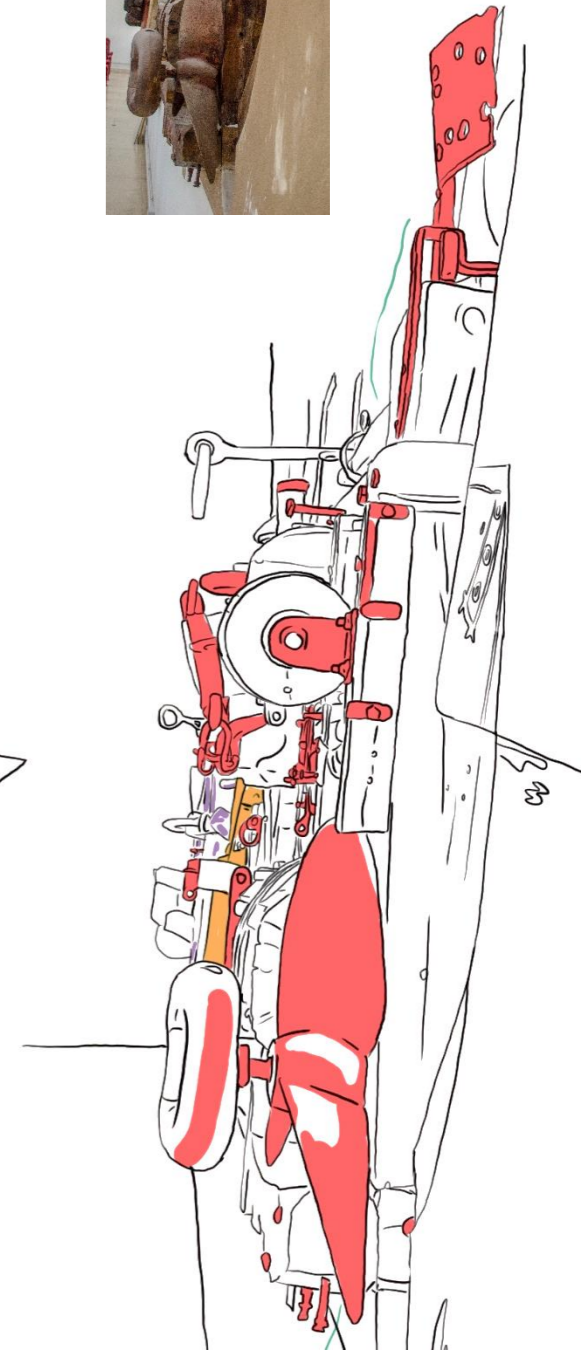
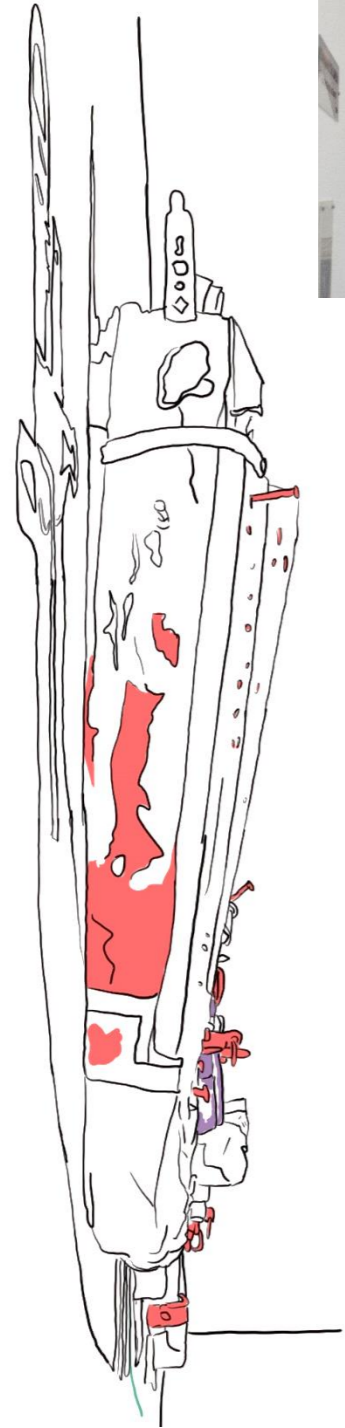
En este detalle de grieta en la madera podremos ver una fenda debido al propio movimiento de la madera, por la compresión y descompresión de esta al variar la humedad y la temperatura. Este tipo de grietas no debe sellarse, ya que, esto generaría una serie de tensiones que provocarían la ruptura mayor de la madera.



28. D – 11.12
Detalle de grieta. Zona inferior del mural



Mapa de daños general



- Oxidación
- Ataque xilófago
- Sulfatación
- Perdida de policromía
- Grietas muro



4.4.3. Humedad relativa, temperatura y toma de muestras

Tanto la humedad relativa (HR) como la temperatura (T) son agentes de alteraciones mediante procesos naturales.

Una humedad relativa y temperatura constantes y estables son fundamentales para conservación óptima de las piezas, por tanto, se debe llevar un riguroso seguimiento de ambos factores ya que pueden generar graves daños en las obras.

Por ejemplo, una humedad relativa alta puede llevar a generar el aumento de volumen y peso en ciertas piezas, si a dicha humedad le añadimos una temperatura alta los efectos dañinos se pueden triplicar, esto hace propicio el ataque xilófago y el debilitamiento de las estructuras entre otros daños.

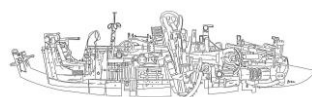
Mientras que una HR baja degenera en una pérdida de peso de las piezas y su consiguiente agrietamiento, saltados de policromía, etc., esto se acrecienta al combinarse con ambientes demasiados secos.

Además, no debemos olvidar que en ciudad la humedad se encuentra contaminada por gases de combustión, carburantes, etc., produciendo gases sulfurosos es decir corrosivos que afectan directamente a la obra²⁵.

Cuadro de Humedad Relativa y Temperatura recomendados según material		
Material	HR%	T °C
Metales, material pétreo y esmaltes	20-40%	20-30 °C
Textiles y papel	45-55%	19-21 °C
Pintura, madera y cuero	50-60%	18-22 °C

Se recomienda un 58% de HR y unos 17 °C de T como valores ideales, pero estos pueden variar dependiendo de la zona climática y los materiales a conservar, debiendo siempre tomarse los referentes del material más sensible.

²⁵,- <http://hedatuz.euskomedia.org/1957/1/10177225.pdf> (Consultado el 29-05-2019)

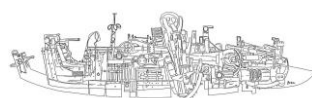


En este caso particular se llevó a cabo un seguimiento semanal durante el mes de abril finalizando a mediados del mes de marzo para poder hacernos una idea de los valores de humedad y temperatura a los que está sometido el mural, los cuales pueden observarse en las siguientes tablas de datos:

Control de Humedad Relativa y Temperatura		
	Humedad relativa (%)	Temperatura(°C)
Ext. Escuela Superior de Náutica	60'4	21'6
Ext. Salón de actos	55'1	23'5
Int. Salón de actos	54'3	24'5
Fecha: 27-03-2019		
Clima: Lluvia/nublado		

Control de Humedad Relativa y Temperatura		
	Humedad relativa (%)	Temperatura(°C)
Ext. Escuela Superior de Náutica	50'9	23
Ext. Salón de actos	54'4	21
Int. Salón de actos	56'2	23'4
Fecha: 03-04-2019		
Clima: Soleado		

Control de Humedad Relativa y Temperatura		
	Humedad relativa (%)	Temperatura(°C)
Ext. Escuela Superior de Náutica	55'6	22'3
Ext. Salón de actos	54'7	22'2
Int. Salón de actos	55	23
Fecha: 10-04-2019		
Clima: Soleado		

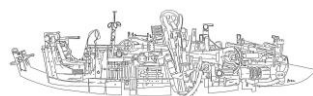


Control de Humedad Relativa y Temperatura		
	Humedad relativa (%)	Temperatura(°C)
Ext. Escuela Superior de Náutica	52'8	22'5
Ext. Salón de actos	48'6	24'6
Int. Salón de actos	47'1	25'1
Fecha: 26-04-2019		
Clima: Soleado		

Control de Humedad Relativa y Temperatura		
	Humedad relativa (%)	Temperatura(°C)
Ext. Escuela Superior de Náutica	47'5	28'2
Ext. Salón de actos	45'3	27'6
Int. Salón de actos	35'2	26'9
Fecha: 10-05-2019		
Clima: Soleado		

Control de Humedad Relativa y Temperatura		
	Humedad relativa (%)	Temperatura(°C)
Ext. Escuela Superior de Náutica	50	25'3
Ext. Salón de actos	46'9	26'1
Int. Salón de actos	41'1	26
Fecha: 17-05-2019		
Clima: Soleado		

Control de Humedad Relativa y Temperatura		
	Humedad relativa (%)	Temperatura(°C)
Ext. Escuela Superior de Náutica	48'7	26'7
Ext. Salón de actos	46	26
Int. Salón de actos	38'1	25
Fecha: 24-05-2019		
Clima: Soleado		


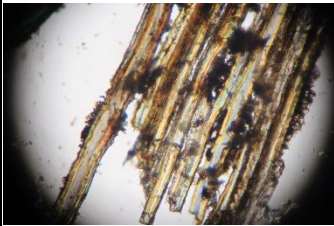
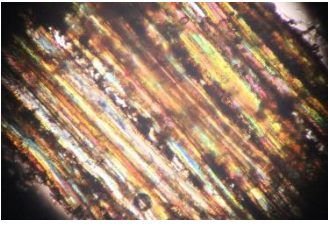
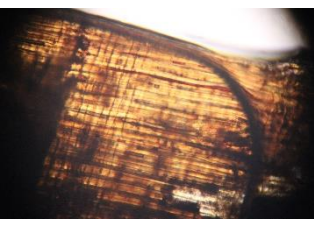


A partir de ellos y completándolos con los mencionados anteriormente* podemos poner en claro que las condiciones de HR son demasiado agresivas para los metales mientras que las condiciones de T se encuentran algo más balanceadas, por tanto, las condiciones atmosféricas de HR y T no son las adecuadas y deben corregirse.

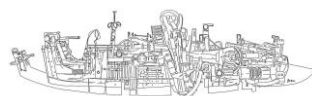
Sabiendo esto podremos plantear la acción preventiva correspondiente la cual comentaremos en el apartado siguiente.


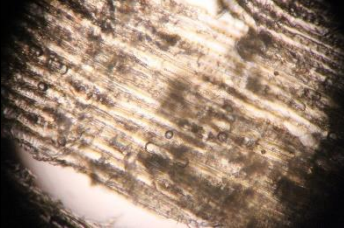
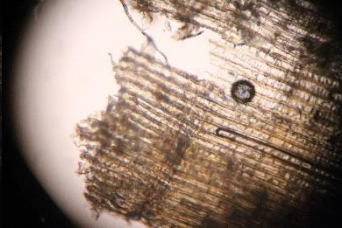
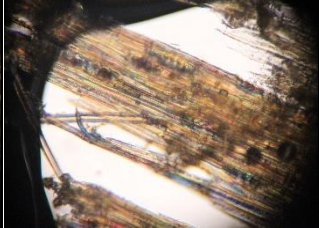
Para profundizar en la composición de la materia que conforma el mural, se han tomado una serie de muestras de madera para de este modo y a través de un análisis visual al microscopio esclarecer el tipo de madera empleado y por tanto los daños que pueden o no llegar a sufrir.

Las muestras se extrajeron de la zona inferior de la proa, el centro y la popa del mural, de la parte interior para evitar daños a la pieza que pudieran entorpecer su lectura. Sin embargo, la muestra obtenida de la parte de la popa ha sido descartada ya que al intentar realizar los cortes la propia madera se deshizo.

Ficha de datos muestras de madera-Proa			
Zona de toma de muestra	Imagen 1	Imagen 2	Imagen 3
			
<p>Madera perteneciente a la familia de las coníferas concretamente a la especie del pino. Presenta traqueidas largas de diámetro fino y pared mediana, además de un diámetro tangencial mediano y poco abundante. Se pueden observar hileras con puntuación aureoladas.</p>			

*. - Véase el epígrafe: 4.4.1. Estudio del recinto/Ubicación, página 62



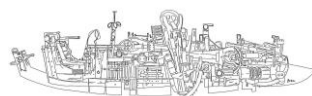
Ficha de datos muestras de madera-Proa			
Zona de toma de muestra	Imagen 1	Imagen 2	Imagen 3
			
<p>Igual que la muestra anterior puede clasificarse dentro de la familia de las coníferas y concretamente dentro de la especie de los pinos.</p> <p>Traqueidas largas con paredes de diámetro fino y pared mediana, al igual que la muestra anterior es de diámetro tangencial mediano y poco abundante, así mismo también pueden apreciarse hileras con puntuación aureolada a lo la de las hileras.</p>			

Se recomienda la realización de unos análisis fitopatológicos los cuales serán más asertivos, sin embargos, también podemos especular que se trata de madera de pino debido al tipo de embarcaciones de las que se tomaron los fragmentos, pailebotes y goletas como ya se ha comentado con anterioridad.

Las goletas eran navíos empleados para labores mercantiles y de cabotaje contruidos desde el S. XVIII hasta el S. XIX cuando desaparece la navegación a vela²⁶, los pailebotes son embarcaciones derivadas de estas utilizados tanto en labores mercantiles como la pesca. Estos navíos se fabricaban en astilleros generalmente de la zona sur de la Península como Andalucía o Cartagena, cabe mencionar que el pailebote es originario de Cataluña y Valencia, zonas donde las principales maderas eran el pino²⁷ y el olivo, este es el punto de partida de esta hipótesis en cuanto al tipo de madera referenciado.

²⁶.- <https://sectormaritimo.es/diez-tipos-de-embarcaciones-a-vela> (Consultado el 31-05-2019)

²⁷.- www.aeim.org/wp-content/uploads/2016/12/AEIM-Fichas-madera-web-2016.pdf (Consultado el 31-05-2019)



4.5. Propuesta de conservación preventiva

La conservación preventiva propone un método de trabajo sistemático, en el que se identifican, evalúan, detectan y controlan aquellos factores de deterioro que puedan afectar a los bienes de interés cultural, ya estén dentro o no de una colección.

Por tanto, tiene como objetivo eliminar o minimizar en lo posible estos factores, actuando sobre el origen de los problemas, evitando el deterioro y la necesidad de realizar tratamientos costosos a posteriori.

Teniendo en cuenta el tipo de obra del que se trata podemos clasificarlo como obra mural localizada en su ubicación original que no se encuentra en museos o almacenes controlados, que además posee elementos en madera y metal incorporados. Pudiendo dividir la propuesta en: condiciones ambientales y condiciones arquitectónicas²⁸.

Condiciones ambientales:

Se deben mantener unas condiciones climáticas adecuadas ya que al tratarse de un edificio en el que se realizan actividades a diario el clima varía según el intercambio ambiental entre el interior y el exterior, los parámetros climáticos no deberían variar sobre un 30% de HR y 15 °C. Para ello lo preferible es mantener el clima interior, evitando utilizar calefacciones, instalando un termohigrómetro y en este caso particular poner deshumidificadores de manera puntual si los valores de humedad relativa fueran demasiado elevados de manera reiterada, así como fomentar la limpieza sin medios acuosos.

Además, se debe tener presente la acción degradante de la luz, por lo que se debe evitar la luz directa y reducir al mínimo la luz para evitar la degradación de los pigmentos llegando incluso a iluminar la pieza únicamente cuando sea necesario.

Las características arquitectónicas y expositivas de los espacios in situ propician la actividad de insectos, roedores y otros animales si el uso y la presencia humana es reducida o muy ocasional. Debiendo realizarse un control de plagas si hubiera indicios de actividad como es el caso del mural “Anatomía de un barco”, puede realizarse a través de la colocación de trampas de animales e insectos para evitar su desarrollo o por medios químicos a partir de una fumigación general del espacio, este último debe realizarse con productos que no afecten al mural.

²⁸.- Rovira, Pere. 2014. La conservación preventiva en pinturas murales in situ y en exposición. Gijón: Trea. Páginas, 48-66



Condiciones arquitectónicas:

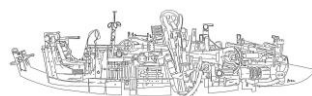
En este punto es importante tener en cuenta que la estética del paisaje no debe ir por delante de la conservación arquitectónica, debiendo eliminarse los focos para alteraciones biológicas del muro exterior, un control de plagas exteriores, revisar el recorrido de tuberías y canalizaciones que puedan aportar humedad al edificio desde el exterior y un análisis de focos cercanos de humedad, concretamente en la Escuela Superior de Náutica el foco de humedad más cercano es el propio océano debiendo proponerse un sistema de impermeabilización del muro exterior para evitar la sulfatación por causa de la humedad y el salitre.

En cuanto al espacio de exposición se deberá tener en cuenta el flujo de personas para un adecuado mantenimiento de la sala y el elemento expositivo, se deberá limpiar el espacio en seco y sin general polvo y procurar que las actividades desarrolladas en el salón de actos no afecten de manera directa al mural, es decir, se debe evitar el contacto directo de las personas con este.

Del mismo modo debería implementarse un sistema de seguridad para garantizar la seguridad de la obra, no solo mediante un sistema de alarma y cámaras de vigilancia para prevenir las posibles agresiones hacia la pieza sino también un sistema contra incendios ya que el mural cuenta con componente ignífugos, además de un sistema de señalización de salidas y sistemas de seguridad.

Propuesta preventiva para el mural:

- Sistema de aire acondicionado para regular la temperatura en caso de que fuera necesario
- Instalación de desumificadores
- Instalación de sistemas de seguridad, control antincendios
- Control periodo de HR y T, para llevar unas condiciones climáticas adecuadas
- Desinsectación preventiva del mural y fumigación del recinto
- Eliminación de la sulfatación del muro y control regular de este
- Detención del proceso de oxidación de las piezas de hierro



5. CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación, podemos concluir la importancia de César Manrique no solo a nivel insular sino también como figura nacional e internacional.

Por otro lado, al adentrarnos en la obra que atañe a este TFG del cual no se encuentra información teórica ni informes de conservación previos, pero sí un breve informe de restauración en el que solo se indica que se realizó una limpieza mecánica y una desinsectación, podemos observar el estado de conservación en que se encuentra actualmente la obra.

El mural muestra claros signos de deterioro tanto en la estructura de la obra como en la del soporte, debido a los diferentes factores de deterioro oxidación, pérdida de policromía, sulfatación del muro, grietas en soporte (muro) y madera, y un ataque xilófago el cual ha llevado a la pérdida volumétrica de algunos elementos compositivos del mural descritos en el informe. Además, mediante la obtención de datos de HR y T, así como de la clasificación de la madera que componen el mural se pueden plantear las posibles soluciones a estos factores de deterioro como la implementación de un sistema de aire acondicionado y desumificadores, protegiendo no solo las piezas metálicas sino también las maderas, ambos elementos susceptibles a los cambios ambientales bruscos que propician la oxidación del hierro y los movimientos de la madera, así como la aparición de plagas.

Por tanto, se han llegado a cumplir los objetivos: dar a conocer una de las grandes obras de Manrique, incrementar la información relativa a la pieza, realizar una investigación y estudio del estado de conservación de la obra, el estudio de la ubicación de la pieza, conocer el proceso creativo de la obra así como su contexto histórico y sus principales agentes de deterioro, todo ello a través de un estudio del estado de conservación en el que hemos localizado los principales factores de degradación tanto por los efectos climáticos del interior del recinto como del exterior, se ha incrementado la información relativa al mural tanto en lo que refiere al proceso creativo como el contexto histórico de su creación a través de la diferente documentación bibliográfica y digital que se ha consultado y además, con este TFG se divulgará una de las obras de César Manrique más desconocida para la sociedad incluyendo la universitaria.

Con todo esto se puede concluir una propuesta de conservación preventiva adecuada para salvaguardar esta magnífica obra, la cual ha estado en el olvido durante demasiado tiempo.



6. GLOSARIO

- **Abrasión**
Desgaste por fricción, alteración producida por el desgaste en una superficie, por ejemplo, una superficie pictórica desgastada por una mala limpieza.
- **Abstracción**
Este tipo de arte prescinde lo figurativo por un lenguaje visual con significado propio, componiéndose a través de la combinación de líneas y colores.
- **Assemblage**
También conocido como ensamblaje, es un procedimiento artístico en el cual se logra la tridimensionalidad colocando diferentes objetos considerados no artísticos muy próximos unos a otros.
- **Bajorrelieve**
Relieve escultórico hundido o que sobresale del plano menos de la mitad del bulto representado.
- **Boca de cangreja**
Percha o verga cuya parte mas gruesa se la denomina boca, va unida al palo de forma que puede girar en torno a él, llevando el otro más elevado mediante jarcias.
- **Cabestrante**
Dispositivo mecánico, conformado por un cilindro giratorio, impulsado de manera manual o mecánica, unido al cilindro un cable o cuerda que sirve para levantar o desplazar grandes cargas.
- **Codaste**
Elemento estructural en que termina un buque por la popa. Es la continuación de la quilla, sirve de soporte de giro del timón por lo que su forma depende de si la nave tiene o no hélice.
- **Collage**
Termino francés por el que se le conoce a la técnica pictórica que consiste en pegar trozos de papel impresos, tela, entre otros materiales sobre una superficie pintada, en la ejecución de un cuadro.



- **Costumbrismo**
 Género pictórico encargado de representar acontecimientos cotidianos de la sociedad y la cultura de la época del artista que realizó la obra, fiel cronista de la historia a través de hechos cotidianos.

- **Cuadernas**
 Cada una de las costillas de madera u otro material que estructuran el casco de los barcos recorriéndolos de babor a estribor.

- **Engranaje de molinete**
 Aparato montado en navíos para levar anclas, tiene la misma función que el cabrestante, diferenciándose únicamente en la posición del eje de giro, siendo horizontal en el molinete y vertical en el cabrestante, también se le denomina como chigre de levar.

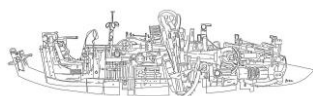
- **Escultopintura**
 Esta tipología artística se basa en la colocación en la misma obra tanto de pintura como de escultura, sin que ocurra la fusión entre ambas, es decir, respetando la esencia de cada una.

- **Esgrafiado**
 Técnica consistente en dibujar sobre una superficie de decoración, levantando la capa superior y dejando al descubierto la capa inferior.

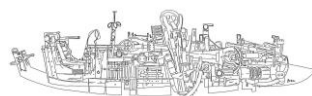
- **Garrucha**
 Mecanismo para mover o levantar cosas pesadas, consistente en una rueda suspendida, que gira alrededor de un eje con un canal en su borde por donde se hace pasar una cuerda o cadena, similar a una polea.

- **Goleta**
 Navío del S. XVIII, de características funcionales parecidas al bergantín, es un buque de vela de dos o más mástiles con las velas colocadas en el palo siguiendo la línea de crujía, de proa a popa en vez de en vergas transversales.

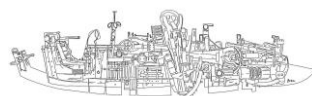
- **Guía de estacha**
 Pieza por la que entran los cabos utilizados en los amarres para guiarlos y evitar el roce de estos con la borda.



- **Hélice**
Dispositivo formado por palas o álabes montados de forma concéntrica en un eje, el cual al girar genera la fuerza propulsora de un buque.
- **Humedad relativa**
Es la relación entre la cantidad de vapor de agua que tiene una masa de aire y la máxima que podría tener.
- **Jarcia de amarre**
Es el conjunto de cabos y cables empleados en el amarre de un barco.
- **Mástil**
Palo largo de una embarcación, colocado de forma vertical sostiene las velas.
- **Motón**
Un cuadernal de un solo ojo o cajera, en náutica cualquier polea por donde pasen los cabos, sirviendo para cambiar la dirección del movimiento de estos.
- **Mural**
Decoración pictórica que se encuentra integrada en una construcción, formando parte consustancial del edificio, al encontrarse de la propia estructura de los muros tiene carácter inmueble.
- **Óxido**
Denominación de los compuestos formados por combinación del oxígeno con cualquier elemento.
- **Pailebotes**
Embarcación de vela muy parecida a la goleta, pero sin gavia y con la vela de proa más pequeña, es veloz y fácil de maniobrar.
- **Popa**
Parte posterior de una embarcación.
- **Proa**
Parte delantera de un buque.



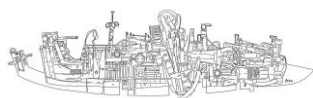
- **Quilla**
Pieza alargada de madera o hierro, que va desde la proa hasta la popa por la parte inferior del barco donde se apoya todo su armazón.
- **Roda**
Parte del barco en los de construcción tradicional se trata de una pieza de proa en madera situada en el extremo prolongando la quilla alzándose en la posición más vertical.
- **Roldana**
Polea compuesta por una rueda acanalada, sirve para aguantar una correa, un cable de acero o una cuerda.
- **Termohigrómetro**
Instrumento para medir la temperatura y la humedad relativa, los digitales son los más utilizados actualmente, ya que sus ventajas los hacen más versátiles y útiles.
- **Timón**
Dispositivo para maniobrar un transporte acuático, funciona orientando el líquido produciendo un efecto de empuje o giro.
- **Vanguardias**
Es el conjunto de movimientos artísticos, surgió entre finales del S. XIX y se extendió a lo largo del S.XX-XXI como reacción a un orden ya establecido.
- **Vigota**
Motón chato y redondo sin roldana con dos o tres agujeros por donde pasan los acolladores, un cabo grueso que sirve para tensar otro cabo en el que se encuentra engarzada.
- **Xilófagos**
Insectos que se alimentan de madera rompiendo su estructura convirtiéndola en materia muerta de aspecto pulverulento y acorchado.



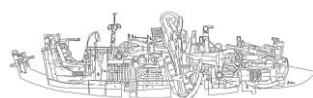
7. INDICE DE IMÁGENES

AUTOR

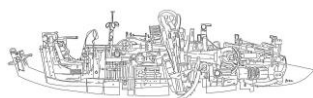
• Vista frontal. Fotografía	21
• Vista perfil. Popa. Fotografía	22
• Vista perfil. Proa. Fotografía	22
• Gráfico. Toma de muestras	23
• Tratamiento de imagen. Bajar tono	25
• Tratamiento de imagen. Capa nueva de trabajo	25
• Tratamiento de imagen. Selección pincel y contorno	26
• Tratamiento de imagen. Contorno de la pieza	26
• Tratamiento de imagen. Reducción de pincel y contorno	27
• Tratamiento de imagen. Contorno de la imagen	27
• Tratamiento de imagen. Creación de capas necesarias de trabajo	28
• Tratamiento de imagen. Deselección de imagen original	28
• Tratamiento de imagen. Ultima capa de leyenda de color	29
• Tratamiento de imagen. Guardado del trabajo final	29
• Mural. Anatomía para un barco. 1966. Salón de actos Escuela Superior de Náutica	44
• Anatomía de un barco. Autor: César Manrique	51
• Gráfico de fotografías	53
• 26. B.C.D. E – 10.11.12.13.14 Ensambles circulares en el mural “Anatomía de un barco”	54
• 15. A.B.C.D.E – 7.8.9.10.11 Mayor verticalidad del mural “Anatomía de un barco”	54
• 22. C.D – 8.9 Pieza de mayor contraste cromático	55
• 22. C.D – 8.9 Pieza de mayor contraste cromático. Vista frontal	55
• 17. C-8 Envejecimiento artificial	55
• 20. A – 9 Efecto tridimensional en el muro. Parte superior	55



• Gráfico estructural del mural	56
• Gráfico piezas del mural	57
• 9. C - 4	
Efecto pictórico de oxidación sobre pieza de hierro	58
• 3. B – 2.3	
Efecto pictórico de oxidación sobre piezas de hierro y madera	59
• 16. C.D – 8.9.10	
Pieza barnizada. Realce de la zona central	59
• 18. A.B – 8	
Extensión de una escalera, mediante técnica pictórica con arena y esgrafiado	60
• Esquema de partes barnizadas, móviles e imitación de oxido	60
• Ubicación de la obra. Salón de actos vista desde la puerta de entrada	61
• Pared de cristalera del salón de actos. Vista desde el exterior	62
• Muro sobre el que se encuentra el mural. Vista desde el exterior	62
• División del mural. Localización de polvo general	65
• 34. D - 13	
Sulfatación blanca en el muro	66
• 28. D – 8	
Sulfatación en el muro	67
• 33. B - 12	
Grieta en la parte superior	70
• 36. D - 14	
Grieta en la parte inferior	71
• 13. D.E – 6.7	
Zona de oxido y acumulación de herrumbre	73
• 14. D - 7	
Acumulación de herrumbre	74
• 38. B - 14	
Óxido en la zona superior	75
• 7. D – 4	
Pieza como ataque xilófago. Zona inferior. Popa	77
• 30. C – 10	
Pieza como ataque xilófago. Zona inferior. Popa	78
• 31. C – 10	
Detalle. Perdida volumétrica por ataque xilófago	79

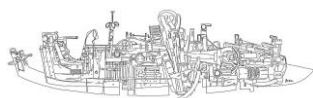


• 8. C – 4	
Detalle. Ala insecto xilófago	80
• 23. C – 9	82
Perdida de policromía original	
• 32. C – 10.11	83
Descamación de pintura original	
• 29. C – 10	84
Perdida de policromía por abrasión	
• 28. D – 11.12	85
Detalle de grieta. Zona inferior del mural	
• Mapa de daños general	86

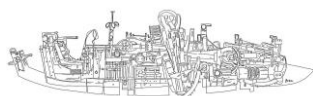


OTRO

- Guernica. Exposición en el Pabellón Español 12
https://elpais.com/cultura/2017/03/30/babelia/1490870048_334983.html
- Guernica. Estado I de la obra definitiva 13
Estudio sobre el estado de Conservación del Guernica de Picasso. 1998.
[Madrid]: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofia. Página, 19
- Guernica. Estado IV de la obra definitiva 14
Estudio sobre el estado de Conservación del Guernica de Picasso. 1998.
[Madrid]: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofia. Página, 20
- Guernica. Estado VII de la obra definitiva 14
Estudio sobre el estado de Conservación del Guernica de Picasso. 1998.
[Madrid]: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofia. Página, 22
- Guernica. Gráfico muestras analizadas 16
Estudio sobre el estado de Conservación del Guernica de Picasso. 1998.
[Madrid]: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofia. Página, 53
- Resultado de estudio técnico con luz visible 16
<https://guernica.museoreinasofia.es/sites/default/files/archivos/GuernicaRestauracion.pdf>
- Guernica. Gráfico toma de fotografías 17
Estudio sobre el estado de Conservación del Guernica de Picasso. 1998.
[Madrid]: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofia. Página, zona de fotografías
- Elementos estructurales. Altar principal de San Martín 20
- Figura. 22.- Mural. Alegoría de la isla. Antiguo Parador de Turismo de Arrecife 33
Autor: Severo Acosta
- Mural. La pesca, la industria y la agricultura, 1955. Banco Guipuzcoano. San Sebastián 34
Autor: Severo Acosta
- Mural Club Náutico de Las Palmas de G.C., 1962 35
Autor: Severo Acosta
- Mural. Hotel Cristina Las Palmas de G.C., 1972 36
Autor: Severo Acosta



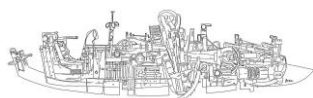
- Mural. Lobby Hotel Melia Salinas 37
<http://www.revistabinter.com/2018/10/30/melia-salinas-la-joya-de-la-corona-se-renueva/>
- Mural. Anatomía de un barco. Real Club Náutico de Arrecife 38
<https://www.laprovincia.es/lanzarote/2016/09/17/mural-manrique-nautico-incorporara-ruta/861915.html>
- Manrique en New York 39
 Santana Nuez, Lázaro. 1993. César Manrique. Barcelona: Editorial Prensa ibérica.ç. Página, 78
- Lienzo/Técnica mixta. Nagueso. 1960 40
<http://fcmanrique.org/recursos/publicacion/pintura1.pdf>
- Collage. Sin título. 1965 41
<http://fcmanrique.org/recursos/publicacion/pintura1.pdf>
- Mural. Máquina para el mar. 1966. Cafetería Escuela Superior de Náutica 43
 Autor: Severo Acosta
- Antigua Escuela Superior de Náutica 45
<https://www.laopinion.es/santa-cruz-de-tenerife/2017/09/24/escuela-nautica-santa-cruz-tenerife/811309.html#>
- Vista general de la escuela desde embarcación 46
- Ubicación satélite de la escuela 47
 Google Maps
- Proceso de limpieza. 1998 48
 Informe. Conservación y Restauración de los Murales de César Manrique en la Escuela Superior de Náutica de la ULL. Exmo. Cabildo Insular de Tenerife, 1998
- Desinfección. 1998 49
 Informe. Conservación y Restauración de los Murales de César Manrique en la Escuela Superior de Náutica de la ULL. Exmo. Cabildo Insular de Tenerife, 1998
- Artículo sobre César Manrique. El Dia, 1966 52
- 35. D – 13-14. Distribución vertical de sulfatación 68
 Autor: Severo Acosta



8. BIBLIOGRAFÍA/RECURSOS WEB

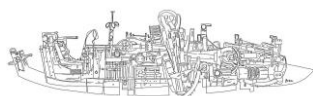
8.1. Bibliografía

- Ceballos Enrique, Laura. 2017. Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en retablos y escultura policromada. Madrid. Edita: Secretaria General Técnica
- Díaz Parrilla, Silvia. 2017. "Estudio del sistema constructivo y estructural del Retablo Mayor de La Iglesia de San Francisco en Icod de Los Vinos". Grado, Universidad de La Laguna.
- Estudio sobre el estado de Conservación del Guernica de Picasso. 1998. [Madrid]: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.
- Ferrer Morales, Ascensión. 1998. La pintura mural: su soporte, conservación, restauración y técnicas modernas. Sevilla: Universidad, Secretariado de Publicaciones.
- Fundamentos de construcción naval. 2001. [S.l.]: Enrique Tortosa
- García Esteban, Luis. 2003. La madera y su anatomía. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar
- Hernández Perera, Jesús. 1978. Manrique. Madrid: Theo
- Informe. Conservación y Restauración de los Murales de César Manrique en la Escuela Superior de Náutica de la ULL.1998. Exmo. Cabildo Insular de Tenerife
- Izquierdo, Violeta. 2000. La obra artística de César Manrique. Arrecife: Cabildo Insular de Lanzarote
- Jiménez Blanco, María Dolores. 2002. Pintura. Teguisse (Lanzarote): Fundación César Manrique.
- Manrique, César. 1991. Hecho En El Fuego. Las Palmas: Gobierno de Canarias, Viceconsejería de Cultura y Deportes.
- Pino Díaz, César del. 2004. La pintura mural: conservación y restauración. Madrid: CIE Dossat 2000.
- Rovira, Pere. 2014. La conservación preventiva en pinturas murales in situ y en exposición. Gijón: Trea.
- Santana Nuez, Lázaro. 1993. César Manrique. Barcelona: Editorial Prensa ibérica.c
- Vivancos Ramón, Ma. Victoria. 2007. La conservación y restauración de pintura de caballete. Madrid: Tecnos.



8.2. Recursos Web

- “Carta de los Retablos. Cartagena de Indias, marzo de 2002”
<https://ipce.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:77f3b688-0ce1-40af-aab2-05631f0c97d1/cartaretablos.pdf>
- “César Manrique, cinco magníficos”. 2019. Laopinion.es
<https://www.laopinion.es/cultura/2017/09/26/cesar-manrique-cinco-magnificos-lanzarote/811870.html>
- “Corrosión”
<https://www.ecured.cu/Corrosi%C3%B3n>
- “Conservación y restauración”
<http://hedatuz.euskomedia.org/1957/1/10177225.pdf>
- “Construcción y ensamblaje de los retablos en madera”
https://www.ge-iic.com/files/RetablosValencia/AnaC_Construccion_ensamblaje.pdf
- “Decálogo de la restauración”
<http://aparejadoresacc.com/wp-content/uploads/Dec%C3%A1logo-del-Restaurador.pdf>
- “Diez tipos de embarcaciones a vela”
<https://sectormaritimo.es/diez-tipos-de-embarcaciones-a-vela>
- “El legado de César Manrique a Santa Cruz de Tenerife”
https://www.santacruzdetenerife.es/web/index.php?id=1265&tx_ttnews%5Btt_news%5D=18050&cHash=000edc0035efa738f56de568ad3d25a9
- "Escuela Náutica ULL - Autoridad Portuaria De Santa Cruz De Tenerife". 2019. Puertosdetenerife.org
<https://www.puertosdetenerife.org/index.php/tf-escuela-nautica-ull#prettyPhoto>
- “Escuela de Náutica Santa Cruz de Tenerife”. 2019. Laopinion.es
<https://www.laopinion.es/santa-cruz-de-tenerife/2017/09/24/escuela-nautica-santa-cruz-tenerife/811309.html#>
- “Estructuras de maderas. Diagnosis y terapéutica”
http://comunitatxslh.diba.cat/sites/comunitatxslh.diba.cat/files/madera_dipu.pdf
- “Francis Picabia”
<https://www.museothyssen.org/coleccion/artistas/picabia-francis>
- “Guernica de Pablo Picasso. Estudios técnicos. Departamento de conservación restauración”. 2019. Museo Reina Sofía
<https://guernica.museoreinasofia.es/sites/default/files/archivos/GuernicaRestauracion.pdf>



- “La composición de una imagen. El arte de contar bien tu historia. | Trazarte”. 2019. Trazarte.es
<https://www.trazarte.es/la-composicion-de-una-imagen-el-arte-de-contar-bien-tu-historia>
- “Lanzarote: César Manrique. Biografía”. 2019. Cesarmanrique.com
http://www.cesarmanrique.com/biografia_e.htm
- “La obra muralista de César Manrique”. 2019. Mdc. Ulpgc.es
<https://mdc.ulpgc.es/utills/getfile/collection/coloquios/id/1067/filename/949.pdf>
- “La pintura canaria en el Siglo XX”. 2019. Gevic.net
http://www.gevic.net/info/contenidos/mostrar_contenidos.php?idcat=18&idcap=172&idcon=645
- “La tipología constructiva y formal del retablo neobarroco de la isla de La Gomera”
https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/6147/RHC_199_%282017%29_04.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- “Los alivios del altar principal de San Martín”
<https://retablos-flamencos.albayalde.org/ingles/catalogue/the-reliefs-of-the-main-altar-of-san-martin/support-and-elaboration>
- “Maquinaciones o el cuerpo obsoleto”
<http://www.docentes.unal.edu.co/rjarcosp/docs/Maquinaciones.pdf>
- “Muralismo Mexicano”. 2019. Arteac.es
<http://arteac.es/muralismo-mexicano/>
- “Principales maderas de coníferas en España. Características, tecnología y aplicaciones”
www.aeim.org/wp-content/uploads/2016/12/AEIM-Fichas-madera-web-2016.pdf
- “Restauración de escultura”
http://www.xn--fernandezlabaa-2nb.com/restauracion_escultura.htm

