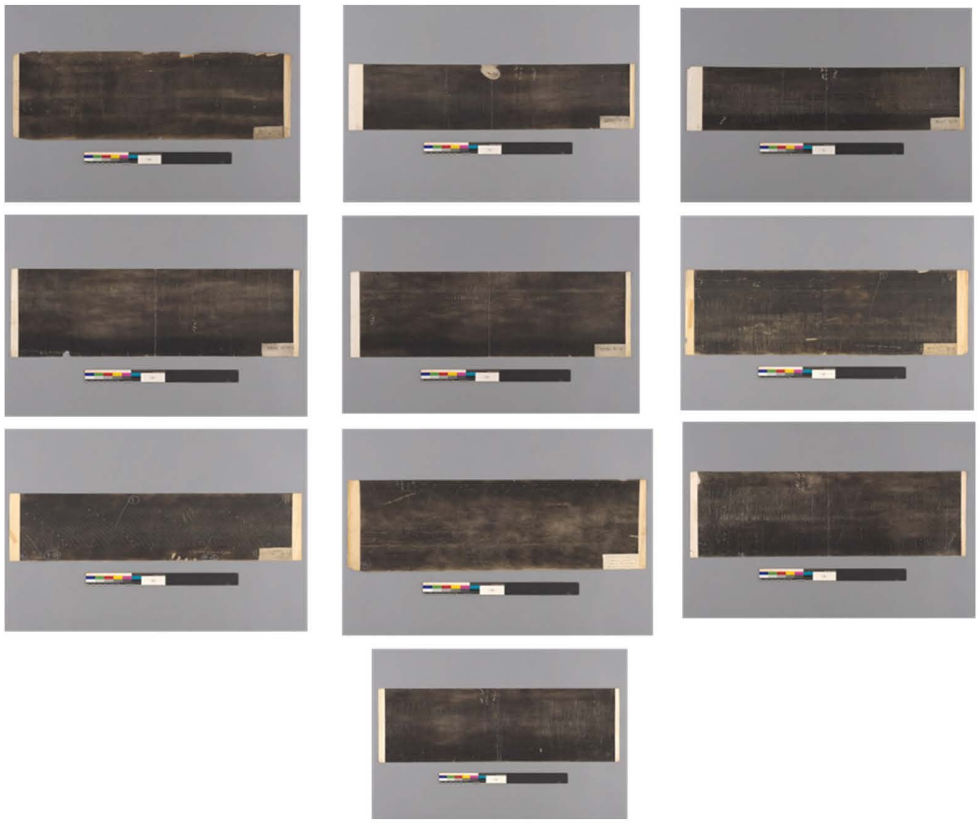
MEMORIA DE INTERVENCIÓN

Conservación - Restauración

Documentos

Sismogramas del Terremoto de 1949



Claudia Pradenas Farías
Conservadora Jefa

Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental
Centro Nacional de Conservación y Restauración

30 de diciembre de 2022
Santiago de Chile

INDICE

RESUMEN 3
1. INTRODUCCIÓN 4
2. METODOLOGÍA 5
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 7
3.1. ESTUDIOS 7
3.1.1. Estudio Histórico- Contextual 7
3.1.2. Descripción formal y Análisis morfológico. 11
3.1.3. Análisis de laboratorio 14
3.1.4. Imagenología: 15
3.2. DIAGNÓSTICO 16
3.2.1. Levantamiento de alteraciones 16
3.2.2. Estado de conservación y Evaluación crítica 16
3.3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN 16
3.4. PROCESOS DE INTERVENCIÓN 17
3.4.1. Acciones de conservación y restauración 17
3.4.2. Acondicionamiento. 20
3.5. RECOMENDACIONES DE CONSERVACIÓN 21
4. CONCLUSIONES 22
5. BIBLIOGRAFÍA 22
6. EQUIPO DE TRABAJO 23
7. ANEXOS 24
7.1. Ficha Clínica 24
7.2. Informes de estudios y análisis 24
7.3. Hoja de contacto de imágenes 24
7.4. Descripción de cotas Documentación Visual 24

RESUMEN

Esta memoria presenta los tratamientos realizados a 10 sismogramas del Centro Sismológico Nacional (CSN) perteneciente a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, donde quedó registrado el terremoto de 1949 ocurrido en Punta Arenas. El conjunto de 10 sismogramas es parte de los 48 registros sobre papel que fueron ingresados a la Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental (UPGD) para ser preservados.

Debido a una inadecuada manipulación y precario modo de almacenamiento, presentaban suciedad superficial, dobleces, rasgados pequeños y faltantes en los bordes.

Los procedimientos de intervención se enfocaron en la estabilización e investigación material de los documentos. Las actividades realizadas fueron: puesta en común de la propuesta de tratamiento con la Unidad de Documentación Visual (UDVI) y Unidad de Ciencias de la Conservación (UCC), tratamientos como limpieza mecánica, aplanamiento de pliegues y dobleces, uniones de rasgados e injertos.

Los sismogramas fueron almacenados en carpetas individuales de dos aletas y todo el conjunto se guardó dentro de una caja de cartón corrugado que se elaboró a medida. Estas actividades cumplieron con los objetivos propuestos para la intervención y promovieron el trabajo transdisciplinario con otras Unidades del CNCR.

PALABRAS CLAVE: registros en papel, sismogramas, papel ahumado, carpetas de conservación, cajas de conservación.

1. INTRODUCCIÓN

En 2019, el CSN contactó a la UPGD solicitando una visita para recibir asesoría técnica sobre la evaluación del depósito donde se resguardan los sismogramas. Tras la visita y dado el significativo valor patrimonial de estos registros, se formó un grupo de trabajo para definir estrategias de conservación de los registros en papel de sismos. Este grupo fue fundamental en la decisión de firmar un convenio colaborativo entre el CSN, el Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR), y la Biblioteca Nacional (BN). El objetivo principal del convenio es preservar los documentos, minimizar su manipulación y asegurar el acceso público a este valioso patrimonio.

Durante el 2021, ingresaron a la UPGD 48 sismogramas para recibir tratamientos de conservación. Se comenzó con el grupo de 23 registros del terremoto de Valdivia de 1960 y durante el primer trimestre del presente año, se intervinieron 5 del terremoto de Calama de 1950, 5 del terremoto de Taltal de 1966, 5 del terremoto de Illapel o La Ligua de 1971 y 10 registros del terremoto de Punta Arenas de 1949, sobre el que trata esta memoria. Los tratamientos fueron realizados por Vianka Hortuvia Atenas, Claudia Pradenas Farías, Olga Pinilla Rodríguez y Claudia Constanzo Castro. El proceso quedó registrado en las fichas clínicas UPGD-2021.001.01, UPGD-2021.001.02, UPGD-2021.001.03, UPGD-2021.001.04, UPGD-2021.001.05, UPGD-2021.001.06, UPGD-2021.001.07, UPGD-2021.001.08, UPGD-2021.001.09, UPGD-2021.001.10.

Todos los sismogramas tienen soporte de papel y fueron elaborados con la técnica de papel ahumado.

Durante el diagnóstico de los sismogramas realizado por las profesionales de la UPGD, se elaboró la propuesta de tratamiento junto a la UDVI y UCC para complementar la toma de decisiones sobre la metodología, objetivos de los análisis y tratamientos de conservación. En esa ocasión se propuso separar los registros por terremoto (Punta Arenas 1949: 10 registros, Calama 1950:5 registros, Valdivia 1960: 23 registros, Taltal 1966:5 registros y La Ligua 1971: 5 registros). Además, se realizaron los estudios de Imagenología según el protocolo de la UDVI.

Las intervenciones de conservación y restauración realizadas por la UPGD se basaron en la estabilización de los soportes, y consistieron en realizar limpieza superficial, uniones de

rasgados, injertos y aplanamientos, además, de carpetas para cada sismograma y cajas de conservación por terremoto.

2. METODOLOGÍA

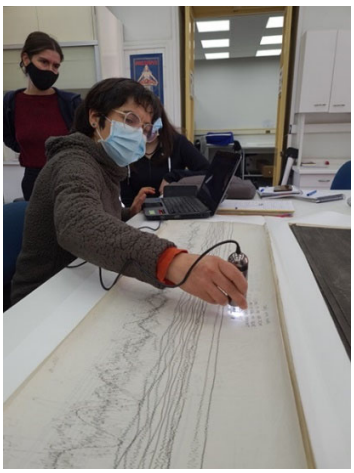
- En marzo del 2019, la jefa de la UPGD en ese momento, Cecilia Rodríguez Moreno, realizó la visita que derivó en la asesoría al CSN y convenio colaborativo entre CSN, BN y CNCR
- El 4 de junio del 2021 ingresaron a la UPGD los primeros treinta y nueve sismogramas, con el número de ingreso UPGD-2021.001, y con él se le asignó un número de ficha clínica a cada sismograma.
- El 9 de junio del 2021 ingresaron los nueve sismogramas restantes, con el número de ingreso UPGD-2021.002 y con él se le asignó un número de ficha clínica a cada sismograma ingresado.
- Por situación de pandemia no fue posible acudir de forma presencial hasta junio del 2021. Por este motivo, fue necesario modificar la programación del trabajo y con la institución mandante se acordó comenzar con el grupo de 23 sismogramas que registraron el terremoto de Valdivia de 1960, por ser el grupo más importante y el más numeroso, para luego continuar con el resto de los registros durante el año 2022.
- El proceso comenzó con la identificación y descripción de cada objeto (tipo de soporte, elementos sustentados, dimensiones, etc.).
- Para poder examinar los documentos, se foliaron con lápiz grafito, en el reverso en la esquina inferior derecha, cada uno de los 10 sismogramas, basándonos en la lista que realizó el CSN quedaron identificados de la siguiente manera:

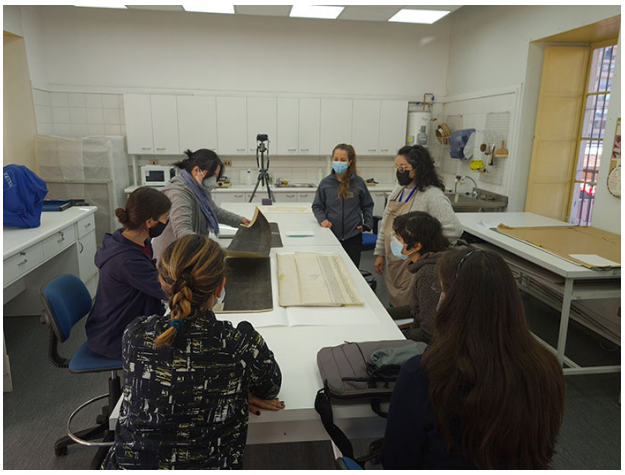
Enumeración UPGD (Lápiz grafito/reverso/esquina inferior derecha)	**Ficha Clínica**	**CodIdentificación**	**Título**
1	UPGD-2021.001.01	UCH-19491216-COP-PC-NO	N 1 Punta Arenas 1949
2	UPGD-2021.001.02	UCH-19491216-STL-BO-NO	N 2 Punta Arenas 1949
3	UPGD-2021.001.03	UCH-19491216-STL-BO-EO	N 3 Punta Arenas 1949

4	UPGD-2021.001.04	UCH-19491217-STL-PC-N0	N 4 Punta Arenas 1949
5	UPGD-2021.001.05	UCH-19491217-STL-PC-E0	N 5 Punta Arenas 1949
6	UPGD-2021.001.06	UCH-19491216-CON-PC-N0	N 6 Punta Arenas 1949
7	UPGD-2021.001.07	UCH-19491216-CON-BO-E0	N 7 Punta Arenas 1949
8	UPGD-2021.001.08	UCH-19491215-PTA-PC-N0	N 8 Punta Arenas 1949
9	UPGD-2021.001.09	UCH-19491216-SIE-PC-E0	N 9 Punta Arenas 1949
10	UPGD-2021.001.10	UCH-19491216-SIE-PC-N0	N 10 Punta Arenas 1949

Tabla 1: lista de identificación de los 10 sismogramas del terremoto de Punta Arenas 1949.

- Se realizó un levantamiento de las alteraciones, el diagnóstico del estado de conservación y la propuesta de intervención; información consignada en la ficha clínica.
- Se puso en común con el equipo de la UPGD la propuesta de intervención y se discutieron las implicancias.
- La UDVI realizó el registro fotográfico de antes y después de las intervenciones, además de las tomas con radiación UV. Estas imágenes fueron editadas, ordenadas, nombradas y almacenadas en el Banco de Imágenes de la UDVI por las profesionales de esa unidad, y quedaron en la cota UDVI1848.
- Durante el primer trimestre del año 2022, se intervinieron los 10 documentos correspondientes al terremoto de Punta Arenas de 1949.
- Paralelo a las intervenciones, se elaboraron carpetas de conservación de dos aletas para cada sismograma y una caja de conservación donde se almacenó todo el conjunto.
- Durante el tratamiento se realizaron tomas fotográficas que fueron registradas por las conservadoras de la UPGD y fueron editadas, ordenadas, nombradas y almacenadas en el Banco de Imágenes, y quedaron en la cota UPGD885.
- Cada imagen del proceso fue descrita por la conservadora a cargo de la intervención y posteriormente, estos datos fueron ingresados a la Base de Datos Conservadata.
- Los tratamientos, conclusiones de análisis e investigaciones fueron procesados e incorporados a la memoria de intervención.





Figuras 1 y 2: durante la reunión para analizar los sismogramas con profesionales de la UPGD, UDVI y UCC. (Fotografías: Hortuvia, V. 2021. Archivo CNCR)

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ESTUDIOS

3.1.1. Estudio Histórico- Contextual

La Institución

El Centro Sismológico Nacional (CSN) (CSN, 2021), dependiente de la Universidad de Chile, por medio de su Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, es un organismo técnico oficial cuya misión es caracterizar rápidamente los terremotos que afectan al territorio nacional, con el fin de entregar a las autoridades y público en general la más completa, precisa y oportuna información posible, además de proporcionarles una amplia base de datos sísmicos. Para ello se encarga del monitoreo de la actividad sísmica en territorio chileno, mediante la entrega de datos e información sismológica al Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (Senapred), al Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), así como también a otras autoridades, investigadores, profesionales en los ámbitos de la prevención, mitigación y reducción de riesgo sísmico y a la comunidad en general.

Esta institución, tiene sus orígenes en el Servicio Sismológico, fundado en 1908 durante el gobierno de Pedro Montt, dos años después del terremoto que destruyó Valparaíso y parte de la zona central. La construcción de la primera estación de medición de sismos,

se llevó a cabo en el cerro Santa lucía, en la ciudad de Santiago. Muy pronto se construyeron otras estaciones en las ciudades de Tacna, Copiapó, Osorno y Punta Arenas. En 1927, pasó a depender de la Universidad de Chile, desarrollándose por varios años con un enfoque principalmente académico, utilizando el nombre de Servicio Sismológico Nacional (SSN). A partir del terremoto de Aysén el 2007, al interior de la Universidad, comienza a gestarse la idea de un Centro Sismológico Nacional, continuador del SSN, con la misión de llevar a cabo la tarea encomendada con el más alto nivel científico y tecnológico.

Así es como en 2013 la activación del Centro Sismológico Nacional (CSN) se hace realidad. El 28 de diciembre de 2012 se firma un Convenio de Colaboración entre la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile y la Oficina Nacional de Emergencia (Onemi) del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que entra en vigencia el 20 de marzo de 2013.

En la actualidad, el CSN está trabajando para mejorar la cantidad, calidad y accesibilidad de la información sísmica nacional; esto a través del establecimiento de una red de observación de fenómenos sísmicos que permita la mejor caracterización de los eventos de magnitud importante (sismos sensibles por la población) en el territorio nacional. Lo anterior incluye una red de sensores distribuidos a lo largo del país, además de un centro de procesamiento de datos, como también los procedimientos y protocolos de comunicación durante las 24 horas, los siete días de la semana, con las entidades que requieren disponer de la información de manera oportuna.

Sismogramas

Los sismogramas son registros de los movimientos de la tierra realizados por un instrumento llamado sismógrafo, que mide la velocidad y el tipo de onda sísmica. Este instrumento tiene como antecedentes el “sismoscopio”, inventado por el científico chino Hang Chen en el año 132 d. C., que era capaz de mostrar la dirección aproximada de un sismo. El principio de funcionamiento del sismoscopio, fue utilizado en Europa hasta el siglo XVIII. Pero no fue hasta 1842, cuando el físico escoses, James David Forbes, inventó el sismógrafo, que era capaz de dejar un registro continuo de las mediciones que realizaba de los movimientos de la tierra (Instituto Nacional de Prevención Sísmica,

s.f.)

Figura 3: sismoscopio inventado por Hang Chen en 132 D.C. http://contenidos.inpres.gob.ar/docs/Principio de funcionamiento de los Sismógrafos.pdf

Este instrumento tiene un sensor llamado sismómetro, el que detecta los movimientos de la tierra en todas las direcciones y se encuentra conectado a un sistema de registro. Al existir más de una dirección de movimiento, se hace una división en el tipo de equipo para registrar los movimientos en horizontal y vertical (Cabello 2021).

Un sismograma es un gráfico en donde las ondas sísmicas están trazadas por un instrumento (sismógrafo) el que permite a los sismólogos interpretar, medir el tamaño de un sismo, la distancia del epicentro y estimar los demás parámetros hipocentrales incluyendo el origen del sismo.

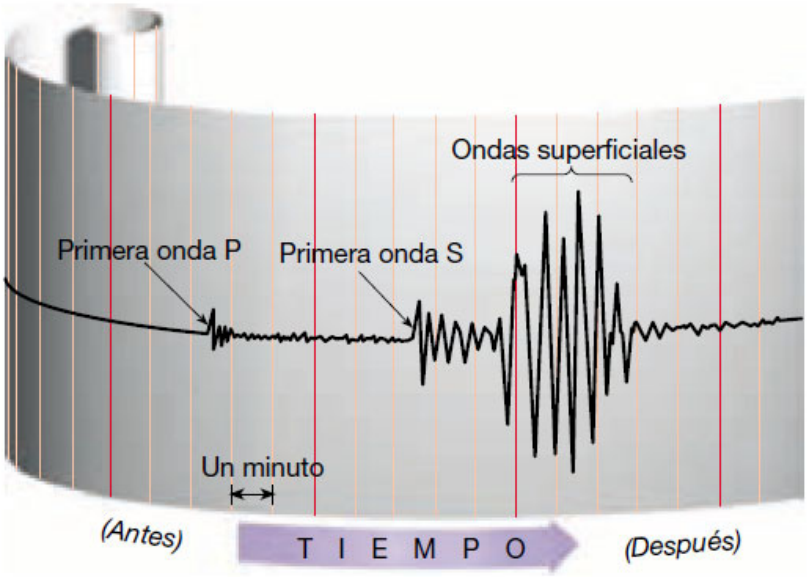


Figura 4: Orden de las ondas sísmicas de un sismograma, de izquierda a derecha (Imagen recuperada de: https://redgeochile.blogspot.com/p/como-interpretar-un-sismograma.html

Sobre el terremoto de Magallanes de 1949

Este movimiento sísmico recordado por la comunidad magallánica como uno de los más violentos, fue asociado a la falla de Magallanes-Fagnano, y se produjo el 17 de diciembre de 1949 a las 2:55 de la madrugada, hora local, con una magnitud de 7.5 Ms, cerca del cabo Froward. El primer día después del sismo principal hubo unas 24 réplicas, algunas muy fuertes, varias estructuras en Punta Arenas fueron afectadas, incluyendo el faro del Cabo San Pablo, que se inclinó en unos 15 grados.

Existen registros de que acontecieron varios movimientos sísmicos producidos con intermitencia desde la madrugada hasta pasado el mediodía, los que afectaron principalmente a Punta Arenas y algunas localidades rurales de bahía San Nicolás y caleta María (Chile). Este evento es también conocido como el “sismo de Magallanes” (Onorato 2019).

Las réplicas continuaron durante algunos meses, pero la más grande se produjo en febrero de 1950. Grandes olas y corrientes marinas anormales fueron observadas en Porvenir y en el seno Almirantazgo. Derrumbes y deslizamientos de tierra asociados al terremoto fueron observados en la costa occidental de Tierra del Fuego y a lo largo del lago Fagnano, los que produjeron tres muertes en la costa de la bahía de San Nicolás (Memoria Chilena 2024).

Es importante mencionar que el año 1942 se había promulgado la primera norma nacional de construcción antisísmica. Esta norma era obligatoria en todo el país, incluyendo Magallanes. De acuerdo a Cisternas y Vera (2008, p. 47) “los arquitectos de la región consideraron que era absurdo aplicar la norma en un lugar donde la ocurrencia de terremotos históricos parecía nula. Decidieron enviar una carta a Santiago pidiendo que Punta Arenas fuese declarada zona asísmica. Esto fue una semana antes del terremoto de 1949. Evidentemente no hubo respuesta”.

3.1.2. Descripción formal y Análisis morfológico.

Descripción:

Los soportes de los sismogramas son de papel de pasta química, hecho a máquina de formato rectangular, que deben cubrir el diámetro del tambor donde se realiza la medición. Sus dimensiones se detallan en la siguiente tabla:

Ficha Clínica	**Título**	**Dimensiones**
UPGD-2021.001.01	N 1 Punta Arenas 1949	30 x 94 cm
UPGD-2021.001.02	N 2 Punta Arenas 1949	22,2 x 96,4 cm
UPGD-2021.001.03	N 3 Punta Arenas 1949	22,1 x 96,4 cm
UPGD-2021.001.04	N 4 Punta Arenas 1949	28,7 x 93,5 cm
UPGD-2021.001.05	N 5 Punta Arenas 1949	28,7 x 93,6 cm
UPGD-2021.001.06	N 6 Punta Arenas 1949	29 x 95,7 cm
UPGD-2021.001.07	N 7 Punta Arenas 1949	22 x 95,9 cm
UPGD-2021.001.08	N 8 Punta Arenas 1949	29,2 x 95,5 cm
UPGD-2021.001.09	N 9 Punta Arenas 1949	28,7 x 93,7 cm
UPGD-2021.001.10	N 10 Punta Arenas 1949	28,7 x 93,7 cm

Tabla 2: lista de los 10 sismogramas del terremoto de Punta Arenas 1949 con sus dimensiones.

Manufactura y materiales:

El conjunto de sismogramas que forman parte de las mediciones realizadas para el terremoto de Punta Arenas de 1949, presenta un tipo de soporte y elementos sustentados**:**

- Papel ahumado:

  Este tipo de sismograma era elaborado de manera artesanal, ahumando con un mechero, una tira de papel que se debía poner a girar en un tambor. Una vez que se lograba obtener el tono negro deseado, el tambor con el papel era colocado cuidadosamente en el sismógrafo donde una aguja registraba los movimientos de la tierra, retirando la fina capa de negro de humo. De este proceso resultaban líneas finas que dejaba a la vista el soporte de papel, como un esgrafiado. Una vez terminado el registro, se colocaban algunas inscripciones, como fechas, usando timbres que también retiraban la fina capa de hollín. Finalmente, la hoja se debía fijar con un barniz transparente. Las imágenes que se muestran a continuación,

grafican el proceso de ahumado y fueron tomadas del video[1] llamado “seismograph with smoked drum recording”, realizado por Earthquake Research Institute de la Universidad de Tokyo:

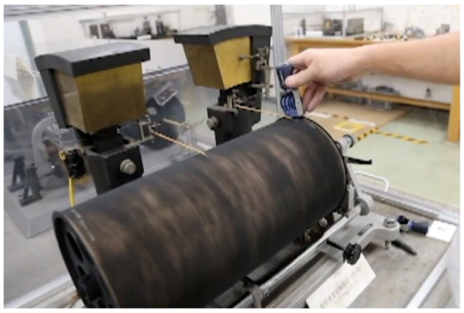
Figuras 5 y 6: el proceso de ahumado del papel comienza cuando se coloca el papel en el tambor.

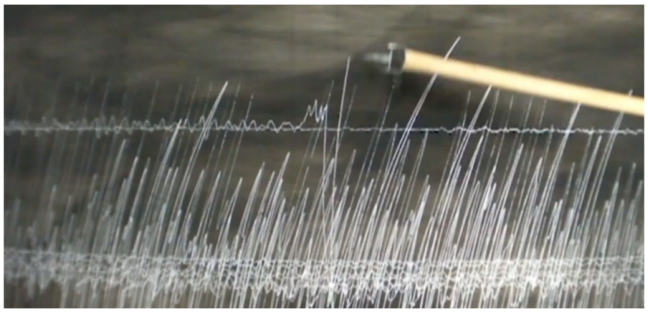
Figura 7: en esta imagen se puede ver el proceso de ahumado con un mechero, mientras se va girando el tambor donde está el papel. Se debe mover el mechero bajo el tambor hasta que se consiga el tono negro deseado

Figura 8: una vez ahumado el papel, el tambor se debe colocar en el sismógrafo

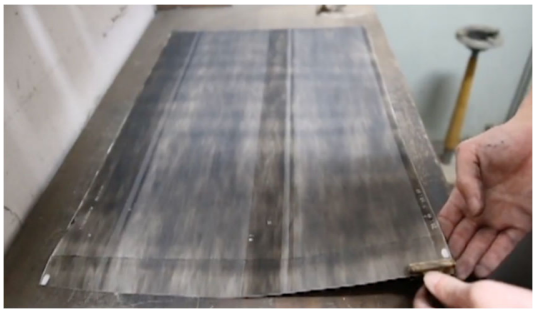
[1] https://www.youtube.com/watch?v=HbFzegClgUo&t=18s

Figuras 9: en esta imagen se puede observar como la aguja del sismógrafo dibuja las líneas sobre el papel, retirando parte de la fina capa de hollín





Figuras 10 y 11: una vez en el sismógrafo, se deben ajustar las agujas y se utilizaba un timbre de goma para colocar la fecha de la medición.



Figuras 12, 13 y 14: una vez terminada la medición, la tira de papel se retira del tambor y se introduce en un baño fijador.

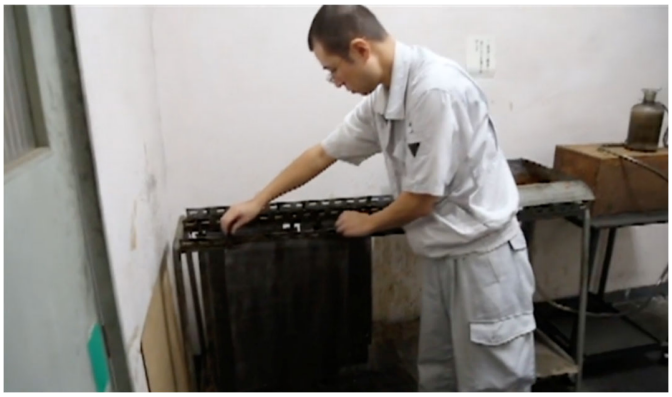


Figura 15: finalmente, el sismograma se deja secar antes de ser almacenado

3.1.3. Análisis de laboratorio

Durante el año 2021, las profesionales de la UCC realizaron exámenes para conocer la naturaleza de los elementos sustentados de los sismogramas. En esa oportunidad se escogió el sismograma 3 del grupo del terremoto de 1960, como muestra representativa de los registros elaborados con la técnica del ahumado. Según los requerimientos de la UPGD, los análisis fueron los siguientes:

- Espectro XRT, que se hace para conocer la composición molecular
- Espectroscopía infrarroja y espectro de fluorescencia de rayos X, para conocer la composición elemental.
- Muestra de soporte para realizar el test de presencia de lignina, determinar el tipo de fibra del papel y si corresponde a pasta mecánica o química.

Resultados

Sismograma 3 del terremoto de 1960: Los resultados de estos análisis indican que el soporte corresponde a una mezcla de fibras de papel tratada químicamente y fibras vegetales, sin presencia de lignina y probablemente fue fijado con goma laca.

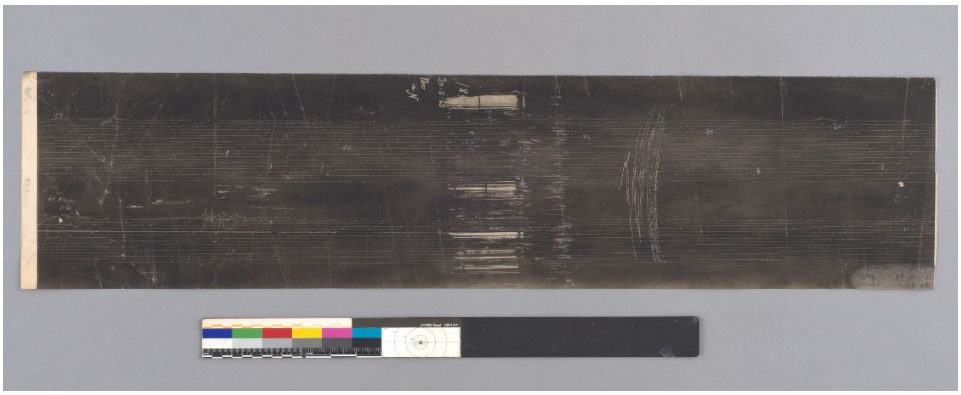


Figura 16: anverso general final con luz visible sismograma 3 del terremoto de 1960. (Fotografías: Monteverde, P. 2021. Archivo CNCR)

Para mayor información, revisar el anexo 7.2. donde se encuentran los informes de estos análisis.

3.1.4. Imagenología:

A los sismogramas se les tomaron fotos con luz visible y radiación UV, que mostraron la presencia de una sustancia que se encuentra distribuida de forma irregular en los sismogramas ahumados, lo que podría dar cuenta de la forma en que se fijaban estos registros.

Figuras 17 y 18: registro fotográfico del reverso de sismograma número 2, con luz visible y con radiación UV. (Fotografías: Monteverde, P. 2022. Archivo CNCR)

3.2. DIAGNÓSTICO

3.2.1. Levantamiento de alteraciones

Debido a las precarias condiciones de almacenamiento y falta de protocolo sobre su manipulación, la mayoría de los sismogramas presentaban alteraciones como suciedad superficial, rasgados, faltantes en los bordes, dobleces, ondulaciones y arrugas. También se observaron aureolas, manchas de color amarillo oscuro y manchas negras por el reverso, que corresponderían a la forma de elaboración de los sismogramas ahumados.

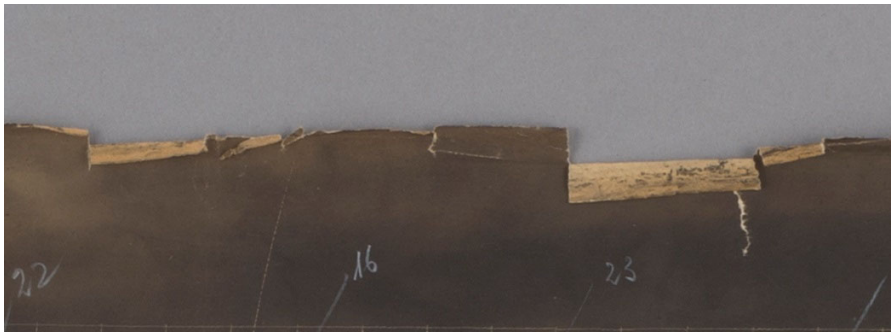


Figura 19 y 20: Fotografía que muestra los rasgados y pliegues que presentaban los sismogramas 6 y 1. (Fotografía: Monteverde, P. 2022. Archivo CNCR. Edición: Hortuvia, V. 2022)

3.2.2. Estado de conservación y Evaluación crítica

El estado de conservación del conjunto es regular debido a las condiciones inadecuadas de almacenamiento y manipulación al que estuvieron sometidos los sismogramas.

Por lo anterior, es recomendable realizar un tratamiento que estabilice los soportes, consolide los elementos sustentados y le de solidez a los documentos.

3.3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Debido a la importancia de estos registros, las intervenciones propuestas se enfocaron en estabilización de los soportes de papel y la elaboración de sistemas de almacenamiento apropiados para su materialidad y condición. Los tratamientos propuestos fueron los siguientes:

- Limpieza superficial de los soportes, utilizando esponjas de limpieza y brochas suaves.
- Uniones de rasgados y refuerzos con papeles japoneses de tono similar al soporte de papel y una mezcla de almidón de trigo y metilcelulosa.
- Injertos con capas de papel japonés para igualar el espesor del soporte de papel original, adheridos con una mezcla de almidón de trigo y metilcelulosa.
- Aplanamiento de sismogramas que presentan ondulaciones y dobleces.
- Elaboración de carpetas de cartulina para cada sismograma y almacenar en una caja de conservación.

3.4. PROCESOS DE INTERVENCIÓN

3.4.1. Acciones de conservación y restauración

- Limpieza superficial: fueron limpiados superficialmente utilizando esponjas de limpieza y brocha suave por anverso y reverso.

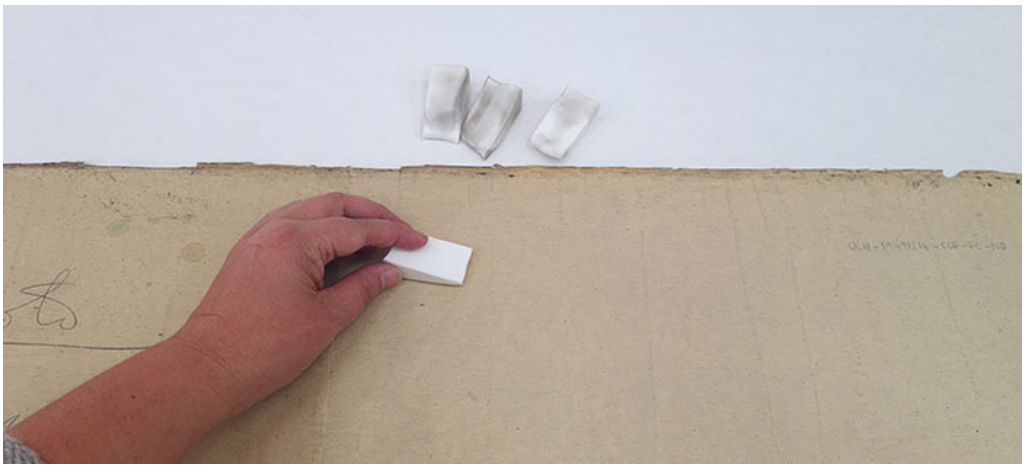
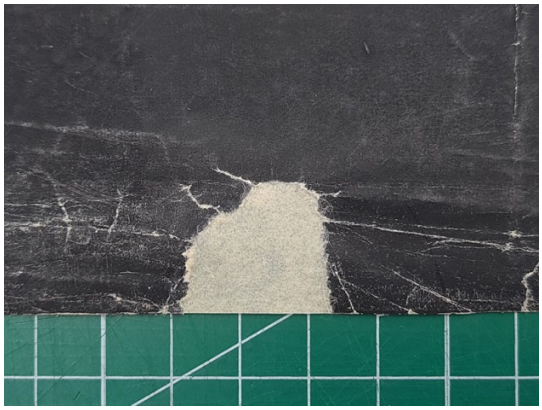


Figura 21: Limpieza superficial del reverso de un sismograma, utilizando esponjas. (Fotografía: Hortuvia, V. 2022. Archivo CNCR)

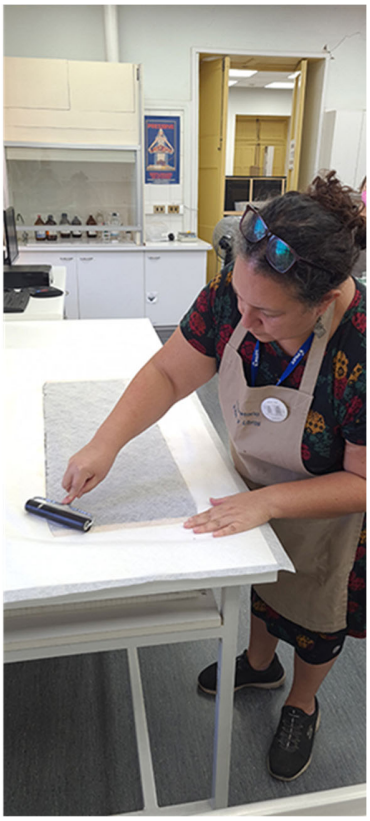
- Uniones de rasgados: antes de realizar las uniones de rasgados, se hicieron pruebas de solubilidad de los elementos sustentados. Para las uniones se utilizó papel japonés similar al soporte de cada sismograma y una mezcla de almidón de trigo y metilcelulosa.
- Injertos: para mejorar la estabilidad de los soportes que presentaban faltantes, se realizaron injertos con capas de papel japonés, de manera que se igualara el espesor

del papel de soporte. Se utilizó como adhesivo la mezcla de almidón de trigo y metilcelulosa. Se utilizaron papeles de color similar al original.



Figuras 22 y 23: Ejemplos de injertos en esquina inferior izquierda de sismograma número 8 y borde inferior de sismograma número 4. (Fotografías: Hortuvia, V. 2022. Archivo CNCR)

- Tratamiento para las deformaciones del soporte y consolidación del negro de humo: en el caso de los sismogramas número 1 y 9, se utilizó metilcelulosa para adherir el soporte de papel a la mesa, dejándolo en ese lugar hasta que estuviera seco. De este modo, se corrigieron las ondulaciones y pliegues que presentaban, además de consolidar el ahumado, que en estos registros presentaba problemas de adherencia al papel. Antes de realizar este tratamiento, se llevaron a cabo pruebas de solubilidad de los elementos sustentados para tener la seguridad de que este tratamiento no iba a producir nuevos deterioros en ellos.



Figuras 24, 25 y 26: Vianka Hortuvia y Claudia Pradenas, realizando el tratamiento para aplanar el sismograma 1 que presentaba ondulaciones. (Fotografías: Lara, L. 2022. Archivo CNCR)

Figura 27 y 28: imagen del sismograma 1 tomada antes y después del tratamiento. (Fotografía: Monteverde, P. 2021. Archivo CNCR; fotografía 36, Pérez, T.2021. Archivo CNCR)

- Digitalización: durante el primer semestre del 2023 ingresarán los 10 sismogramas al laboratorio de digitalización de la Biblioteca Nacional para ser digitalizados e incluirse en la colección digital de la BN[2].

3.4.2. Acondicionamiento.

Para cada sismograma, se elaboró una carpeta de cartulina libre de ácido con dos aletas. En la aleta exterior se escribió con lápiz grafito el código asignado por el Centro Sismológico Nacional y luego se fabricó una caja de conservación para conservar todo el conjunto. Esta caja de conservación tipo clamshell, fue elaborada a medida en cartón corrugado. La parte interna de la caja que está en contacto con los sismogramas fue forrada con papel libre de ácido de color blanco. En el exterior se le colocó una etiqueta con información sobre el contenido.

[2] http://www.bibliotecanacionaldigital.gob.cl/bnd/612/w3-channel.html

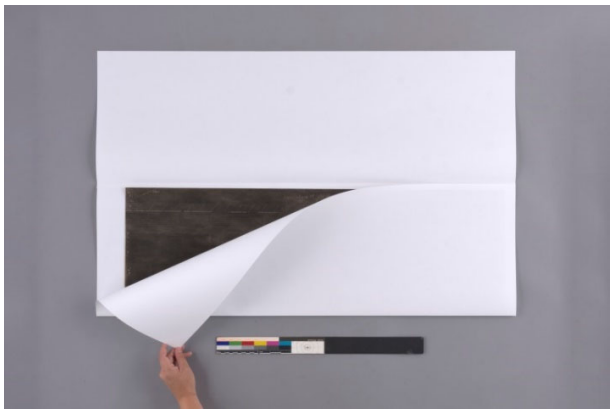


Figura 29: Carpeta de cartulina elaborada para cada sismograma (Fotografía: Pérez, T. 2021. Archivo CNCR)

Figura 30, 31 y 32: Vista del interior de la caja de conservación vacía, con los sismogramas y caja cerrada. (Fotografía: Pérez, T. 2021. Archivo CNCR)

3.5. RECOMENDACIONES DE CONSERVACIÓN

Aunque los sismogramas fueron restaurados, siguen siendo frágiles y pueden ser afectados por una inadecuada manipulación. Por eso se recomienda privilegiar el uso de las imágenes digitalizadas de los registros por sobre el uso de originales.

Para manipular los originales, se recomienda tener un protocolo para los usuarios que incluya los siguientes puntos:

- Usar guantes o manos limpias y secas
- Desplegar los originales sobre una mesa limpia y libre de otros objetos
- Utilizar lápiz grafito para tomar notas cerca de los sismogramas
- Prohibida la ingesta de líquidos o alimentos mientras se están manipulando los originales

4. CONCLUSIONES

El conjunto de sismogramas con soporte de papel que custodia el Centro Sismológico Nacional, registra importantes movimientos telúricos ocurridos en Chile durante el siglo XX. Además, se han transformado en una muestra de los adelantos tecnológicos llevados a cabo durante el pasado siglo que permitieron recabar información relevante sobre estos eventos naturales, convirtiéndose en material de estudio para investigadores de todo el mundo con respecto a este tema. Debido a la importancia de este acervo, tanto a nivel histórico como por la información que contienen, se comprende la importancia de preservar esta colección para que futuras generaciones puedan aprender y disfrutar de este patrimonio.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Andrades Márquez, J. (2015). El rescate de bienes patrimoniales en situaciones de emergencia por agua: Metodología y técnicas avanzadas. https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/60511/1/6RCRII_Andrades%20Marquez.pdf
- Cabello, C. (2021). Sismógrafos vs Acelerógrafos. https://revistacienciasdelatierra.com/geociencias/geofisica/sismografo-vs-acelerografo/9146/
- Centro Sismológico Nacional. Universidad de Chile. (2021). https://www.csn.uchile.cl/
- Centro Sismológico Nacional. Universidad de Chile. (2021). Sismología. Glosario. https://www.csn.uchile.cl/sismologia/glosario/
- Cisternas, A. y Vera, E. (2008). Sismos históricos y recientes en Magallanes. Magallania 36(1) 43-51.

https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/125109/Cisternas_Armando.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Earthquake Research Institute. The University of Tokyo. (2021). Seismograph with smoked paper drum recording. [Archivo de video]. https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=HbFzegClgUo&t=18s&themeRefresh=1
- Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES). (s.f.). Principio de funcionamiento de los sismógrafos. http://contenidos.inpres.gob.ar/docs/Principio%20de%20funcionamiento%20de%20los%20Sism%C3%B3grafos.pdf
- Memoria Chilena. (2024). Los terremotos en Chile (1570-2010): las grandes catástrofes sísmicas de nuestra historia. https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-3576.html
- Portillo, G. (2021). Sismograma: qué es y cómo se miden los terremotos. https://www.meteorologiaenred.com/sismograma.html
- Onorato, M. R. (2019). El origen de los sismos en Tierra del Fuego: Sistema de Fallas Magallanes-Fagnano ¿Qué evidencias encontramos de sus movimientos? La Lupa. Colección Fueguina De divulgación científica, (14), 14–18. https://www.coleccionlalupa.com.ar/index.php/lalupa/article/view/126

6. EQUIPO DE TRABAJO

- Conservadora Jefa de la UPGD: Claudia Pradenas Farías.
- Conservadora Restauradora ejecutante: Vianka Hortuvia Atenas, Claudia Pradenas Farías, Olga Pinilla Rodríguez y Claudia Constanzo Castro.
- Elaboración de memoria de intervención: Claudia Pradenas Farías, Vianka Hortuvia Atenas y Viviana Hervé Jiménez.
- Colaboradores intervención: Bárbara Reyes Trujillo.
- Análisis de Imagenología: Pía Monteverde Puig.
- Análisis de laboratorio: María Isabel Amaya Torres, Karla Leiva Miranda, Valeria Godoy Torres y Fernanda Espinosa Ipinza.
- Documentación visual: Pía Monteverde Puig, Trinidad Pérez Vigneaux, Vianka Hortuvia Atenas, Claudia Pradenas Farías y Luis Lara Gajardo.

7. ANEXOS

7.1. Ficha Clínica

7.2. Informes de estudios y análisis

7.3. Hoja de contacto de imágenes

7.4. Descripción de cotas Documentación Visual

Ficha clínica: UPGD-2021.001.01

Antecedentes administrativos

Código ficha clínica:	**UPGD-2021.001.01**
Laboratorio responsable:	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental
Código de ingreso:	UPGD-2021.001
Fecha ingreso a CNCR:	2021-06-04
Nombre proyecto:	CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL, EL CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, LA BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE Y LA UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
Fecha inicio intervención:	2022-02-09
Fecha término de intervención:	2022-05-03
Código de egreso:	Egreso Pendiente
Fecha egreso de CNCR:	Egreso Pendiente
Participantes en intervención:	Claudia Pradenas Farías (Jefe de Unidad); Vianka Hortuvia Atenas (Coordinador(a) de Programa); Claudia Constanzo Castro (Ejecutor(a) de intervención); Olga Pinilla Rodríguez (Ejecutor(a) de intervención); Trinidad Pérez Vigneaux (Documentación visual); Maria Isabel Amaya Torres (Análisis de laboratorio); Karla Leiva Miranda (Análisis de laboratorio); Vianka Hortuvia Atenas (Documentación visual); Pía Monteverde Puig (Imagenología); Vianka Hortuvia Atenas (Ejecutor(a) de intervención)

Códigos externos asociados

Tipo	Código identificación	Nota
N° de registro SUR	S-N° de Registro	
N° inventario propietario	UCH-19491216-COP-PC-NO	

Códigos internos relacionados

Tipo código	código	Unidad de trabajo responsable	Nota
Cota Doc. Visual digital	UDVI1848	Unidad de Documentación Visual e Imagenología	
Cota Doc. Visual digital	UPGD885	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental	

Identificación

N° de inventario:	UCH-19491216-COP-PC-NO
N° registro SUR:	S-N° de Registro
Otros códigos:	
Institución depositaria:	Centro Sismológico Nacional
Institución propietaria:	Centro Sismológico Nacional
Nombre común:	Documento
Título:	N 1 Punta Arenas 1949 (Asignado)
Creador(es):	Centro Sismológico Nacional
Fecha de creación:	Diciembre, 1949
Período:	No Determinado
Serie:	No Aplica
Editorial:	No Aplica
Edición:	No Aplica
Lugar de impresión:	No Aplica

Documentación visual general

Caja de conservación de cartón corrugado con sismograma dentro de carpeta de dos aletas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

carpeta de conservación de dos aletas con aletas parcialmente abiertas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Recoleta N° 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl
Gobierno de Chile

Caja de conservación de cartón corrugado, vista cenital, cerrada (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible después del tratamiento (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Descripción general

Responsable descripción:	Olga Pinilla Rodríguez
Fecha descripción:	21-mar-22
Descripción formal inicial:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción formal final:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción iconográfica inicial:	No aplica
Descripción iconográfica final:	No aplica
ObservacionesAdministrativas:	Este sismograma pertenece a un grupo de 10 registros del terremoto de Punta Ar

Dimensiones:

Parte:	Dimensión:	Valor:	Unidad:
Soporte	Profundidad/espesor máximo	0,12	milímetro
Soporte	Ancho máximo	94,1	centímetro
Soporte	Alto máximo	30,1	centímetro

Marcas e inscripciones:

Tipo	Transcripción	Descripción	Ubicación	Fecha
Texto	Terremoto de magallanes 49			2022-03-21

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Número	2-9-57-5-6-7-8	Tinta verde		2022-03-21
Rotulado identificación inscrito	UCH-19491216-COP-PC-NO	Lápiz grafito	Esquina superior derecha por reverso	2022-03-21
Número	13-20-14-21-15-22-16-23-17-24-18-1-19	Tinta verde		2022-03-21
Timbre	"Estación Copiapó", Fecha 16/17- 12-49, Instr PL-NS, 1500 kg, amplitud 175, +4hrs	Tinta morada	Esquina inferior derecha por anverso	2022-03-21

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural
Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio

CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN CHILE

Descripción Específica Obra Plana UPGD-2021.001.01

Técnicas y elementos sustentados

Técnica	Color	Detalle Color	Acabado	Textura	Observaciones
sismograma	un color	Negro de humo			

Soporte

Tipo Fibra	Factura	Trama	Sentido	Color	Textura
Pasta química	Hecho a Máquina	Tejida	perpendicular a la base	Amarillo	Suave

Montaje

Marco:	
Vidrio:	
Bastidor:	
Respaldo:	
Carpeta:	
SegundoSoporte:	
OtrosMontaje:	

Alteraciones UPGD-2021.001.01

Estado antes (diagnóstico): Regular

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha
Especifico: de elementos sustentados en el proceso de elaboración
Ubicación: Soporte
Contexto: Durante la elaboración
Observaciones: manchas concentradas en los bordes superior e inferior

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha
Especifico: oleosas
Ubicación: Soporte
Contexto: durante su uso
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Faltante
Especifico: en borde superior e inferior
Ubicación: Soporte
Contexto: Manipulación incorrecta
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: doblez
Especifico: marca principal en la mitad
Ubicación: Soporte
Contexto: Almacenamiento incorrecto; Manipulación incorrecta
Observaciones:

Alteraciones UPGD-2021.001.01

Cota(s) documentación visual:

Sintoma:	Deformación
Especifico:	Ondulación local en el borde superior
Ubicación:	Soporte
Contexto:	Almacenamiento inadecuado
Observaciones:	

Cota(s) documentación visual:

Sintoma:	Rasgado
Especifico:	Pequeños e irregulares
Ubicación:	Soporte
Contexto:	Almacenamiento incorrecto; Manipulación incorrecta
Observaciones:	los más evidentes se encuentran en el borde superior

Cota(s) documentación visual:

Sintoma:	Suciedad superficial
Especifico:	General por anverso y reverso
Ubicación:	Soporte
Contexto:	Almacenamiento incorrecto
Observaciones:	

Tratamientos UPGD-2021.001.01

Método:	Embalaje de conservación
Especificar tratamiento:	
Alteraciones tratadas:	
Materiales usado:	Cartón carrugado simple ; Cinta de doble contacto ; Papel libre de ácido para forrar el interior de la caja; PVA (Acetato polivinílico) para adherir las esquinas de la caja
Técnica empleada:	Caja de conservación interior forrado con papel libre de ácido
Responsables ejecución:	C. Constanzo Castro; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-08-25 Hasta: 2022-08-25 Total horas: 2
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Método:	Carpeta de conservación
Especificar tratamiento:	de dos aletas
Alteraciones tratadas:	
Materiales usado:	Cartulina libre de ácido ; Cinta de doble contacto
Técnica empleada:	Carpeta de conservación
Responsables ejecución:	C. Constanzo Castro Fecha desde: 2022-08-24 Hasta: 2022-08-24 Total horas: 1
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Tratamientos UPGD-2021.001.01

Método: Injerto de faltante

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Faltante - en borde superior e inferior

Materiales usado: Acuarela Windsor&Newton ; Almidón de trigo ; Metilcelulosa ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés teñido con acuarela; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez Fecha desde: 2022-05-10 Hasta: 2022-05-10 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Unión de rasgados

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Rasgado - Pequeños e irregulares

Materiales usado: Acuarela Windsor&Newton ; Almidón de trigo ; Metilcelulosa ; Papel Japones ; peso

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés teñido con acuarela; Aplicación local de peso sobre vidrio, entretela y papel secante; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez Fecha desde: 2022-05-11 Hasta: 2022-05-11 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Consolidación Total

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: doblez - marca principal en la mitad; Deformación - Ondulación local en el borde superior

Materiales usado: Entretela y papel secante ; Madera ; Metilcelulosa ; peso

Técnica empleada: Aplicación de peso sobre madera, entretela y papel secante; Aplicación de adhesivo ; Fijación a una superficie rígida pegado a la mesa

Responsables ejecución: C. Pradenas Farías; O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-04-06 Hasta: 2022-04-06 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Tratamientos UPGD-2021.001.01

Método:	Aplanamiento
Especificar tratamiento:	Humidificación
Alteraciones tratadas:	Deformación - Ondulación local en el borde superior; doblez - marca principal en la mitad
Materiales usado:	Agua filtrada; Cámara para humidificar ; Entretela y papel secante ; Humidificador de vapor frío por ultrasonido ; Madera ; peso
Técnica empleada:	; Aplicación local de peso sobre madera, papel secante y entretela; Humidificación general en cámara humidificadora
Responsables ejecución:	C. Pradenas Farías; O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas
Fecha desde:	2022-04-07
Hasta:	2022-04-07
Total horas:	2
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Método:	Limpieza suciedad superficial
Especificar tratamiento:	
Alteraciones tratadas:	Suciedad superficial - General por anverso y reverso
Materiales usado:	Brocha de pelo suave ; Esponja
Técnica empleada:	Limpieza mecánica en seco general por anverso y reverso con brocha suave y esponja
Responsables ejecución:	O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas
Fecha desde:	2022-03-31
Hasta:	2022-03-31
Total horas:	1
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Ficha clínica: UPGD-2021.001.02

Antecedentes administrativos

Código ficha clínica:	**UPGD-2021.001.02**
Laboratorio responsable:	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental
Código de ingreso:	UPGD-2021.001
Fecha ingreso a CNCR:	2021-06-04
Nombre proyecto:	CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL, EL CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, LA BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE Y LA UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
Fecha inicio intervención:	2022-02-09
Fecha término de intervención:	2022-05-03
Código de egreso:	Egreso Pendiente
Fecha egreso de CNCR:	Egreso Pendiente
Participantes en intervención:	Claudia Pradenas Farías (Jefe de Unidad); Vianka Hortuvia Atenas (Coordinador(a) de Programa); Claudia Constanzo Castro (Ejecutor(a) de intervención); Olga Pinilla Rodríguez (Ejecutor(a) de intervención); Trinidad Pérez Vigneaux (Documentación visual); Maria Isabel Amaya Torres (Análisis de laboratorio); Karla Leiva Miranda (Análisis de laboratorio); Vianka Hortuvia Atenas (Documentación visual); Pía Monteverde Puig (Imagenología)

Códigos externos asociados

Tipo	Código identificación	Nota
N° de registro SUR	S-N° de Registro	
N° inventario propietario	UCH-19491216-STL-BO-NO	

Códigos internos relacionados

Tipo código	código	Unidad de trabajo responsable	Nota
Cota Doc. Visual digital	UDVI1848	Unidad de Documentación Visual e Imagenología	
Cota Doc. Visual digital	UPGD885	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental	

Identificación

N° de inventario:	UCH-19491216-STL-BO-NO
N° registro SUR:	S-N° de Registro
Otros códigos:	
Institución depositaria:	Centro Sismológico Nacional
Institución propietaria:	Centro Sismológico Nacional
Nombre común:	Documento
Título:	N 2 Punta Arenas 1949 ()
Creador(es):	Centro Sismológico Nacional
Fecha de creación:	Diciembre, 1949
Período:	No Determinado
Serie:	No Aplica
Editorial:	No Aplica
Edición:	No Aplica
Lugar de impresión:	No Aplica

Documentación visual general

Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible después del tratamiento (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Caja de conservación de cartón corrugado, vista cenital, cerrada (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Recoleta N° 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

carpeta de conservación de dos aletas con aletas parcialmente abiertas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Caja de conservación de cartón corrugado con sismograma dentro de carpeta de dos aletas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Descripción general

Responsable descripción:	Olga Pinilla Rodríguez
Fecha descripción:	22-mar-22
Descripción formal inicial:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción formal final:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción iconográfica inicial:	No aplica
Descripción iconográfica final:	No aplica
ObservacionesAdministrativas:	Este sismograma pertenece a un grupo de 10 registros del terremoto de Punta Ar

Dimensiones:

Parte:	Dimensión:	Valor:	Unidad:
Soporte	Profundidad/espesor máximo	0,11	milímetro
Soporte	Ancho máximo	96,4	centímetro
Soporte	Alto máximo	22,1	centímetro

Marcas e inscripciones:

Tipo	Transcripción	Descripción	Ubicación	Fecha
Marca	↓	Lápiz grafito	Centro del área derecha por	2022-03-22

			reverso	
Rotulado identificación inscrito	UCH-19491216-STL-BO-NO	Lápiz grafito	Esquina superior derecha por reverso	2022-03-22
Número	XII	Lápiz rojo	área izquierda por reverso	2022-03-22
Marca	→	Lápiz amarillo	área izquierda por el anverso	2022-03-22
Timbre	"Estación Santa Lucía", Fecha 16/17-12-49, Instr: BO-NS, Masa, Amplif, Hora greenwich	Tinta negro azulada	Esquina inferior derecha por anverso	2022-03-22

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl
Gobierno de Chile

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural
Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio

CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN CHILE

Descripción Específica Obra Plana UPGD-2021.001.02

Técnicas y elementos sustentados

Técnica	Color	Detalle Color	Acabado	Textura	Observaciones
sismograma	un color	Negro de humo			

Soporte

Tipo Fibra	Factura	Trama	Sentido	Color	Textura
Pasta química	Hecho a Máquina	Tejida	paralela a la base	Crema	Suave

Montaje

Marco:	
Vidrio:	
Bastidor:	
Respaldo:	
Carpeta:	
SegundoSoporte:	
OtrosMontaje:	

Alteraciones UPGD-2021.001.02

Estado antes (diagnóstico): Regular

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Faltante
Especifico: Pequeños en las esquinas
Ubicación: Soporte
Contexto: manipulación incorrecta; almacenamiento inadecuado
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha
Especifico: de elementos sustentados en proceso de elaboración
Ubicación: Soporte
Contexto: Durante la elaboración
Observaciones: Manchas de huellas digitales

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Aureola
Especifico: en reverso
Ubicación: Soporte
Contexto: Durante la elaboración
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: doblez
Especifico: dobleces
Ubicación: Soporte
Contexto: Manipulación incorrecta
Observaciones:

Alteraciones UPGD-2021.001.02

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Rasgado

Especifico: Pequeños en los bordes

Ubicación: Soporte

Contexto: Manipulación incorrecta; Almacenamiento incorrecto

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Abrasión

Especifico: en soporte

Ubicación: Soporte

Contexto: Almacenamiento incorrecto; Manipulación incorrecta

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Suciedad superficial

Especifico: General por anverso y reverso

Ubicación: Soporte

Contexto: Almacenamiento incorrecto

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Desprendimiento

Especifico: Pérdida de elemento sustentado en dobleces

Ubicación: Elementos Sustentados

Contexto: Manipulación incorrecta

Observaciones:

Tratamientos UPGD-2021.001.02

Método:	Embalaje de conservación
Especificar tratamiento:	
Alteraciones tratadas:	
Materiales usado:	Cartón carrugado simple ; Cinta de doble contacto ; Papel libre de ácido ; PVA (Acetato polivinílico) para cerrar las esquinas de la caja
Técnica empleada:	Caja de conservación interior forrado con papel libre de ácido
Responsables ejecución:	C. Constanzo Castro; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-08-25 Hasta: 2022-08-25 Total horas: 2
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Método:	Carpeta de conservación
Especificar tratamiento:	
Alteraciones tratadas:	Suciedad superficial - General por anverso y reverso
Materiales usado:	Cartulina libre de ácido
Técnica empleada:	Carpeta de conservación
Responsables ejecución:	C. Constanzo Castro Fecha desde: 2022-08-24 Hasta: 2022-08-24 Total horas: 1
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Tratamientos UPGD-2021.001.02

Método: Injerto de faltante

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Faltante - Pequeños en las esquinas

Materiales usado: Almidón de trigo ; Metilcelulosa ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés ; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-05-10 Hasta: 2022-05-10 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Unión de rasgados

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Rasgado - Pequeños en los bordes

Materiales usado: Almidón de trigo ; Metilcelulosa ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés ; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-05-10 Hasta: 2022-05-10 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Limpieza suciedad superficial

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Suciedad superficial - General por anverso y reverso

Materiales usado: Brocha de pelo suave ; Esponja

Técnica empleada: Limpieza mecánica en seco general por anverso y reverso con brocha suave y esponja

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-03-31 Hasta: 2022-03-31 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Ficha clínica: UPGD-2021.001.03

Antecedentes administrativos

Código ficha clínica:	**UPGD-2021.001.03**
Laboratorio responsable:	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental
Código de ingreso:	UPGD-2021.001
Fecha ingreso a CNCR:	2021-06-04
Nombre proyecto:	CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL, EL CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, LA BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE Y LA UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
Fecha inicio intervención:	2022-02-09
Fecha término de intervención:	2022-05-03
Código de egreso:	Egreso Pendiente
Fecha egreso de CNCR:	Egreso Pendiente
Participantes en intervención:	Claudia Pradenas Farías (Jefe de Unidad); Vianka Hortuvia Atenas (Coordinador(a) de Programa); Claudia Constanzo Castro (Ejecutor(a) de intervención); Trinidad Pérez Vigneaux (Documentación visual); Olga Pinilla Rodríguez (Ejecutor(a) de intervención); Maria Isabel Amaya Torres (Análisis de laboratorio); Karla Leiva Miranda (Análisis de laboratorio); Pía Monteverde Puig (Imagenología); Vianka Hortuvia Atenas (Documentación visual)

Códigos externos asociados

Tipo	Código identificación	Nota
N° de registro SUR	S-N° de Registro	
N° inventario propietario	UCH-19491216-STL-BO-EO	

Códigos internos relacionados

Tipo código	código	Unidad de trabajo responsable	Nota
Cota Doc. Visual digital	UDVI1848	Unidad de Documentación Visual e Imagenología	
Cota Doc. Visual digital	UPGD885	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental	

Identificación

N° de inventario:	UCH-19491216-STL-BO-EO
N° registro SUR:	S-N° de Registro
Otros códigos:	
Institución depositaria:	Centro Sismológico Nacional
Institución propietaria:	Centro Sismológico Nacional
Nombre común:	Documento
Título:	N 3 Punta Arenas 1949 (Asignado)
Creador(es):	Centro Sismológico Nacional
Fecha de creación:	Diciembre, 1949
Período:	No Determinado
Serie:	No Aplica
Editorial:	No Aplica
Edición:	No Aplica
Lugar de impresión:	No Aplica

Documentación visual general

Caja de conservación de cartón corrugado con sismograma dentro de carpeta de dos aletas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

carpeta de conservación de dos aletas con aletas parcialmente abiertas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Recoleta N° 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Caja de conservación de cartón corrugado, vista cenital, cerrada (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible después del tratamiento (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Descripción general

Responsable descripción:	Olga Pinilla Rodríguez
Fecha descripción:	22-mar-22
Descripción formal inicial:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción formal final:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción iconográfica inicial:	No aplica
Descripción iconográfica final:	No aplica
ObservacionesAdministrativas:	Este sismograma pertenece a un grupo de 10 registros del terremoto de Punta Ar

Dimensiones:

Parte:	Dimensión:	Valor:	Unidad:
Soporte	Profundidad/espesor máximo	0,09	milímetro
Soporte	Ancho máximo	96,5	centímetro
Soporte	Alto máximo	22,1	centímetro

Marcas e inscripciones:

Tipo	Transcripción	Descripción	Ubicación	Fecha
Rotulado identificación	UCH-19491216-STL-BO-EO	Lápiz grafito	Esquina superior derecha por	2022-03-22

inscrito			reverso	
Marca	→	Lápiz verde	Centro superior por anverso	2022-03-22
Número	11	Lápiz blanco	Centro inferior por anverso	2022-03-22
Timbre	"Estación Santa Lucía", fecha: 16/17-12-49, Insto BO-EW, Masa, Hora Greenwich	Tinta negro azulada	Esquin inferior deecha por anverso	2022-03-22

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural
Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio

CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN CHILE

Descripción Específica Obra Plana UPGD-2021.001.03

Técnicas y elementos sustentados

Técnica	Color	Detalle Color	Acabado	Textura	Observaciones
sismograma	un color	negro de humo			

Soporte

Tipo Fibra	Factura	Trama	Sentido	Color	Textura
Pasta química	Hecho a Máquina	Tejida	perpendicular a la base	Crema	suave

Montaje

Marco:	
Vidrio:	
Bastidor:	
Respaldo:	
Carpeta:	
SegundoSoporte:	
OtrosMontaje:	

Alteraciones UPGD-2021.001.03

Estado antes (diagnóstico): Regular

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha
Especifico: Local de adhesivo en borde derecho
Ubicación: Soporte
Contexto: Durante la elaboración
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha
Especifico: de elementos sustentados
Ubicación:
Contexto: Durante la elaboración
Observaciones: manchas de huellas digitales

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Pliegue
Especifico:
Ubicación: Soporte
Contexto: Almacenamiento incorrecto; Manipulación inadecuada
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Faltante
Especifico: Pequeños en los bordes y en las esquinas
Ubicación: Soporte
Contexto: Manipulación incorrecta
Observaciones:

Alteraciones UPGD-2021.001.03

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Rasgado

Especifico: Pequeños en los bordes

Ubicación: Soporte

Contexto: Manipulación incorrecta; Almacenamiento inadecuado

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Suciedad superficial

Especifico: General por anverso y reverso

Ubicación: Soporte

Contexto: Almacenamiento inadecuado

Observaciones:

Tratamientos UPGD-2021.001.03

Método: Embalaje de conservación

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas:

Materiales usado: Cartón carrugado simple ; Cinta de doble contacto ; Papel libre de ácido ; PVA (Acetato polivinílico) para adherir las esquinas de la caja

Técnica empleada: Caja de conservación interior forrado con papel libre de ácido

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-08-25 Hasta: 2022-08-25 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Carpeta de conservación

Especificar tratamiento: de dos aletas

Alteraciones tratadas: Suciedad superficial - General por anverso y reverso

Materiales usado: Cartulina libre de ácido ; Cinta de doble contacto

Técnica empleada: Carpeta de conservación

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro Fecha desde: 2022-08-24 Hasta: 2022-08-24 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Tratamientos UPGD-2021.001.03

Método: Injerto de faltante

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Faltante - Pequeños en los bordes y en las esquinas

Materiales usado: Almidón de trigo ; Metilcelulosa ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés ; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-05-10 Hasta: 2022-05-10 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Unión de rasgados

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Rasgado - Pequeños en los bordes

Materiales usado: Almidón de trigo ; Metilcelulosa ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés ; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-05-10 Hasta: 2022-05-10 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Limpieza suciedad superficial

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Suciedad superficial - General por anverso y reverso

Materiales usado: Brocha de pelo suave ; Esponja

Técnica empleada: Limpieza mecánica en seco general por anverso y reverso con brocha suave y esponja

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-03-31 Hasta: 2022-03-31 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Ficha clínica: UPGD-2021.001.04

Antecedentes administrativos

Código ficha clínica:	**UPGD-2021.001.04**
Laboratorio responsable:	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental
Código de ingreso:	UPGD-2021.001
Fecha ingreso a CNCR:	2021-06-04
Nombre proyecto:	CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL, EL CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, LA BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE Y LA UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
Fecha inicio intervención:	2022-02-09
Fecha término de intervención:	2022-05-03
Código de egreso:	Egreso Pendiente
Fecha egreso de CNCR:	Egreso Pendiente
Participantes en intervención:	Claudia Pradenas Farías (Jefe de Unidad); Vianka Hortuvia Atenas (Coordinador(a) de Programa); Claudia Constanzo Castro (Ejecutor(a) de intervención); Olga Pinilla Rodríguez (Ejecutor(a) de intervención); Maria Isabel Amaya Torres (Análisis de laboratorio); Karla Leiva Miranda (Análisis de laboratorio); Trinidad Pérez Vigneaux (Documentación visual); Pía Monteverde Puig (Imagenología); Vianka Hortuvia Atenas (Documentación visual)

Códigos externos asociados

Tipo	Código identificación	Nota
N° de registro SUR	S-N° de Registro	
N° inventario propietario	UCH-19491217-STL-PC-NO	

Códigos internos relacionados

Tipo código	código	Unidad de trabajo responsable	Nota
Cota Doc. Visual digital	UDVI1848	Unidad de Documentación Visual e Imagenología	
Cota Doc. Visual digital	UPGD885	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental	

Identificación

N° de inventario:	UCH-19491217-STL-PC-NO
N° registro SUR:	S-N° de Registro
Otros códigos:	
Institución depositaria:	Centro Sismológico Nacional
Institución propietaria:	Centro Sismológico Nacional
Nombre común:	Documento
Título:	N 4 Punta Arenas 1949 (Asignado)
Creador(es):	Centro Sismológico Nacional
Fecha de creación:	Diciembre, 1949
Período:	No Determinado
Serie:	No Aplica
Editorial:	No Aplica
Edición:	No Aplica
Lugar de impresión:	No Aplica

Documentación visual general

Caja de conservación de cartón corrugado con sismograma dentro de carpeta de dos aletas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

carpeta de conservación de dos aletas con aletas parcialmente abiertas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Recoleta N° 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl
Gobierno de Chile

Caja de conservación de cartón corrugado, vista cenital, cerrada (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible después del tratamiento (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Descripción general

Responsable descripción:	Olga Pinilla Rodríguez
Fecha descripción:	22-mar-22
Descripción formal inicial:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción formal final:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción iconográfica inicial:	No aplica
Descripción iconográfica final:	No aplica
ObservacionesAdministrativas:	Este sismograma pertenece a un grupo de 10 registros del terremoto de Punta Ar

Dimensiones:

Parte:	Dimensión:	Valor:	Unidad:
Soporte	Profundidad/espesor Mínimo	0,10	milímetro
Soporte	Ancho máximo	93,7	centímetro
Soporte	Alto máximo	28,5	centímetro

Marcas e inscripciones:

Tipo	Transcripción	Descripción	Ubicación	Fecha
Rotulado identificación	UCH-10491217-STL-PC-NO	Lápiz grafito	Esquina superior derecha por	2022-03-23

inscrito			reverso	
Número	XII	Lápiz azul	área derecha por reverso	2022-03-23
Marca	↓	Lápiz amarillo	Esquina superioz izquierda por anverso	2022-03-23
Número	18	Lápiz blanco	Esquina superior izquierda por anverso	2022-03-23
Número	10	Lápiz blanco	Centro del borde superior por anverso	2022-03-23
Timbre	"Estación Santa Lucía", Fecha: 17/18-12-49, Instr PC-NS, Masa, Hora greenwich	Tinta negra azulada	Esquina inferior derecha por anverso	2022-03-22

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural
Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio

CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN CHILE

Descripción Específica Obra Plana UPGD-2021.001.04

Técnicas y elementos sustentados

Técnica	Color	Detalle Color	Acabado	Textura	Observaciones
sismograma	un color	Negro de humo			

Soporte

Tipo Fibra	Factura	Trama	Sentido	Color	Textura
Pasta química	Hecho a Máquina	Tejida	perpendicular a la base	Crema	Suave- satinado

Montaje

Marco:	
Vidrio:	
Bastidor:	
Respaldo:	
Carpeta:	
SegundoSoporte:	
OtrosMontaje:	

Alteraciones UPGD-2021.001.04

Estado antes (diagnóstico): Regular

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha
Especifico: de adhesivo en borde
Ubicación: Soporte
Contexto: Durante su uso
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha
Especifico: de elementos sustentados en el proceso de elaboración
Ubicación: Soporte
Contexto: Durante la elaboración
Observaciones: Manchas de humo del proceso de elaboración del sismograma

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: doblez
Especifico: Dobleces
Ubicación: Soporte
Contexto: Almacenamiento incorrecto
Observaciones: Doblez principal en la parte central del sismograma

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Arruga
Especifico: En borde inferior
Ubicación: Soporte
Contexto: Manipulación incorrecta
Observaciones:

Alteraciones UPGD-2021.001.04

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Rasgado

Especifico: Pequeños en los bordes

Ubicación: Soporte

Contexto: Almacenamiento incorrecto; Manipulación incorrecta

Observaciones: Principalmente en borde superior e inferior

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Faltante

Especifico: Pequeños en los bordes y en una esquina

Ubicación: Soporte

Contexto: Manipulación incorrecta; Almacenamiento incorrecto

Observaciones: Visto desde el anverso: faltante en esquina superior derecha y en borde inferior, en la mitad izquierda.

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Abrasión

Especifico: con pérdida de elementos sustentados

Ubicación: Soporte

Contexto: Almacenamiento incorrecto

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Suciedad superficial

Especifico: General por anverso y reverso

Ubicación: Soporte

Contexto: Almacenamiento incorrecto

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Desprendimiento

Especifico: Pérdida de elemento sustentado en dobleces

Ubicación: Elementos Sustentados

Contexto: Almacenamiento incorrecto; Manipulación incorrecta

Observaciones:

Tratamientos UPGD-2021.001.04

Método: Embalaje de conservación

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas:

Materiales usado: Cartón carrugado simple ; Cinta de doble contacto ; Papel libre de ácido ; PVA (Acetato polivinílico) para ahderir las esquinas de la caja

Técnica empleada: Caja de conservación interior forrado con papel libre de ácido

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-08-25 Hasta: 2022-08-25 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Carpeta de conservación

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Suciedad superficial - General por anverso y reverso

Materiales usado: Cartulina libre de ácido

Técnica empleada: Carpeta de conservación

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro Fecha desde: 2022-08-24 Hasta: 2022-08-24 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Tratamientos UPGD-2021.001.04

Método: Injerto de faltante

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Faltante - Pequeños en los bordes y en una esquina

Materiales usado: Almidón de trigo ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés ; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-05-11 Hasta: 2022-05-11 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Unión de rasgados

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Rasgado - Pequeños en los bordes

Materiales usado: Almidón de trigo ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés ; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-05-11 Hasta: 2022-05-11 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Eliminación

Especificar tratamiento: suciedad adherida

Alteraciones tratadas: Suciedad superficial - General por anverso y reverso

Materiales usado: Espátula

Técnica empleada: Mecánica en seco eliminación de suciedad con espátula

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez Fecha desde: 2022-03-31 Hasta: 2022-03-31 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Tratamientos UPGD-2021.001.04

Método:	Limpieza suciedad superficial
Especificar tratamiento:	
Alteraciones tratadas:	Suciedad superficial - General por anverso y reverso
Materiales usado:	Brocha de pelo suave ; Esponja
Técnica empleada:	Limpieza mecánica en seco general por reverso y localizada en los borde por el anverso con brocha suave y esponja
Responsables ejecución:	O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas
Fecha desde:	2022-03-31
Hasta:	2022-03-31
Total horas:	1
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Ficha clínica: UPGD-2021.001.05

Antecedentes administrativos

Código ficha clínica:	**UPGD-2021.001.05**
Laboratorio responsable:	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental
Código de ingreso:	UPGD-2021.001
Fecha ingreso a CNCR:	2021-06-04
Nombre proyecto:	CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL, EL CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, LA BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE Y LA UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
Fecha inicio intervención:	2022-02-09
Fecha término de intervención:	2022-05-03
Código de egreso:	Egreso Pendiente
Fecha egreso de CNCR:	Egreso Pendiente
Participantes en intervención:	Claudia Pradenas Farías (Jefe de Unidad); Vianka Hortuvia Atenas (Coordinador(a) de Programa); Claudia Constanzo Castro (Ejecutor(a) de intervención); Olga Pinilla Rodríguez (Ejecutor(a) de intervención); Trinidad Pérez Vigneaux (Documentación visual); Maria Isabel Amaya Torres (Análisis de laboratorio); Karla Leiva Miranda (Análisis de laboratorio); Vianka Hortuvia Atenas (Documentación visual); Pía Monteverde Puig (Imagenología)

Códigos externos asociados

Tipo	Código identificación	Nota
N° de registro SUR	S-N° de Registro	
N° inventario propietario	UCH-19491217-STL-PC-EO	

Códigos internos relacionados

Tipo código	código	Unidad de trabajo responsable	Nota
Cota Doc. Visual digital	UDIV1848	Unidad de Documentación Visual e Imagenología	
Cota Doc. Visual digital	UPGD885	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental	

Identificación

N° de inventario:	UCH-19491217-STL-PC-EO
N° registro SUR:	S-N° de Registro
Otros códigos:	
Institución depositaria:	Centro Sismológico Nacional
Institución propietaria:	Centro Sismológico Nacional
Nombre común:	Documento
Título:	N 5 Punta Arenas 1949 (Asignado)
Creador(es):	
Fecha de creación:	No Determinado
Período:	No Determinado
Serie:	No Aplica
Editorial:	No Aplica
Edición:	No Aplica
Lugar de impresión:	No Aplica

Documentación visual general

Caja de conservación de cartón corrugado con sismograma dentro de carpeta de dos aletas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

carpeta de conservación de dos aletas con aletas parcialmente abiertas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Recoleta N° 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl
Gobierno de Chile

Caja de conservación de cartón corrugado, vista cenital, cerrada (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible después del tratamiento (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Descripción general

Responsable descripción:	Olga Pinilla Rodríguez
Fecha descripción:	22-mar-22
Descripción formal inicial:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción formal final:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción iconográfica inicial:	No aplica
Descripción iconográfica final:	No aplica
ObservacionesAdministrativas:	Este sismograma pertenece a un grupo de 10 registros del terremoto de Punta Ar

Dimensiones:

Parte:	Dimensión:	Valor:	Unidad:
Soporte	Profundidad/espesor máximo	0,09	milímetro
Soporte	Ancho máximo	93,7	centímetro
Soporte	Alto máximo	28,7	centímetro

Marcas e inscripciones:

Tipo	Transcripción	Descripción	Ubicación	Fecha
Rotulado identificación	UCH-19491217-STL-PC-NO	Lápiz grafito	Esquina superior derecha por	2022-03-22

inscrito			reverso	
Texto	"Estación Santa Lucía", Fecha: 17/18-12-49, Instr PC-EW, Masa, Hora greenwich, Corrección	Tinta negra azulada	Esquina inferior derecha por anverso	2022-03-22

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural
Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio

CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN CHILE

Descripción Específica Obra Plana UPGD-2021.001.05

Técnicas y elementos sustentados

Técnica	Color	Detalle Color	Acabado	Textura	Observaciones
sismograma	un color	Negro de humo			

Soporte

Tipo Fibra	Factura	Trama	Sentido	Color	Textura
Pasta química	Hecho a Máquina	Tejida	perpendicular a la base	Crema	Suave-Satinado

Montaje

Marco:	
Vidrio:	
Bastidor:	
Respaldo:	
Carpeta:	
SegundoSoporte:	
OtrosMontaje:	

Alteraciones UPGD-2021.001.05

Estado antes (diagnóstico): Bueno

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Arruga
Especifico: en borde superior
Ubicación: Soporte
Contexto: Durante su uso
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha
Especifico: de elementos sustentados en proceso de elaboración
Ubicación: Soporte
Contexto: Durante la elaboración
Observaciones: mancha de huella digital

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Rasgado
Especifico: Pequeños en los bordes
Ubicación: Soporte
Contexto: Manipulación incorrecta; Almacenamiento incorrecto
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: doblez
Especifico: En centro del objeto
Ubicación: Soporte
Contexto: Almacenamiento incorrecto; Manipulación incorrecta
Observaciones:

Alteraciones UPGD-2021.001.05

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Suciedad superficial

Especifico: General por anverso y reverso

Ubicación: Soporte

Contexto: Almacenamiento incorrecto

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Desprendimiento

Especifico: Pérdida de elemento sustentado en dobleces

Ubicación: Elementos Sustentados

Contexto: Almacenamiento incorrecto

Observaciones:

Tratamientos UPGD-2021.001.05

Método: Limpieza suciedad superficial

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Suciedad superficial - General por anverso y reverso

Materiales usado: Brocha de pelo suave ; Esponja

Técnica empleada: Limpieza mecánica en seco general por reverso y localizado en bordes del anverso con brocha suave y esponja

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-03-31 Hasta: 2022-03-31 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Embalaje de conservación

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas:

Materiales usado: Cartón carrugado simple ; Cinta de doble contacto ; Papel libre de ácido ; PVA (Acetato polivinílico) para adherir las esquinas de la caja

Técnica empleada: Caja de conservación interior forrado con papel libre de ácido

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-08-25 Hasta: 2022-08-25 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Tratamientos UPGD-2021.001.05

Método: Carpeta de conservación

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Suciedad superficial - General por anverso y reverso

Materiales usado: Cartulina libre de ácido

Técnica empleada: Carpeta de conservación

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro Fecha desde: 2022-08-24 Hasta: 2022-08-24 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Unión de rasgados

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Rasgado - Pequeños en los bordes

Materiales usado: Almidón de trigo ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés ; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-05-11 Hasta: 2022-05-11 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Aplanamiento

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Arruga - en borde superior

Materiales usado: Metilcelulosa ; Plegadera de teflón

Técnica empleada: Aplicación local de peso sobre entretela, vidrio y papel secante; Humedad controlada metilcelulosa aplicada con pincel por el reverso; Mecánica reestablecimiento del plano con plegadera de teflón

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez Fecha desde: 2022-04-06 Hasta: 2022-04-06 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Ficha clínica: UPGD-2021.001.06

Antecedentes administrativos

Código ficha clínica:	**UPGD-2021.001.06**
Laboratorio responsable:	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental
Código de ingreso:	UPGD-2021.001
Fecha ingreso a CNCR:	2021-06-04
Nombre proyecto:	CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL, EL CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, LA BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE Y LA UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
Fecha inicio intervención:	2022-02-09
Fecha término de intervención:	2022-05-03
Código de egreso:	Egreso Pendiente
Fecha egreso de CNCR:	Egreso Pendiente
Participantes en intervención:	Claudia Pradenas Farías (Jefe de Unidad); Vianka Hortuvia Atenas (Coordinador(a) de Programa); Claudia Constanzo Castro (Ejecutor(a) de intervención); Olga Pinilla Rodríguez (Ejecutor(a) de intervención); Trinidad Pérez Vigneaux (Documentación visual); Maria Isabel Amaya Torres (Análisis de laboratorio); Karla Leiva Miranda (Análisis de laboratorio); Pía Monteverde Puig (Imagenología); Vianka Hortuvia Atenas (Documentación visual)

Códigos externos asociados

Tipo	Código identificación	Nota
N° de registro SUR	S-N° de Registro	
N° inventario propietario	UCH-19491216-CON-PC-NO	

Códigos internos relacionados

Tipo código	código	Unidad de trabajo responsable	Nota
Cota Doc. Visual digital	UDVI1848	Unidad de Documentación Visual e Imagenología	
Cota Doc. Visual digital	UPGD885	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental	

Identificación

N° de inventario:	UCH-19491216-CON-PC-NO
N° registro SUR:	S-N° de Registro
Otros códigos:	
Institución depositaria:	Centro Sismológico Nacional
Institución propietaria:	Centro Sismológico Nacional
Nombre común:	Documento
Título:	N 6 Punta Arenas 1949 (Asignado)
Creador(es):	
Fecha de creación:	No Determinado
Período:	No Determinado
Serie:	No Aplica
Editorial:	No Aplica
Edición:	No Aplica
Lugar de impresión:	No Aplica

Documentación visual general

Caja de conservación de cartón corrugado con sismograma dentro de carpeta de dos aletas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

carpeta de conservación de dos aletas con aletas parcialmente abiertas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Recoleta N° 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl
Gobierno de Chile

Caja de conservación de cartón corrugado, vista cenital, cerrada (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible después del tratamiento (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Descripción general

Responsable descripción:	Olga Pinilla Rodríguez
Fecha descripción:	22-mar-22
Descripción formal inicial:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción formal final:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción iconográfica inicial:	No aplica
Descripción iconográfica final:	No aplica
ObservacionesAdministrativas:	Este sismograma pertenece a un grupo de 10 registros del terremoto de Punta Ar

Dimensiones:

Parte:	Dimensión:	Valor:	Unidad:
Soporte	Profundidad/espesor Mínimo	0,1	milímetro
Soporte	Ancho máximo	95,3	centímetro
Soporte	Alto máximo	29	centímetro

Marcas e inscripciones:

Tipo	Transcripción	Descripción	Ubicación	Fecha
Rotulado identificación	UCH-19491216-CON-PC-NO	Lápiz grafito	Esquina superior dercha por	2022-03-22

inscrito			reverso	
Número	XII	Lápiz azul	por el reverso	2022-03-22
Número	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20,21,22,23,24	Lápiz blanco	en anverso	2022-03-22
Número	3	Lápiz blanco	encerrado en un círculo en anverso	2022-03-22
Texto	Concepción, 16/18 -12-49, PC-NS	Tinta negra azulada	Esquina inferior derecha por anverso	2022-03-22

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural
Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio

CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN CHILE

Descripción Específica Obra Plana UPGD-2021.001.06

Técnicas y elementos sustentados

Técnica	Color	Detalle Color	Acabado	Textura	Observaciones
sismograma	un color	Negro de humo			

Soporte

Tipo Fibra	Factura	Trama	Sentido	Color	Textura
Pasta química	Hecho a Máquina	Tejida	perpendicular a la base	Amarillo	Suave Suave

Montaje

Marco:	
Vidrio:	
Bastidor:	
Respaldo:	
Carpeta:	
SegundoSoporte:	
OtrosMontaje:	

Alteraciones UPGD-2021.001.06

Estado antes (diagnóstico): Regular

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha
Especifico: de elemento sustentado en proceso de elaboración
Ubicación: Soporte
Contexto: Durante su elaboración
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha
Especifico: Local en el borde
Ubicación: Soporte
Contexto: Durante su elaboración
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: doblez
Especifico: en la parte central del sismograma
Ubicación: Soporte
Contexto: Manipulación incorrecta
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Faltante
Especifico: Pequeños en los bordes
Ubicación: Soporte
Contexto: Manipulación incorrecta; Almacenamiento inadecuado
Observaciones:

Alteraciones UPGD-2021.001.06

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Rasgado

Especifico: Irregulares en los bordes

Ubicación: Soporte

Contexto: Manipulación inadecuada; Almacenamiento incorrecto

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Suciedad superficial

Especifico: General por anverso y reverso

Ubicación: Soporte

Contexto: Almacenamiento inadecuado

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Desprendimiento

Especifico: Pérdida de elemento sustantado en dobleces

Ubicación: Elementos Sustentados

Contexto: Manipulación incorrecta

Observaciones: En el doblez principal

Tratamientos UPGD-2021.001.06

Método: Embalaje de conservación

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas:

Materiales usado: Cartón carrugado simple ; Cinta de doble contacto ; Papel libre de ácido ; PVA (Acetato polivinílico) para adherir las esquinas de la caja

Técnica empleada: Caja de conservación interior forrado con papel libre de ácido

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-08-25 Hasta: 2022-08-25 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Carpeta de conservación

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Suciedad superficial - General por anverso y reverso

Materiales usado: Cartulina libre de ácido

Técnica empleada: Carpeta de conservación

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro Fecha desde: 2022-08-24 Hasta: 2022-08-24 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Tratamientos UPGD-2021.001.06

Método: Injerto de faltante

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Faltante - Pequeños en los bordes

Materiales usado: acuarela Windson & Newton; Almidón de trigo ; Metilcelulosa ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés teñido con acuarela; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez Fecha desde: 2022-05-11 Hasta: 2022-05-11 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Unión de rasgados

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Rasgado - Irregulares en los bordes

Materiales usado: acuarela Windsor & Newton; Almidón de trigo ; Metilcelulosa ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés teñido con acuarela; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez Fecha desde: 2022-05-11 Hasta: 2022-05-11 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Limpieza suciedad superficial

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Suciedad superficial - General por anverso y reverso

Materiales usado: Brocha de pelo suave ; Esponja

Técnica empleada: Limpieza mecánica en seco general por anverso y reverso con brocha suave y esponja

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-03-31 Hasta: 2022-03-31 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Ficha clínica: UPGD-2021.001.07

Antecedentes administrativos

Código ficha clínica:	**UPGD-2021.001.07**
Laboratorio responsable:	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental
Código de ingreso:	UPGD-2022.001
Fecha ingreso a CNCR:	2022-01-26
Nombre proyecto:	Sin proyecto asignado
Fecha inicio intervención:	2022-02-09
Fecha término de intervención:	2022-05-03
Código de egreso:	Egreso Pendiente
Fecha egreso de CNCR:	Egreso Pendiente
Participantes en intervención:	Claudia Pradenas Farías (Jefe de Unidad); Vianka Hortuvia Atenas (Coordinador(a) de Programa); Claudia Constanzo Castro (Ejecutor(a) de intervención); Trinidad Pérez Vigneaux (Documentación visual); Vianka Hortuvia Atenas (Documentación visual); Maria Isabel Amaya Torres (Análisis de laboratorio); Karla Leiva Miranda (Análisis de laboratorio); Olga Pinilla Rodríguez (Ejecutor(a) de intervención); Pía Monteverde Puig (Imagenología)

Códigos externos asociados

Tipo	Código identificación	Nota
N° de registro SUR	S-N° de Registro	
N° inventario propietario	UCH-19491216-CON-BO-EO	

Códigos internos relacionados

Tipo código	código	Unidad de trabajo responsable	Nota
Cota Doc. Visual digital	UDVI1848	Unidad de Documentación Visual e Imagenología	
Cota Doc. Visual digital	UPGD885	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental	

Identificación

N° de inventario:	UCH-19491216-CON-BO-EO
N° registro SUR:	S-N° de Registro

Recoleta N° 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl
Gobierno de Chile

Otros códigos:	
Institución depositaria:	Museo Histórico Nacional
Institución propietaria:	Centro Sismológico Nacional
Nombre común:	Documento
Título:	N 7 Punta Arenas 1949 (Asignado)
Creador(es):	
Fecha de creación:	No Determinado
Período:	No Determinado
Serie:	No Aplica
Editorial:	No Aplica
Edición:	No Aplica
Lugar de impresión:	No Aplica

Documentación visual general

Caja de conservación de cartón corrugado con sismograma dentro de carpeta de dos aletas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

carpeta de conservación de dos aletas con aletas parcialmente abiertas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Caja de conservación de cartón corrugado, vista cenital, cerrada (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible después del tratamiento (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Descripción general

Responsable descripción:	Olga Pinilla Rodríguez
Fecha descripción:	17-mar-22
Descripción formal inicial:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción formal final:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción iconográfica inicial:	No aplica
Descripción iconográfica final:	No aplica
ObservacionesAdministrativas:	Este sismograma pertenece a un grupo de 10 registros del terremoto de Punta Ar

Dimensiones:

Parte:	Dimensión:	Valor:	Unidad:
Soporte	Profundidad/espesor máximo	0,10	milímetro
Soporte	Ancho máximo	95,9	centímetro
Soporte	Alto máximo	21,9	centímetro

Marcas e inscripciones:

Tipo	Transcripción	Descripción	Ubicación	Fecha
Rotulado identificación	UCH-19491216-CON-BO-EO	Lápiz grafito	Esquina superior derecha por	2022-03-17

inscrito			anverso	
Texto	Concepción 16/18-12-49 BO - EW	Bolígrafo negro	Esquina inferior derecha por anverso	2022-03-17
Número	12,16,20,24,4,8,12,16	Lápiz blanco	Centro por anverso	2022-03-17
Número	3	Lápiz blanco	Centro del borde superior por anverso	2022-03-17
Número	10	Lápiz blanco	Borde derecho por anverso	2022-03-17
Número	11,15,19,23,7,11,15,19	Lápiz blanco	Centro del área izquierda por anverso	2022-03-17
Número	11-15	Lápiz blanco	Borde inferior derecho por anverso	2022-03-17
Número	13,17,21,1,5,9,13,17	Lápiz blanco	Centro del área derecha por anverso	2022-03-17
Número	14,18,27,2,6,10,14,18	Lápiz blanco	Centro del área izquierda por anverso	2022-03-17
Número	9-07	Lápiz blanco	Borde inferior izquierdo por anverso	2022-03-17
Marca	Ilegible	Lápiz blanco	Esquina inferior derecha por anverso	2022-03-17

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural
Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio

CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN CHILE

Descripción Específica Obra Plana UPGD-2021.001.07

Técnicas y elementos sustentados

Técnica	Color	Detalle Color	Acabado	Textura	Observaciones
sismograma	un color	Negro de humo		suave	

Soporte

Tipo Fibra	Factura	Trama	Sentido	Color	Textura
Pasta química	Hecho a Máquina	Tejida	perpendicular a la base	Amarillo	Suave

Montaje

Marco:	
Vidrio:	
Bastidor:	
Respaldo:	
Carpeta:	
SegundoSoporte:	
OtrosMontaje:	

Alteraciones UPGD-2021.001.07

Estado antes (diagnóstico): Bueno

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha

Especifico: De elementos sustentados en la elaboración del sismograma, marcas de huellas digitales

Ubicación: Soporte

Contexto: Durante su elaboración

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Suciedad superficial

Especifico: General por anverso y reverso

Ubicación: Soporte; Elementos Sustentados

Contexto: Acondicionamiento inadecuado

Observaciones:

Tratamientos UPGD-2021.001.07

Método: Embalaje de conservación

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas:

Materiales usado: Cartón carrugado simple ; Cinta de doble contacto ; Papel libre de ácido ; PVA (Acetato polivinílico) para adherir las esquinas de la caja

Técnica empleada: Caja de conservación interior forrado con papel libre de ácido

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-08-25 Hasta: 2022-08-25 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Carpeta de conservación

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Suciedad superficial - General por anverso y reverso

Materiales usado: Cartulina libre de ácido

Técnica empleada: Carpeta de conservación

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro Fecha desde: 2022-08-24 Hasta: 2022-08-24 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Tratamientos UPGD-2021.001.07

Método:	Limpieza suciedad superficial
Especificar tratamiento:	
Alteraciones tratadas:	Suciedad superficial - General por anverso y reverso
Materiales usado:	Brocha de pelo suave ; Esponja
Técnica empleada:	Limpieza mecánica en seco general por el reverso y localizado en los bordes por anverso con brocha suave y esponja
Responsables ejecución:	O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas
Fecha desde:	2022-03-31
Hasta:	2022-03-31
Total horas:	1
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Ficha clínica: UPGD-2021.001.08

Antecedentes administrativos

Código ficha clínica:	**UPGD-2021.001.08**
Laboratorio responsable:	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental
Código de ingreso:	UPGD-2021.001
Fecha ingreso a CNCR:	2021-06-04
Nombre proyecto:	CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL, EL CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, LA BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE Y LA UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
Fecha inicio intervención:	2022-02-09
Fecha término de intervención:	2022-05-03
Código de egreso:	Egreso Pendiente
Fecha egreso de CNCR:	Egreso Pendiente
Participantes en intervención:	Claudia Pradenas Farías (Jefe de Unidad); Vianka Hortuvia Atenas (Coordinador(a) de Programa); Claudia Constanzo Castro (Ejecutor(a) de intervención); Vianka Hortuvia Atenas (Documentación visual); Maria Isabel Amaya Torres (Análisis de laboratorio); Karla Leiva Miranda (Análisis de laboratorio); Olga Pinilla Rodríguez (Ejecutor(a) de intervención); Trinidad Pérez Vigneaux (Documentación visual); Pía Monteverde Puig (Imagenología)

Códigos externos asociados

Tipo	Código identificación	Nota
N° de registro SUR	S-N° de Registro	
N° inventario propietario	UCH-19491215-PTA-PC-NO	

Códigos internos relacionados

Tipo código	código	Unidad de trabajo responsable	Nota
Cota Doc. Visual digital	UDVI1848	Unidad de Documentación Visual e Imagenología	
Cota Doc. Visual digital	UPGD885	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental	

Identificación

N° de inventario:	UCH-19491215-PTA-PC-NO
N° registro SUR:	S-N° de Registro
Otros códigos:	
Institución depositaria:	Centro Sismológico Nacional
Institución propietaria:	Centro Sismológico Nacional
Nombre común:	Documento
Título:	N 8 Punta Arenas 1949 (Asignado)
Creador(es):	
Fecha de creación:	No Determinado
Período:	No Determinado
Serie:	No Aplica
Editorial:	No Aplica
Edición:	No Aplica
Lugar de impresión:	No Aplica

Documentación visual general

Caja de conservación de cartón corrugado con sismograma dentro de carpeta de dos aletas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

carpeta de conservación de dos aletas con aletas parcialmente abiertas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Recoleta N° 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl
Gobierno de Chile

Caja de conservación de cartón corrugado, vista cenital, cerrada (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible después del tratamiento (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Descripción general

Responsable descripción:	
Fecha descripción:	11-mar-22
Descripción formal inicial:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción formal final:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción iconográfica inicial:	No aplica
Descripción iconográfica final:	No aplica
ObservacionesAdministrativas:	Este sismograma pertenece a un grupo de 10 registros del terremoto de Punta Ar

Dimensiones:

Parte:	Dimensión:	Valor:	Unidad:
Soporte	Profundidad/espesor máximo	0,09	milímetro
Soporte	Ancho máximo	95,5	centímetro
Soporte	Alto máximo	29,3	centímetro

Marcas e inscripciones:

Tipo	Transcripción	Descripción	Ubicación	Fecha
Rotulado identificación	UCH-19491215-PTA-PC-NO	Lápiz grafito	Esquina superior derecha por	2022-03-17

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl
Gobierno de Chile

inscrito			reverso	
Marca	Ilegible	Lápiz blanco	Esquina inferior izquierda por anverso	2022-03-17
Texto	Comienzo de temblor de las 2h, 55 17-XII-49	Lápiz blanco	Borde inferior por anverso	2022-03-17
Número	20,23, 21, 24, 19, 22	Lápiz blanco	Borde inferior por anverso	2022-03-17
Número	12,7,2,15,10,5,24,18,13,8,3,22,16,11,6,1,14,9,4,23,17	Lápiz de color blanco	Borde superior por anverso	2022-03-17
Texto	15 - 16 XII-19, PC-N-S, 2000KG, 150, 13,8	Bolígrafo de color negro sobre timbre	Esquina inferior derecha por anverso sobre timbre y etiqueta	2022-03-17
Etiqueta adherida	Estación "Punta Arenas" fecha:, Instr, Masa, Amplif, Periodo, Hora greenwich, correeccion reloj	Etiqueta de papel con timbre sobre papael adherido de tinta color azul	Esquina inferior derecha por anverso	2022-03-17

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural
Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio

CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN CHILE

Descripción Específica Obra Plana UPGD-2021.001.08

Técnicas y elementos sustentados

Técnica	Color	Detalle Color	Acabado	Textura	Observaciones
sismograma	un color	Negro de humo		Suave	

Soporte

Tipo Fibra	Factura	Trama	Sentido	Color	Textura
Pasta química	Hecho a Máquina	Tejida	perpendicular a la base	Amarillo	Suave

Montaje

Marco:	
Vidrio:	
Bastidor:	
Respaldo:	
Carpeta:	
SegundoSoporte:	
OtrosMontaje:	

Alteraciones UPGD-2021.001.08

Estado antes (diagnóstico): Regular

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha
Especifico: De elementos sustentados por el proceso de elaboración del sismograma
Ubicación: Soporte
Contexto: Durante su elaboración
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha
Especifico: Local en borde
Ubicación: Soporte
Contexto: Durante su uso
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Pliegue
Especifico:
Ubicación: Soporte
Contexto: Manipulación incorrecta
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Rasgado
Especifico: Pequeños en los bordes
Ubicación: Soporte
Contexto: Manipulación incorrecta
Observaciones:

Alteraciones UPGD-2021.001.08

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Faltante

Especifico: Pequeños en los bordes y en una esquina

Ubicación: Soporte

Contexto: Manipulación incorrecta

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Abrasión

Especifico: Pérdidas de elemento sustentado por abrasión del soporte

Ubicación: Elementos Sustentados

Contexto: Manipulación incorrecta

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Suciedad superficial

Especifico: General por anverso y reverso

Ubicación: Soporte; Elementos Sustentados

Contexto: Acondicionamiento inadecuado

Observaciones:

Tratamientos UPGD-2021.001.08

Método: Embalaje de conservación

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas:

Materiales usado: Cartón carrugado simple ; Cinta de doble contacto ; Papel libre de ácido ; PVA (Acetato polivinílico) para ahderir las esquinas de la caja

Técnica empleada: Caja de conservación interior forrado con papel libre de ácido

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-08-25 Hasta: 2022-08-25 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Carpeta de conservación

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas:

Materiales usado: Cartulina libre de ácido

Técnica empleada: Carpeta de conservación

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro Fecha desde: 2022-08-24 Hasta: 2022-08-24 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Tratamientos UPGD-2021.001.08

Método: Injerto de faltante

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Faltante - Pequeños en los bordes y en una esquina

Materiales usado: Almidón de trigo ; Metilcelulosa ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés ; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-05-11 Hasta: 2022-05-11 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Unión de rasgados

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Rasgado - Pequeños en los bordes

Materiales usado: acuarela Windsor & Newton; Almidón de trigo ; Metilcelulosa ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés dos rasgados del borde derecho por anverso fueron teñidos con acuarela; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez Fecha desde: 2022-05-11 Hasta: 2022-05-11 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Limpieza suciedad superficial

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Suciedad superficial - General por anverso y reverso

Materiales usado: Brocha de pelo suave ; Esponja

Técnica empleada: Limpieza mecánica en seco general por reverso y localizado en los bordes del anverso con brocha suave y esponja

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-03-31 Hasta: 2022-03-31 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Ficha clínica: UPGD-2021.001.09

Antecedentes administrativos

Código ficha clínica:	**UPGD-2021.001.09**
Laboratorio responsable:	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental
Código de ingreso:	UPGD-2021.001
Fecha ingreso a CNCR:	2021-06-04
Nombre proyecto:	CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL, EL CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, LA BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE Y LA UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
Fecha inicio intervención:	2022-02-09
Fecha término de intervención:	2022-05-03
Código de egreso:	Egreso Pendiente
Fecha egreso de CNCR:	Egreso Pendiente
Participantes en intervención:	Claudia Pradenas Farías (Jefe de Unidad); Vianka Hortuvia Atenas (Coordinador(a) de Programa); Claudia Constanzo Castro (Ejecutor(a) de intervención); Olga Pinilla Rodríguez (Ejecutor(a) de intervención); Trinidad Pérez Vigneaux (Documentación visual); Karla Leiva Miranda (Análisis de laboratorio); Maria Isabel Amaya Torres (Análisis de laboratorio); Vianka Hortuvia Atenas (Documentación visual); Pía Monteverde Puig (Imagenología)

Códigos externos asociados

Tipo	Código identificación	Nota
N° de registro SUR	S-N° de Registro	
N° inventario propietario	UCH-19491216-STE-PC-EO	

Códigos internos relacionados

Tipo código	código	Unidad de trabajo responsable	Nota
Cota Doc. Visual digital	UDVI1848	Unidad de Documentación Visual e Imagenología	
Cota Doc. Visual digital	UPGD885	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental	

Identificación

N° de inventario:	UCH-19491216-STE-PC-EO
N° registro SUR:	S-N° de Registro
Otros códigos:	
Institución depositaria:	Centro Sismológico Nacional
Institución propietaria:	Centro Sismológico Nacional
Nombre común:	Documento
Título:	N 9 Punta Arenas 1949 (Asignado)
Creador(es):	
Fecha de creación:	No Determinado
Período:	No Determinado
Serie:	No Aplica
Editorial:	No Aplica
Edición:	No Aplica
Lugar de impresión:	No Aplica

Documentación visual general

Caja de conservación de cartón corrugado con sismograma dentro de carpeta de dos aletas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

carpeta de conservación de dos aletas con aletas parcialmente abiertas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Recoleta N° 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl
Gobierno de Chile

Caja de conservación de cartón corrugado, vista cenital, cerrada (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible después del tratamiento (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Descripción general

Responsable descripción:	Olga Pinilla Rodríguez
Fecha descripción:	11-mar-22
Descripción formal inicial:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción formal final:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción iconográfica inicial:	No aplica
Descripción iconográfica final:	No aplica
ObservacionesAdministrativas:	Este sismograma pertenece a un grupo de 10 registros del terremoto de Punta Ar

Dimensiones:

Parte:	Dimensión:	Valor:	Unidad:
Soporte	Profundidad/espesor máximo	0,09	milímetro
Soporte	Ancho máximo	93,8	centímetro
Soporte	Alto máximo	28,7	centímetro

Marcas e inscripciones:

Tipo	Transcripción	Descripción	Ubicación	Fecha
Rotulado identificación	UCH-19491216-SIE-PC-EO	Lápiz grafito	Esquina superior derecha por	2022-03-11

inscrito			reverso	
Marca	Flecha	Lápiz verde	Área derecha por anverso	2022-03-11
Número	9	Lápiz verde	Borde superior por anverso	2022-03-11
Número	1,23,21,19,2,24,22,20	Lápiz blanco	Borde superior por anverso	2022-03-11

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural
Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio

CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN CHILE

Descripción Específica Obra Plana UPGD-2021.001.09

Técnicas y elementos sustentados

Técnica	Color	Detalle Color	Acabado	Textura	Observaciones
sismograma	un color	negro de humo			

Soporte

Tipo Fibra	Factura	Trama	Sentido	Color	Textura
Pasta química	Hecho a Máquina	Tejida	paralela a la base	Crema	Suave - acabado satinado

Montaje

Marco:	
Vidrio:	
Bastidor:	
Respaldo:	
Carpeta:	
SegundoSoporte:	
OtrosMontaje:	

Alteraciones UPGD-2021.001.09

Estado antes (diagnóstico): Malo

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Desprendimiento
Especifico: de elemento sustentado con el roce
Ubicación: Elementos Sustentados
Contexto: Falta de fijación de los materiales
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: doblez
Especifico: Dobleces
Ubicación: Soporte
Contexto: Manipulación incorrecta
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Arruga
Especifico: en borde inferior
Ubicación: Soporte
Contexto: Manipulación incorrecta
Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha
Especifico: Local en borde izquierdo y derecho de color amarillo, aparentemente del proceso de elaboración
Ubicación: Soporte
Contexto: Durante su elaboración
Observaciones:

Alteraciones UPGD-2021.001.09

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Rasgado

Especifico: Pequeños en los bordes

Ubicación: Soporte

Contexto: Manipulación incorrecta

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Suciedad superficial

Especifico: General en anverso y reverso

Ubicación: Soporte

Contexto: Acondicionamiento inadecuado

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Abrasión

Especifico: Pérdida de elemento sustentado en abrasión y dobleces

Ubicación: Elementos Sustentados

Contexto: Manipulación incorrecta

Observaciones:

Tratamientos UPGD-2021.001.09

Método:	Embalaje de conservación
Especificar tratamiento:	
Alteraciones tratadas:	
Materiales usado:	Cartón carrugado simple ; Cinta de doble contacto ; Papel libre de ácido ; PVA (Acetato polivinílico) para adherir las esquinas de la caja
Técnica empleada:	Caja de conservación interior forrado con papel libre de ácido
Responsables ejecución:	C. Constanzo Castro; V. Hortuvia Atenas
Fecha desde:	2022-08-25
Hasta:	2022-08-25
Total horas:	2
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Método:	Carpeta de conservación
Especificar tratamiento:	
Alteraciones tratadas:	
Materiales usado:	Cartulina libre de ácido
Técnica empleada:	Carpeta de conservación
Responsables ejecución:	C. Constanzo Castro
Fecha desde:	2022-08-24
Hasta:	2022-08-24
Total horas:	1
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Tratamientos UPGD-2021.001.09

Método:	Unión de rasgados
Especificar tratamiento:	
Alteraciones tratadas:	Rasgado - Pequeños en los bordes
Materiales usado:	Almidón de trigo ; Metilcelulosa ; Papel Japones
Técnica empleada:	Aplicación de papel japonés ; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo
Responsables ejecución:	O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas
Fecha desde:	2022-05-11
Hasta:	2022-05-11
Total horas:	2
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Método:	Aplanamiento
Especificar tratamiento:	humidificación
Alteraciones tratadas:	Arruga - en borde inferior; doblez - Dobleces
Materiales usado:	Agua filtrada; Cámara para humidificar ; Entretela y papel secante ; Humidificador de vapor frío por ultrasonido ; peso
Técnica empleada:	Aplicación de peso bajo madera enchapada, entretela y papel secante; Aplicación de adhesivo ; Fijación a una superficie rígida pegado a la mesa boca arriba
Responsables ejecución:	C. Pradenas Farías; O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas
Fecha desde:	2022-04-07
Hasta:	2022-04-07
Total horas:	1
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Tratamientos UPGD-2021.001.09

Método:	Consolidación Total
Especificar tratamiento:	con metilcelulosa
Alteraciones tratadas:	Desprendimiento - de elemento sustentado con el roce
Materiales usado:	Entretela y papel secante ; Madera Filtrada; Metilcelulosa ; peso
Técnica empleada:	Aplicación de peso bajo entretela, papel secante y madera; Aplicación de adhesivo metilcelulosa; Fijación a una superficie rígida pegado a la mesa
Responsables ejecución:	C. Pradenas Farías; O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas
Fecha desde:	2022-04-07
Hasta:	2022-04-07
Total horas:	1
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Método:	Limpieza suciedad superficial
Especificar tratamiento:	
Alteraciones tratadas:	Suciedad superficial - General en anverso y reverso
Materiales usado:	Brocha de pelo suave ; Esponja
Técnica empleada:	Limpieza mecánica en seco general por anverso y reverso con brocha suave y esponja limpiadora
Responsables ejecución:	O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas
Fecha desde:	2022-03-31
Hasta:	2022-03-31
Total horas:	1
Observaciones:	
Cota(s) asociada(s):	

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Ficha clínica: UPGD-2021.001.10

Antecedentes administrativos

Código ficha clínica:	**UPGD-2021.001.10**
Laboratorio responsable:	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental
Código de ingreso:	UPGD-2021.001
Fecha ingreso a CNCR:	2021-06-04
Nombre proyecto:	CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL, EL CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, LA BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE Y LA UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
Fecha inicio intervención:	2022-02-09
Fecha término de intervención:	2022-05-03
Código de egreso:	Egreso Pendiente
Fecha egreso de CNCR:	Egreso Pendiente
Participantes en intervención:	Claudia Pradenas Farías (Jefe de Unidad); Vianka Hortuvia Atenas (Coordinador(a) de Programa); Olga Pinilla Rodríguez (Ejecutor(a) de intervención); Claudia Constanzo Castro (Ejecutor(a) de intervención); Trinidad Pérez Vigneaux (Documentación visual); Karla Leiva Miranda (Análisis de laboratorio); Maria Isabel Amaya Torres (Análisis de laboratorio); Vianka Hortuvia Atenas (Documentación visual); Pía Monteverde Puig (Imagenología)

Códigos externos asociados

Tipo	Código identificación	Nota
N° de registro SUR	S-N° de Inventario	
N° inventario propietario	UCH-19491216-SIE-PC-NO	

Códigos internos relacionados

Tipo código	código	Unidad de trabajo responsable	Nota
Cota Doc. Visual digital	UDVI1848	Unidad de Documentación Visual e Imagenología	
Cota Doc. Visual digital	UPGD885	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental	

Identificación

N° de inventario:	UCH-19491216-SIE-PC-NO
N° registro SUR:	S-N° de Inventario
Otros códigos:	
Institución depositaria:	Centro Sismológico Nacional
Institución propietaria:	Centro Sismológico Nacional
Nombre común:	Documento
Título:	N 10 Punta Arenas 1949 (Asignado)
Creador(es):	
Fecha de creación:	No Determinado
Período:	No Determinado
Serie:	No Aplica
Editorial:	No Aplica
Edición:	No Aplica
Lugar de impresión:	No Aplica

Documentación visual general

Caja de conservación de cartón corrugado con sismograma dentro de carpeta de dos aletas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

carpeta de conservación de dos aletas con aletas parcialmente abiertas (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Recoleta N° 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl
Gobierno de Chile

Caja de conservación de cartón corrugado, vista cenital, cerrada (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible después del tratamiento (Pérez Vigneaux, T. 2022)

Descripción general

Responsable descripción:	Olga Pinilla Rodríguez
Fecha descripción:	11-mar-22
Descripción formal inicial:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción formal final:	Papel ahumado en formato rectangular con registro esgrafiado de movimientos telúricos
Descripción iconográfica inicial:	No aplica
Descripción iconográfica final:	No aplica
ObservacionesAdministrativas:	Este sismograma pertenece a un grupo de 10 registros del terremoto de Punta Ar

Dimensiones:

Parte:	Dimensión:	Valor:	Unidad:
Soporte	Profundidad/espesor máximo	0,09	micrómetro
Soporte	Ancho máximo	93,8	centímetro
Soporte	Alto máximo	28,7	centímetro

Marcas e inscripciones:

Tipo	Transcripción	Descripción	Ubicación	Fecha
Rotulado identificación	UCH-19491216-SIE-PC-NO	Lápiz grafito	Esquina superior derecha por	2022-03-11

inscrito			reverso	
Marca	Dibujo de flecha	Lápiz verde	centro por anverso	2022-03-11

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural
Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio

CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN CHILE

Descripción Específica Obra Plana UPGD-2021.001.10

Técnicas y elementos sustentados

Técnica	Color	Detalle Color	Acabado	Textura	Observaciones
sismograma	un color	Negro de humo			

Soporte

Tipo Fibra	Factura	Trama	Sentido	Color	Textura
Pasta química	Hecho a Máquina	Tejida	perpendicular a la base	Crema	Suave

Montaje

Marco:	
Vidrio:	
Bastidor:	
Respaldo:	
Carpeta:	
SegundoSoporte:	
OtrosMontaje:	

Alteraciones UPGD-2021.001.10

Estado antes (diagnóstico): Malo

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha

Especifico: Local en borde derecho por anverso de color amarillo

Ubicación: Soporte

Contexto: Durante proceso de elaboración

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Desprendimiento

Especifico: Pérdida de negro de humo en dobleces y rasgados

Ubicación: Elementos Sustentados

Contexto: Manipulación incorrecta

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Desprendimiento

Especifico: del elemento sustentado

Ubicación: Elementos Sustentados

Contexto: durante su elaboración

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Pliegue

Especifico: en centro del sismograma

Ubicación: Soporte

Contexto: Manipulación incorrecta

Observaciones:

Alteraciones UPGD-2021.001.10

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Mancha

Especifico: de elementos sustentados durante proceso de aplicación del humo

Ubicación: Soporte

Contexto: Durante la elaboración

Observaciones: manchas de elementos sustentados por reverso

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Rasgado

Especifico: Pequeños en los bordes

Ubicación: Soporte

Contexto: Manipulación incorrecta

Observaciones: Rasgado mas grande en pliegue central

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Faltante

Especifico: Pequeños en las esquinas

Ubicación: Soporte

Contexto: Manipulación incorrecta

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Suciedad superficial

Especifico: General por anverso y reverso

Ubicación: Soporte

Contexto: Acondicionamiento inadecuado

Observaciones:

Cota(s) documentación visual:

Sintoma: Abrasión

Especifico: con pérdida de elementos sustentados

Ubicación: Soporte; Elementos Sustentados

Contexto: Manipulación incorrecta

Observaciones:

Tratamientos UPGD-2021.001.10

Método: Embalaje de conservación

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas:

Materiales usado: Cartón carrugado simple ; Cinta de doble contacto ; Papel libre de ácido ; PVA (Acetato polivinílico) para adherir esquinas de la caja

Técnica empleada: Caja de conservación interior forrado con papel libre de ácido

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-08-25 Hasta: 2022-08-25 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Carpeta de conservación

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Abrasión - con pérdida de elementos sustentados; Suciedad superficial - General por anverso y reverso; Desprendimiento - del elemento sustentado

Materiales usado: Cartulina libre de ácido

Técnica empleada: Carpeta de conservación

Responsables ejecución: C. Constanzo Castro Fecha desde: 2022-08-24 Hasta: 2022-08-24 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Tratamientos UPGD-2021.001.10

Método: Injerto de faltante

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Faltante - Pequeños en las esquinas

Materiales usado: Almidón de trigo ; Metilcelulosa ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de papel japonés ; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela; Aplicación local del adhesivo

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-05-12 Hasta: 2022-05-12 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Unión de rasgados

Especificar tratamiento:

Alteraciones tratadas: Rasgado - Pequeños en los bordes

Materiales usado: Almidón de trigo ; Metilcelulosa ; Papel Japones

Técnica empleada: Aplicación de adhesivo ; Aplicación de papel japonés ; Aplicación local de peso sobre vidrio, papel secante y entretela

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-05-12 Hasta: 2022-05-12 Total horas: 2

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Método: Limpieza suciedad superficial

Especificar tratamiento: limpieza mecánica

Alteraciones tratadas: Suciedad superficial - General por anverso y reverso

Materiales usado: Brocha de pelo suave ; Esponja

Técnica empleada: Limpieza mecánica en seco general en reverso y localizada en los bordes por anverso

Responsables ejecución: O. Pinilla Rodríguez; V. Hortuvia Atenas Fecha desde: 2022-03-31 Hasta: 2022-03-31 Total horas: 1

Observaciones:

Cota(s) asociada(s):

Recoleta Nº 683,
Recoleta, Chile
www.cncr.gob.cl

Gobierno de Chile

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS
UPGD-007

1. Identificación

ID	2038
Ficha clínica	UPGD-2021.001.18
Título	N 18 Valdivia 1960 (pliego 3)
Autor	Sin autor
Responsable informe	Leiva, K., Godoy, V., Amaya, MI., Espinosa, F.
Cantidad muestras	7
Fecha solicitud	20211013
Fecha de muestreo	20211015/ 20211020/ 20211203
Fecha entrega	20211231

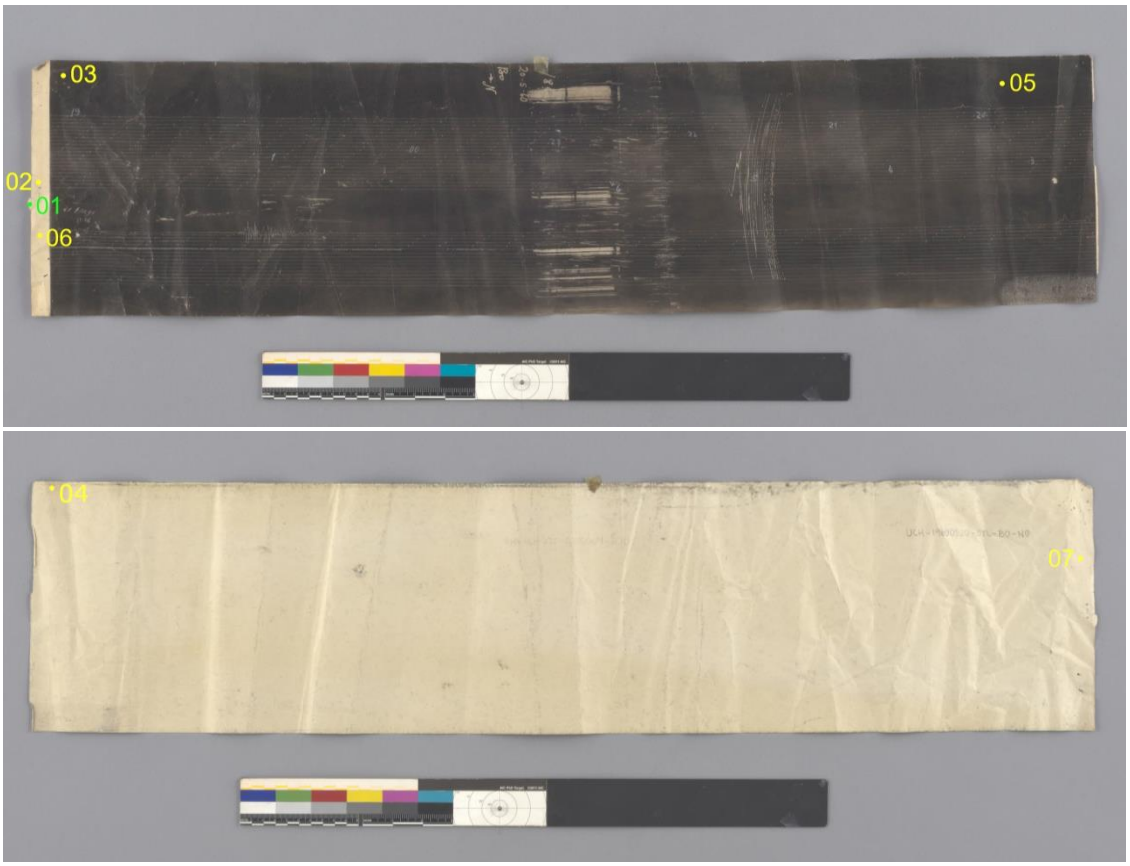


Figura 1. Zonas de toma de muestra de sismograma UPGD-007. Las marcas en verde corresponden a las muestras extraídas y las marcas en amarillo corresponden a medidas de FTIR-ATR y fluorescencia de rayos X (Archivo fotográfico CNCR. Fotógrafo: T. Pérez, 2021).

2. Objetivos

Dada la importancia de los sismogramas del mega terremoto de 1960 en Valdivia, se propuso realizar la caracterización y documentación del objeto a modo de indagar en los procesos de manufactura y materiales utilizados. Este sismograma pertenece a un conjunto de 23 pliegos relacionados al evento sísmico antes mencionado. Cabe mencionar que en paralelo se estudiaron los pliegos 14 (UPGD-08) y 20 (UPGD-09).

Se tomaron muestras para estudiar fibras de papel y para evaluar presencia de lignina y procesos productivos de papel. Además, se tomaron muestras para el análisis de elementos relacionados a la elaboración del papel de humo y se analizaron en el sismograma distintas zonas por FRX para evaluar a partir de la información elemental, cargas y tintas.

La figura 1 contiene las zonas de toma de muestra, y la tabla 1 contiene un resumen de las muestras recogidas para el análisis.

Tabla 1. Resumen de las muestras tomadas para la obra UPGD-007

Cantidad	Tipo de muestra	Responsable análisis	Fecha toma de muestra
1	Papel	V. Godoy	20211015
2	FTIR ATR	F. Espinosa	20211020
3	pXRF	K. Leiva	20211203

3. Resultados

3.1. Identificación y caracterización del soporte de papel

3.1.1 Análisis de la naturaleza de las fibras

UPGD-007-01

Se observa presencia de distintos tipos de fibras, algunas de éstas con morfología típica de fibras de naturaleza vegetal, alargadas con marcas cruzadas en forma de x. También aparecen fibras cortas, planas, cilíndricas y con bordes irregulares con apariencia de fibras de madera. Se observan además elementos vasculares (Figura 2, centro y derecha). El resumen del estudio se muestra en la Tabla 2.

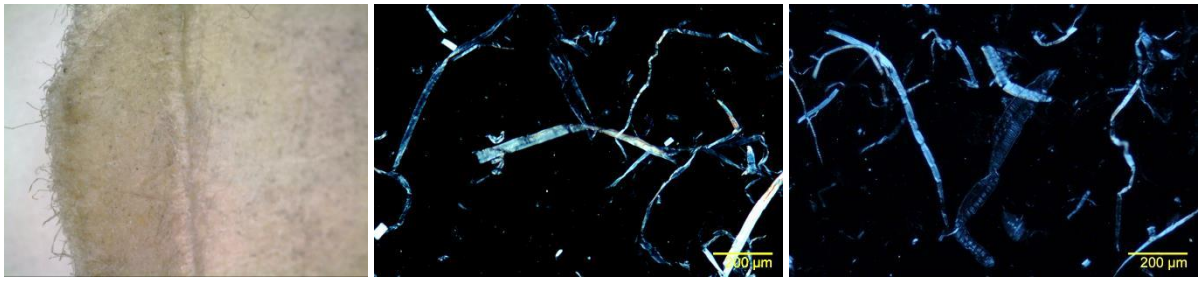


Figura 2. *Caracterización del soporte de la muestra UPGD-007-01. Zona de toma de muestra, observación bajo luz normal (50X; Izquierda). Sección longitudinal de las fibras, bajo luz transmitida polarizada (100X; Centro y derecha) (Archivo fotográfico CNCR. Fotógrafo: MI. Amaya, V. Godoy, 2021).*

3.1.2 Análisis procesos productivos de la manufactura del papel

Para establecer si se trata de un papel en base a pulpa de madera y su tipo de manufactura se realizó el Test de Herzberg (Figura 3, superior izquierda). Adicionalmente, mediante test de Fluoroglucinol, se determinó presencia de lignina para establecer procesos de blanqueado (Figura 3, superior derecha). El resumen de los resultados del estudio por tinciones se muestra en la Tabla 2.

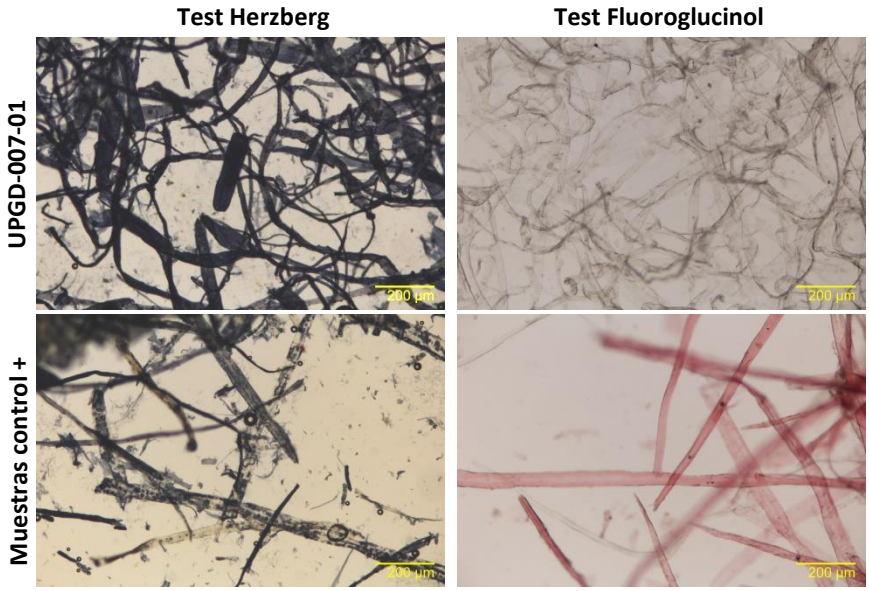


Figura 3. *Caracterización de los procesos de manufactura del soporte de papel de la muestra UPGD-007-01. Sección longitudinal de las fibras teñidas con reactivo de Herzberg, (100X; Panel izquierdo) y de las fibras teñidas con reactivo de Fluoroglucinol (100X; Panel derecho), bajo luz transmitida. Como control positivo de ambas tinciones se utilizó papel moderno tipo kraft (Panel inferior). (Archivo fotográfico CNCR. Fotógrafo: V. Godoy, 2021).*

Tabla 2. Resumen de análisis de fibras del soporte de papel de UPGD-007

Muestra	Fibras				
	Diámetro fibras vegetales (µm)	**Test Herzog**	**Test Herzberg**	**Test Fluoroglucinol**	**Identificación**
UPGD-007-01	10-30	ND	Positivo	Negativo	Mezcla de fibras vegetales y pulpa de madera química, libre de lignina

*ND: No determinado

3.2. Caracterización de elementos de preparación de papel de humo mediante FTIR ATR

Se evaluaron 3 zonas del sismograma en función de su apariencia en relación a su tratamiento y por su comportamiento diferencial bajo luz UV. Las zonas corresponden a UPGD-007-02, zona del anverso sin tratamiento aparente y de UV verdoso; UPGD-007-03, zona del anverso coloración negra (tratamiento de humo) que soporta las bandas; UPGD-007-04, zona del reverso sin coloración, con UV anaranjado.

Una primera apreciación de los espectros juntos, da cuenta de una alta similitud entre las zonas 03 (negro humo) (Figura 4, celeste) y 04 (reverso) (Figura 4, azul), no así con aquella de la orilla del anverso (02) (Figura 4, rojo). Esta última es muy similar al espectro analizado para UPDG-009-04, el reverso del sismograma del pliego 20 (Figura 5, arriba). En UPGD-007-04 se ven las bandas características de la celulosa (3344, 1108, 1056 cm^{-1}), no se observan los picos característicos de lignina (1509 y 1602 cm^{-1}) confirmando el análisis de tinción (Figura 5, abajo) [1].

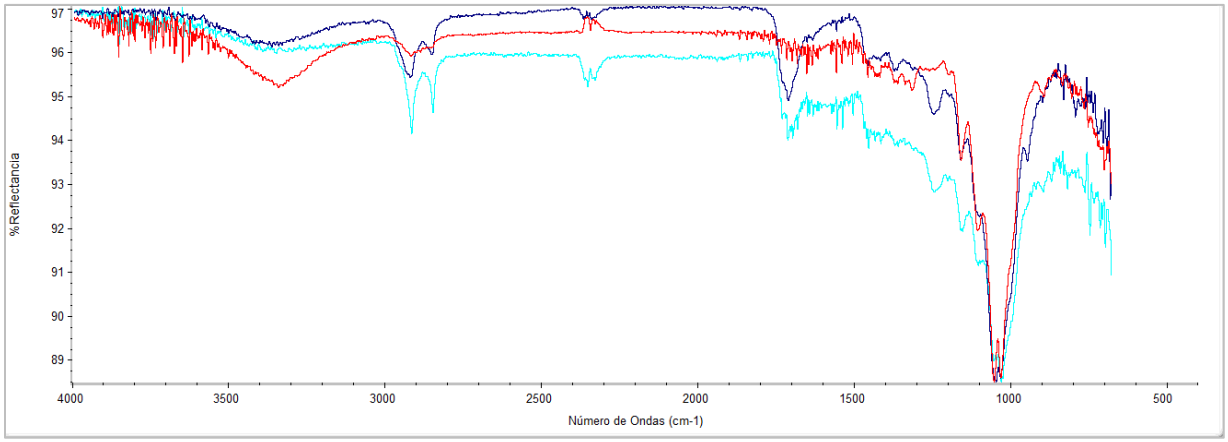


Figura 4. Espectros FTIR ATR obtenidos desde el sismograma, para las zonas UPGD-007-02 (rojo), UPGD-007-03 (celeste) y UPGD-007-04 (azul) (Archivo CNCR. Analista: F. Espinosa, 2021).

Respecto a las zonas UPGD-003 y UPGD-004, tal como se mencionó anteriormente existe una alta similitud entre los espectros (Figura 4). Mediante una revisión en la literatura se buscaron tratamientos utilizados para el resguardo de las bandas en papel de humo, apareciendo entre los posibles métodos de fijación la aplicación de barnices o resinas, entre ellos goma laca [2]. Se comparó entonces las áreas analizadas con el espectro de goma laca disponible en el laboratorio encontrando alta coincidencia en las bandas no correspondientes con celulosa (Figura 6).

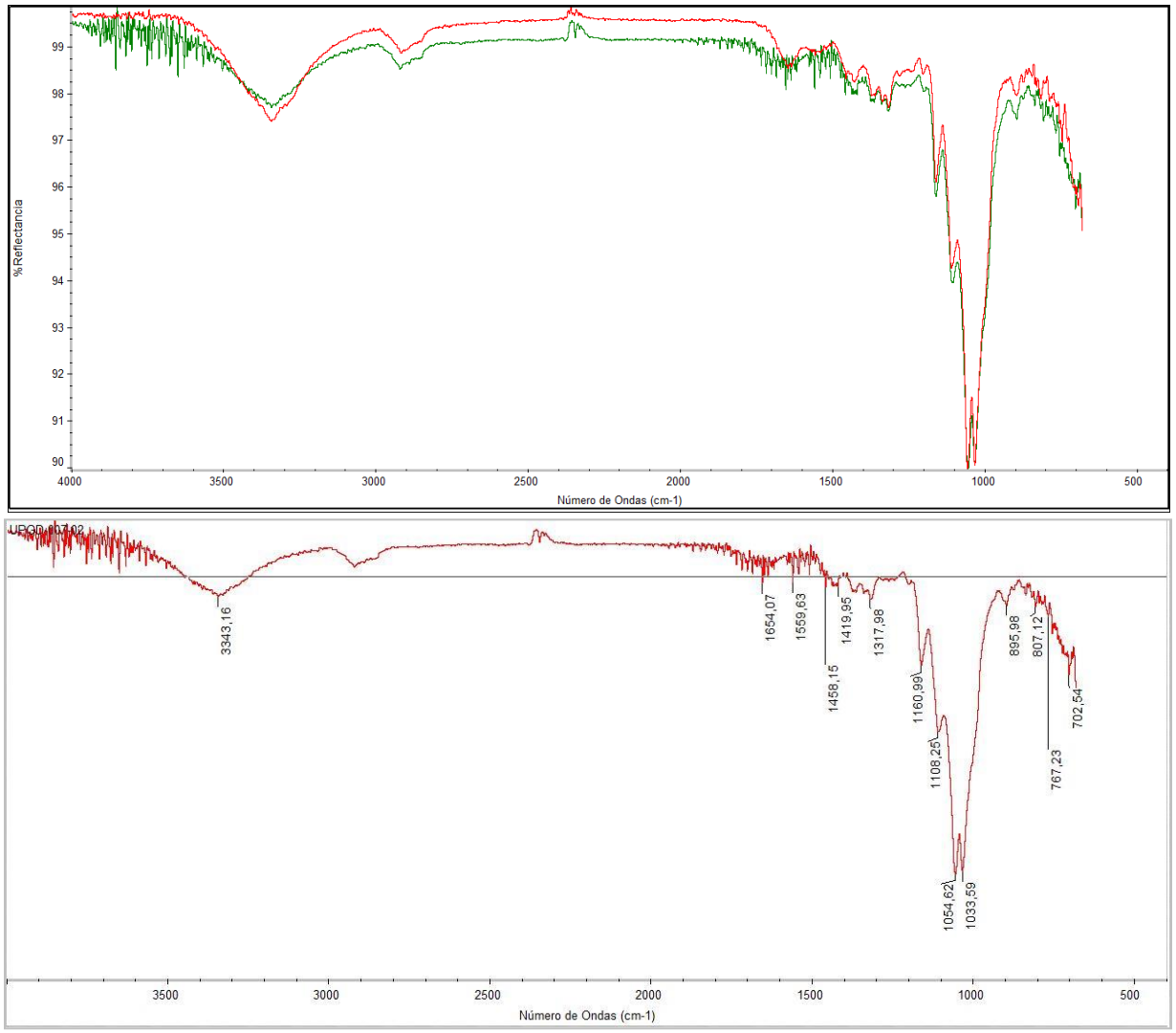


Figura 5. Espectros FTIR ATR obtenidos desde pliegos 3 y 20, para las zonas UPGD-007-02 (verde) y UPGD-009-04 (rojo) (arriba). En la imagen de abajo se destacan los picos correspondientes al tratamiento del papel (Archivo CNCR. Analista: F. Espinosa, 2021).

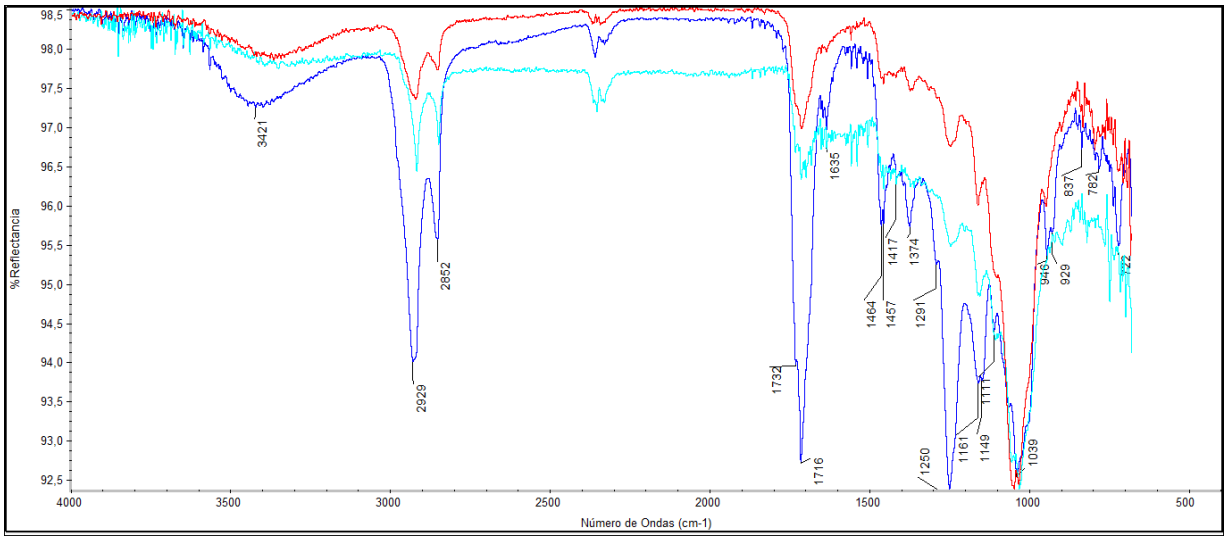


Figura 6. Espectros FTIR ATR obtenidos desde UPGD-007-03 (rojo) y UPGD-007-04 (celeste), en comparación con el estándar de goma laca (azul) (Archivo CNCR. Analista: F. Espinosa, 2021).

3.3. Análisis Químico Elemental. Caracterización de cargas.

UPGD-007-05 y 06

Se realizó un análisis elemental recogiendo espectros desde el anverso del pliego, en zona con humo de la parte superior derecha del pliego (UPGD-007-05) y en margen de papel sin humo (UPGD-007-06). Tal como se señaló en el acápite anterior, este margen se observa verdoso en las imágenes de fluorescencia inducida por luz UV (UVIF en UDVI1794).

En los espectros de papel (Figura 7), se observa la presencia de los elementos: aluminio (Al), silicio (Si), azufre (S), potasio (K), calcio (Ca), titanio (Ti), hierro (Fe), níquel (Ni), cobre (Cu), estroncio (Sr).

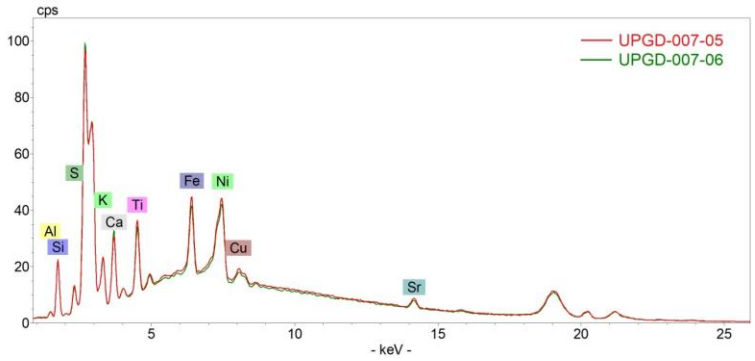


Figura 7. Espectros p-XRF de las muestras UPGD-007-05 y UPGD-007-06, correspondientes a zona de papel ahumado. (Archivo fotográfico CNCR. Analista: K. Leiva, 2021)

UPGD-007-07

La zona UPDG-007-07, corresponde a un espectro tomado desde el reverso del pliego, el cual se observa anaranjado en las imágenes de UVIF. El espectro presenta un perfil similar al observado en las muestras anteriores, sin embargo, hay una mayor cantidad de aluminio y silicio, en comparación al anverso (UPGD-007-06) (Figura 8).

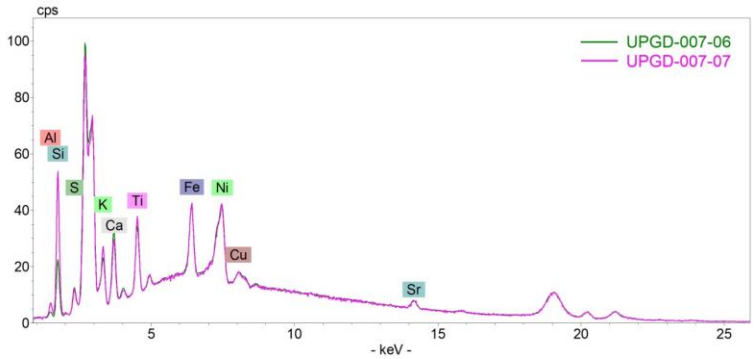


Figura 8. Espectros p-XRF de las muestras UPGD-007-06 y UPGD-007-07, correspondientes a anverso y reverso del sismograma. (Archivo fotográfico CNCR. Analista: K. Leiva, 2021)

4. Conclusiones

El análisis del soporte de papel, mostró un papel de composición mixta, compuesto por una parte de fibras vegetales probablemente de tallo, y otra parte mayoritaria de pulpa de madera. La presencia de elementos vasculares, revela además que la madera procede de una especie latifoliada (madera dura) [3-4]. Con la realización de las tinciones específicas, fue posible determinar que la pulpa de madera fue procesada de forma química, ya que las fibras reaccionaron al test de Herzberg virando a color azul oscuro. Además, no hubo reacción de las fibras al test de Fluoroglucinol, lo cual indica la ausencia total de lignina en las fibras, por lo cual la pasta fue adicionalmente blanqueada [5].

Los análisis de FTIR ATR dan cuenta de diferencias entre la zona del borde y las zonas de centro, en anverso y reverso, las que se aprecian en el comportamiento bajo luz UV. Los espectros permiten inferir que el borde carece de tratamiento de protección, lo cual permite sugerir que la fijación de las bandas ocurre aun con los soportes del rollo instalados. Referentes a la protección, tal como se encontró en la literatura, podría tratarse de goma laca [2].

El análisis de fluorescencia de rayos X, muestra la presencia de diversos elementos, de los cuales la mayoría provienen de los procesos de fabricación del papel. El azufre podría provenir de los procedimientos al sulfito y/o al sulfato a los cuales se somete la materia primera para formar las pastas químicas. El calcio (Ca) se puede relacionar a la carga mineral en forma de carbonato de calcio ($CaCO_3$) y/o sulfato de calcio (yeso)($CaSO_4$). Silicio y aluminio también se pueden asociar a cargas minerales, como el caolín, el cual es un silicato de aluminio hidratado ($2SiO_2$ Al_2O_3 $2H_2O$). Las cargas, cumplen la función de rellenar los espacios vacíos entre las fibras, cohesionándolas de mejor manera para formar el papel, haciendo de esta manera la superficie más uniforme. El potasio (K) y también aluminio (Al), se puede asociar a la alumbre ($KAl(SO_4)_3$), la cual se utiliza para ayudar a la retención de los aditivos a las fibras, además de controlar el crecimiento de bacterias. El titanio (Ti), puede provenir del dióxido de titanio (Ti2O), el cual cumple función de pigmento, otorgando brillantez y blancura a la hoja [6-9].

En el caso de los metales, hierro (Fe), níquel (Ni), cobre (Cu) y estroncio (Sr), pueden provenir de los equipos en donde se fabrica el papel, como por ejemplo reactores o digestores en donde se preparan las pastas. Otra alternativa a la procedencia de estos metales corresponde al agua utilizada en el proceso [9].

Con respecto a las diferencias entre anverso y reverso del sismograma, debido a que el reverso del sismograma presenta un perfil anaranjado en las imágenes de UVIF, se pudo determinar mediante XRF que, si bien los espectros por ambos lados son similares, el reverso presenta una mayor cantidad de aluminio y silicio, lo que podría contribuir a esta diferencia. Sin embargo, nuevos estudios serían necesarios para responder con mayor detalle esta pregunta. Mediante los análisis de FTIR no fue posible establecer dichas diferencias, mostrando los perfiles de anverso y reverso comportamientos materiales muy similares.

Cabe destacar la alta coincidencia observada entre los soportes sin tratar del pliego 3 (UPGD-007-02) y el reverso del pliego 20 (UPGD-009-04) bajo en análisis de FTIR ATR, similitudes que se corroboran además en la caracterización del papel mediante microscopía y análisis de tinción. Estas similitudes se dan entre los soportes, sin embargo, los tratamientos de ambos sismogramas difieren.

5. Metodología de análisis

5.1. Microscopía óptica para identificación de fibras de papel (Valeria Godoy)

En base a la metodología de análisis de papel descrita en la norma D-1030 [3], se tomó una muestra del soporte que fue depositada en un tubo eppendorf con agua destilada. El tubo sellado, fue sumergido en un vaso precipitado con agua a temperatura de ebullición y posteriormente sometido a sonicación. Luego, el fragmento fue desintegrado de forma mecánica. Una vez separadas, las fibras fueron secadas y montadas en medio Micromount. La observación se realizó usando el microscopio Zeiss Axioskop 40, con luz polarizada transmitida, utilizando un aumento total de 100X. Las imágenes se registraron utilizando una cámara Canon EOS Rebel T5.

5.2. Análisis procesos de manufactura del papel (Valeria Godoy)

5.2.1. Determinación colorimétrica de lignina

Sobre una fracción de las fibras secas extraídas para su caracterización morfológica (sección 5.1), se aplicaron 2-4 gotas de solución de Fluoroglucinol al 2% en etanol. Luego se agregó una gota de ácido clorhídrico (HCl) concentrado y se cubrió con un cubreobjetos. Para la observación de la aparición de color, las muestras fueron inmediatamente observadas en el microscopio Zeiss Axioskop 40, bajo luz transmitida y aumento total de 100X.

5.2.2. Determinación colorimétrica de Herzberg

Sobre una fracción de las fibras secas extraídas para su caracterización morfológica (sección 5.1), se aplicaron 2-4 gotas de reactivo de Herzberg y se cubrió con un cubreobjetos. Para la observación de la aparición de color, las muestras fueron inmediatamente observadas en el microscopio Zeiss Axioskop 40, bajo luz transmitida y aumento total de 100X.

5.3 Caracterización de elementos de preparación de papel de humo mediante FTIR ATR (Fernanda Espinosa)

El sismograma fue analizados utilizado un espectrómetro FT-IT Thermo IN-10 con un detector DTGS equipado con un divisor de haz de KBr, en su modo ATR utilizando un cristal de germanio. Cada espectro se recogió entre los 680 y los 4000 cm-1 con una resolución de 4 cm-1 y 128 barridos, después de tomar un espectro del fondo.

5.5. Fluorescencia de Rayos X Portátil (p-XRF) (Karla Leiva)

El análisis de composición elemental, se realizó en zonas ahumadas y sin ahumado por el anverso y reverso de los sismogramas. Las medidas se realizaron utilizando el instrumento portátil Bruker Tracer III-SD equipado con un detector SDD de 10 mm^2 enfriado termoeléctricamente. La fuente de rayos X se configuró a 40 KeV y 11 µA,

excitando la muestra por 120 segundos en cada medición. Las mediciones se realizaron sin filtros y los espectros fueron tratados con el software ARTAX.

6. Referencias

[1] Hajji, L., Boukir, A., Assouik, J., Lakhiari, H., Kerbal, A., Doumenq, P., Mille, G. and De Carvalho, M., 2015. Conservation of Moroccan manuscript papers aged 150, 200 and 800years. Analysis by infrared spectroscopy (ATR-FTIR), X-ray diffraction (XRD), and scanning electron microscopy energy dispersive spectrometry (SEM–EDS). *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 136, pp.1038-1046.
[2] Andrades, T., 2014. Estudio sobre la conservación de las bandas sismográficas ahumadas del Observatorio Fabra. La Recerca en Conservació des de la visió del Conservador-Restaurado, semana de la ciencia. Pp. 57-65
[3] ASTM D1030 – 95, *Standard Test Method for Fiber Analysis of Paper and Paperboard*. 13 pp. 1999
[4] Area, C., Popa, V. 2014. Wood Fibres for Papermaking. Shawbury, Reino Unido: Smithers Rapra. 30 pp.
[5] Petraco, N., Kubic, T. 2003. Color Atlas and Manual of Microcopy for Criminalists, Chemists, and Conservators. Boca Ratón, USA: CRC Press. 96 pp.
[6] Manso M, Carvalho M.L. 2007. Elemental identification of document paper by X-ray fluorescence spectrometry. Journal of Analytical Atomic Spectrometry. Vol 22, 164 – 170. (J. Anal. At. Spectrom., 2007, 22, 164–170)
[7] Manso M, Costa N, Carvalho M.L. 2008. X-ray fluorescence spectrometry on paper characterization: A case study on XVIII and XIX century documents. Spectrochimica Acta Part B. Vol 63, 1320 – 1323. (Spectrochimica Acta Part B 63 (2008) 1320–1323)
[8] Manso M, Carvalho M.L. 2009. Application of spectroscopic techniques for the study of paper documents. A survey. Spectrochimica Acta Part B. Vol 64, 482 – 490. (Spectrochimica Acta Part B 64 (2009) 482–490)
[9] Manso M, Carvalho M.L, Queralt I, Vicini S, Princi E. 2011. Investigation of the composition of historical and modern Italian Paper bu energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF), X-ray diffraction (XRD), and scanning electron microscopy energy dispersive spectrometry (SEM-EDS). Applied Spectroscopy. Vol 65, 52 – 59. (Applied Spectroscopy. Volume 65, Number 1, 2011).

7. Datos de uso interno

Tabla para ingreso de muestras.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS
UPGD-008

1. Identificación

ID	2043
Ficha clínica	UPGD-2021.001.23
Título	N 29 Valdivia 1960 (pliego 14)
Autor	Sin autor
Responsable informe	Espinosa, F.
Cantidad muestras	2
Fecha solicitud	20211013
Fecha de muestreo	20211020
Fecha entrega	20211230

Figura 1. Zonas de toma de espectros FTIR ATR de sismograma UPGD-008. Imagen del reverso del pliego (Archivo fotográfico CNCR. Fotógrafo: T. Pérez,2021)

2. Objetivos

Este documento gráfico, es parte de un conjunto de 23 sismogramas que registraron el terremoto de Valdivia en el año 1960, en la estación Santa Lucía del Centro Sismológico Nacional (CSN). Los cuales llegaron durante el año 2020 a la Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental para su intervención. Dada la importancia de los sismogramas del mega terremoto de 1960, se propuso realizar la caracterización y documentación cada documento a modo de indagar en los procesos de manufactura y materiales utilizados. Por ser representativos de los dos tipos de registros existentes, se realizaron análisis en paralelo de los pliegos 3 (UPGD-07) y 20 (UPGD-09).

En particular, durante la intervención del Sismograma UPG-008, debido a la presencia de una cinta adhesiva posicionada por el reverso, se realizaron pruebas de solubilidad para su retiro (Figura 1). Estas pruebas, demostraron la baja solubilidad del adhesivo en agua, etanol y metiletilcetona. Con estos antecedentes, de solicitó a la UCC un análisis adicional de adhesivo para su caracterización y posterior retiro.

La figura 1 da cuenta de las zonas donde se realizaron los análisis, y la tabla 1 contiene un resumen de las muestras recogidas para el análisis.

Tabla 1. Resumen de las zonas analizadas para la obra UPGD-007

Cantidad	Tipo de muestra	Responsable análisis	Fecha toma de muestra
2	Adhesivo	F. Espinosa	20211020

3. Resultados

3.1. Identificación y caracterización de adhesivo

Para evaluar la posible identidad del adhesivo utilizado en una antigua restauración del sismograma, se realizó una comparación espectral de dos zonas del objeto, una con adhesivo (Figura 2, línea roja) y una sin adhesivo (figura 2, línea verde). Puede observarse en los recuadros rojos, las zonas que marcan diferencias entre ambos espectros. La figura 3, da cuenta del espectro FTIR ATR obtenido para la zona con adhesivo (UPGD-008-02), con los picos identificados según número de onda.

Además, se realizó una comparación espectral, con diversas bibliotecas de espectros con que cuenta el equipo, obteniéndose una alta correlación de ambas zonas con celofán (Figura 4). Cabe señalar que el celofán es un material construido a partir de celulosa regenerada, y que por ende tiene la misma composición estructural del papel [1].

Los resultados dan cuenta de una alta similitud entre los espectros de la zona sin adhesivo y con adhesivo, muchos de los picos comunes son atribuibles a la celulosa (3335, 2920, 1030, 870 cm^{-1}) (Figura 2 y 3) [2]. Sin embargo en las diferencias que se aprecian en la figura 2, existen señales probablemente atribuibles a adhesivos derivados de caucho con cierto grado de envejecimiento (1705, 1540, zona entre 700 y 750 cm^{-1}).

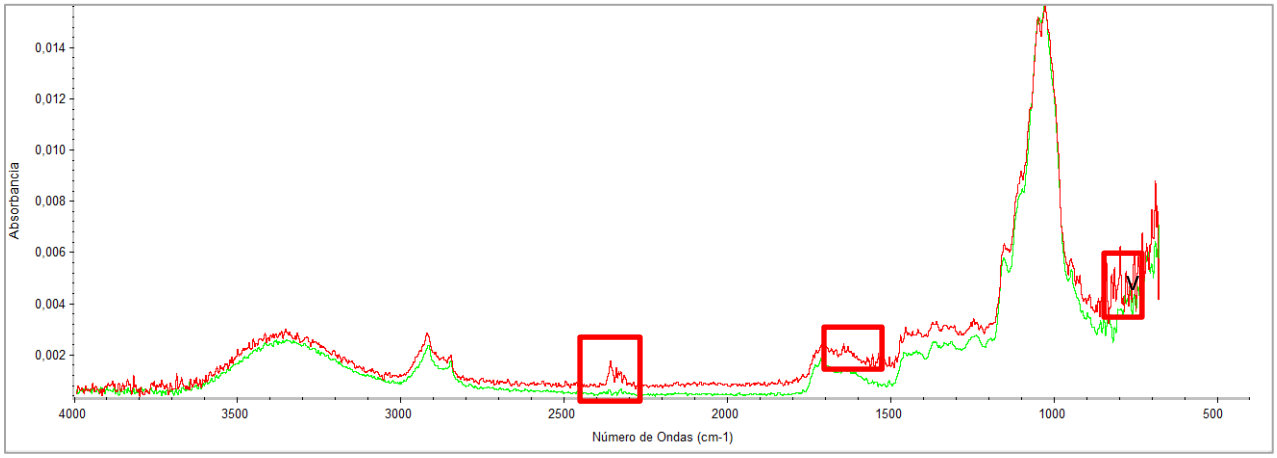


Figura 2. Sobreposición de espectros FTIR ATR de la muestra de papel libre de adhesivo UPGD-008-01 (verde) y la muestra con adhesivo UPGD-008-02 (rojo). Los recuadros en rojo, dan cuenta de picos encontrados sólo en la zona del adhesivo (Archivo CNCR. Analista: F. Espinosa,2021)

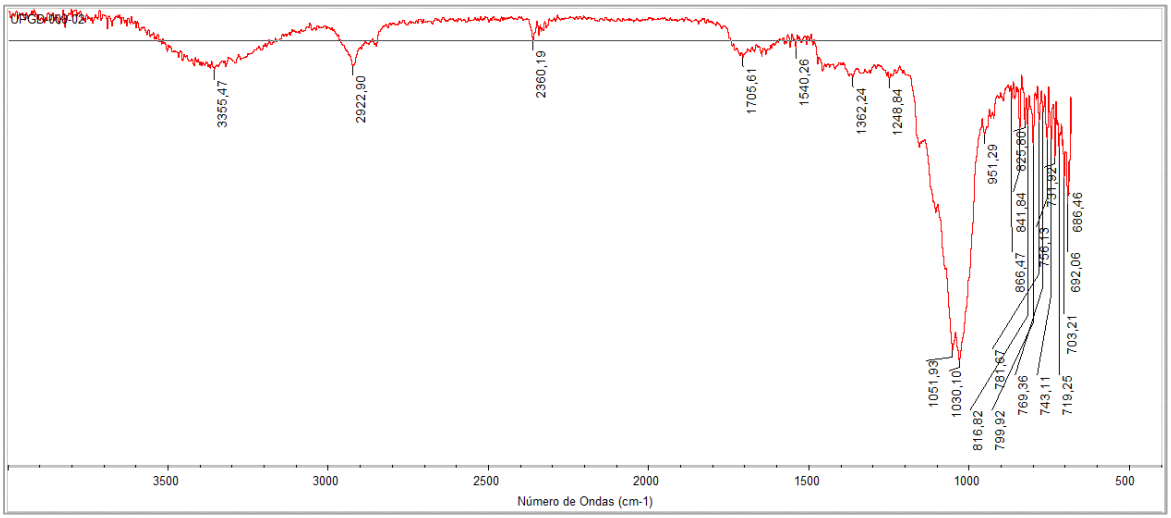


Figura 3. Identificación de picos en espectro FTIR ATR de la muestra UPGD-008-02 con adhesivo (Archivo CNCR. Analista: F. Espinosa,2021)

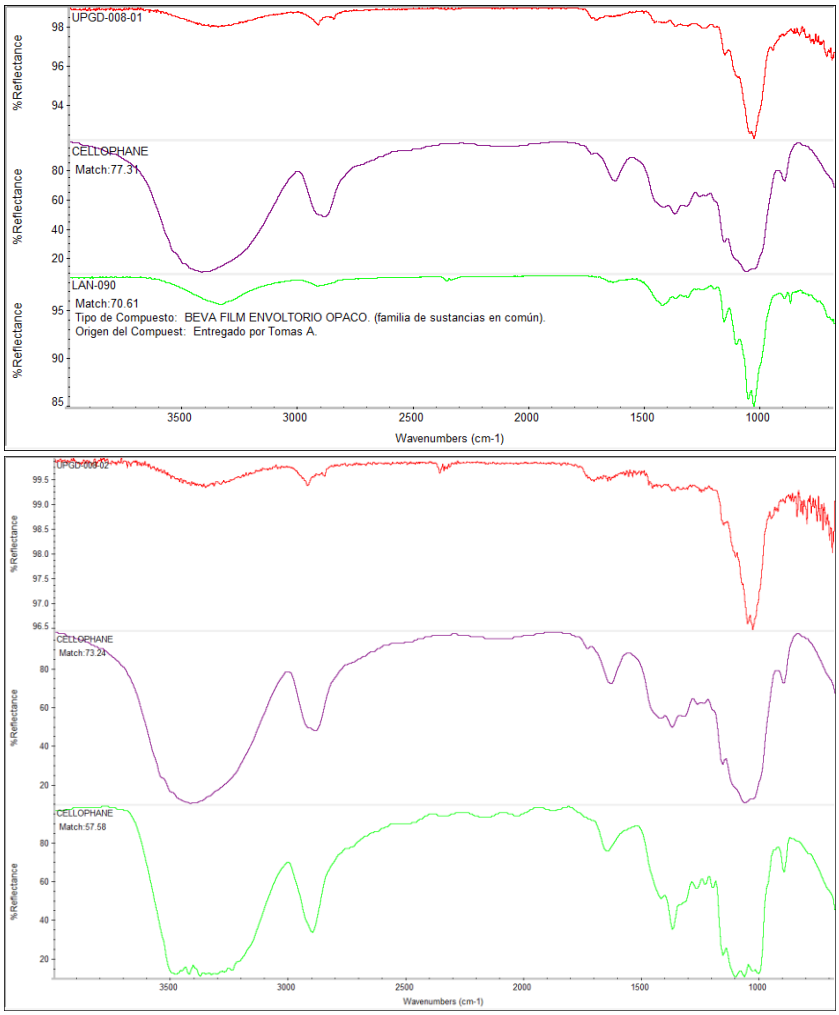


Figura 4. Comparación en biblioteca espectral de la muestra sin adhesivo UPGD-008-01 (arriba) y con adhesivo UPGD-008-02 (abajo) (Archivo CNCR. Analista: F. Espinosa,2021)

4. Conclusiones

El análisis comparativo, da cuenta de la posible presencia de un adhesivo de tipo cinta adhesiva sensible a la presión, cuyo material de respaldo no se encuentra en la obra, dejando únicamente la impronta y parte del adhesivo. El análisis de ambas zonas, muestra principalmente las bandas atribuibles al soporte de celulosa, sin embargo, algunas de ellas sugieren una posible identificación del adhesivo dentro del grupo de derivados de caucho sintético y envejecido.

5. Metodología de análisis

5.1. Caracterización adhesivo por FTIR (Fernanda Espinosa)

El sismograma fue analizado utilizando el espectrómetro FT-IT Thermo IN-10 con un detector DTGS equipado con un divisor de haz de KBr, en su modo ATR utilizando un cristal de germanio. Cada espectro se recogió entre los 680 y los 4000 cm^{-1} con una resolución de 4 cm^{-1} y 128 barridos, después de tomar un espectro del fondo.

6. Referencias

[1] Gorassini, A., Adami, G., Calvini, P. and Giacomello, A., 2016. ATR-FTIR characterization of old pressure sensitive adhesive tapes in historic papers. *Journal of Cultural Heritage*, 21, pp.775-785.

[2] Doncea, S., Ion, R., Fierascui, R., Bacalum, E., Bunaciu, A. and Aboul-Enein, H., 2009. SPECTRAL METHODS FOR HISTORICAL PAPER ANALYSIS: COMPOSITION AND AGE APPROXIMATION. *Instrumentation Science & Technology*, 38(1), pp.96-106.

7. Datos de uso interno

Tabla para ingreso de muestras.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS
UPGD-014

1. Identificación

ID	2023
Ficha clínica	UPGD-2021.001.04
Título	N 4 Punta Arenas 1949 (pliego 4)
Autor	Sin autor
Responsable informe	Leiva, K, Godoy, V.
Cantidad muestras	10
Fecha solicitud	20220406
Fecha de muestreo	20220721
Fecha entrega	20221130

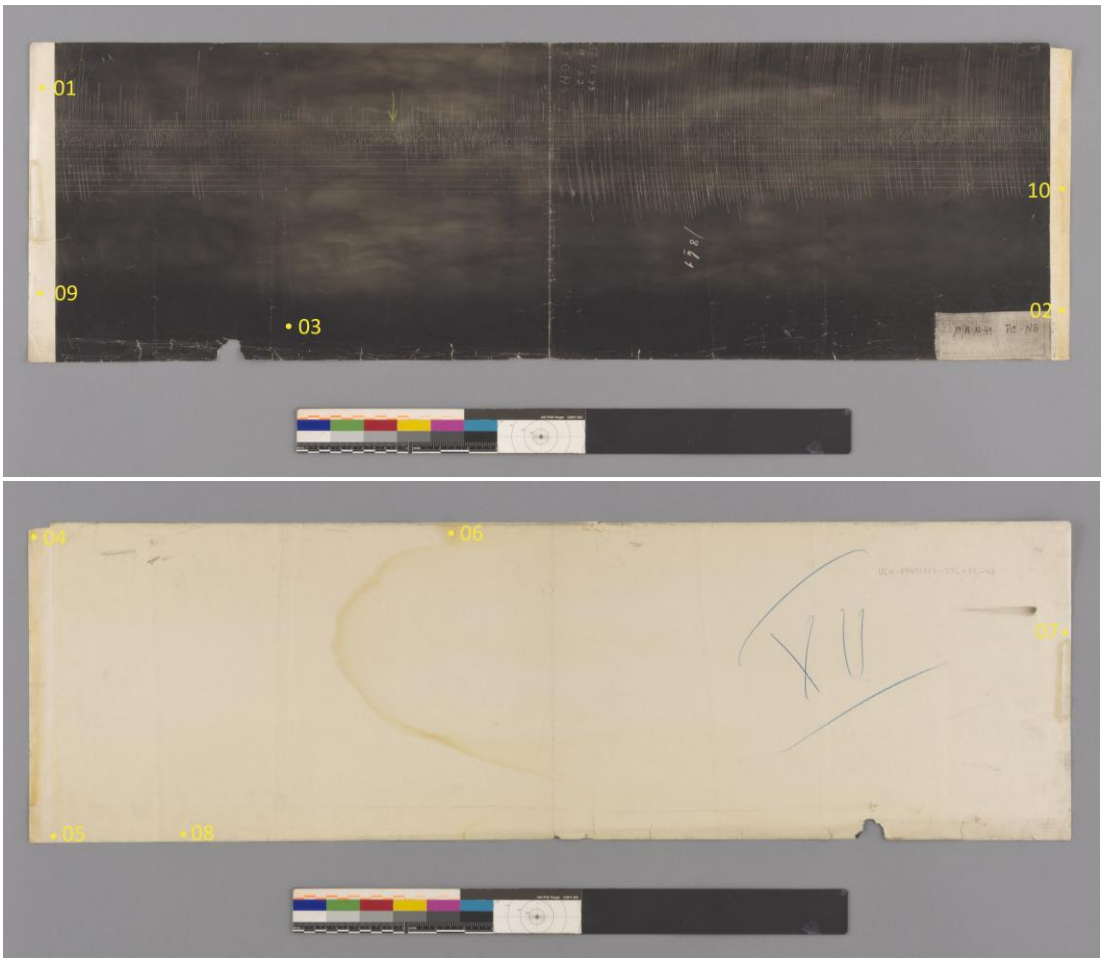


Figura 1. Zonas de toma de muestra del sismograma UPGD-014. (Archivo fotográfico CNCR. Fotografía: T. Perez, 2022).

2. Objetivos

Dada la importancia de conservar y mantener los registros de los principales sismos de Chile, a través de sismogramas, durante el 2022 se continúa con la caracterización y documentación de estos pliegos, a modo de indagar en los procesos de manufactura y materiales utilizados. El sismograma analizado corresponde al pliego número 4, relacionado al evento sísmico de Punta Arenas en 1949. Paralelo a este, también se realizó el análisis de otro sismograma, pliego 6 (UPGD-015).

Se tomaron muestras para estudiar fibras de papel y para evaluar presencia de lignina y determinar procesos de manufactura del papel de soporte. Además, se analizaron, en el sismograma, distintas zonas por XRF para evaluar, a partir de la información elemental, las cargas presentes, e identificar el tipo de fijador utilizado.

La figura 1 presenta las zonas de toma de muestra, y la tabla 1 contiene un resumen de las muestras recogidas para el análisis.

Tabla 1. Resumen de las muestras tomadas para la obra UPGD-014

Cantidad	Tipo de muestra	Responsable análisis	Fecha toma de muestra
4	pXRF	K. Leiva	20220721
1	Papel	V. Godoy	20220721
5	FTIR ATR	K. Leiva	20220721

3. Resultados

3.1. Análisis Químico Elemental. Caracterización de cargas

UPGD-014-01, UPGD-014-02, UPGD-014-03 y UPGD-014-04

Se realizó un análisis elemental, tomando espectros desde el anverso del pliego, en zonas sin humo del borde izquierdo del pliego (UPGD-014-01) y del borde derecho del pliego (UPGD-014-02), donde el primero se observa de tonalidad celeste en imágenes de fluorescencia inducida por luz UV, y el segundo de tonalidad anaranjada. También se tomaron espectros en zona con negro de humo (UPGD-014-03); y en el reverso del pliego en el borde izquierdo (UPGD-014-04), donde también se observa tonalidad anaranjada en el UV.

En los espectros del papel (figura 2), se observa la presencia de los elementos potasio (K), calcio (Ca), titanio (Ti), hierro (Fe), níquel (Ni), cobre (Cu), cinc (Zn), aluminio (Al), silicio (Si), azufre (S).

Los cuatro espectros analizados, desde las distintas zonas del sismograma, tienen un perfil similar de elementos. Destacando el elevado contenido de hierro; y siendo la mayor diferencia entre ellos, la cantidad de silicio y aluminio, en las muestras UPGD-014-01 y UPGD-014-03, seguido de UPGD-014-04, y por último UPGD-014-02.

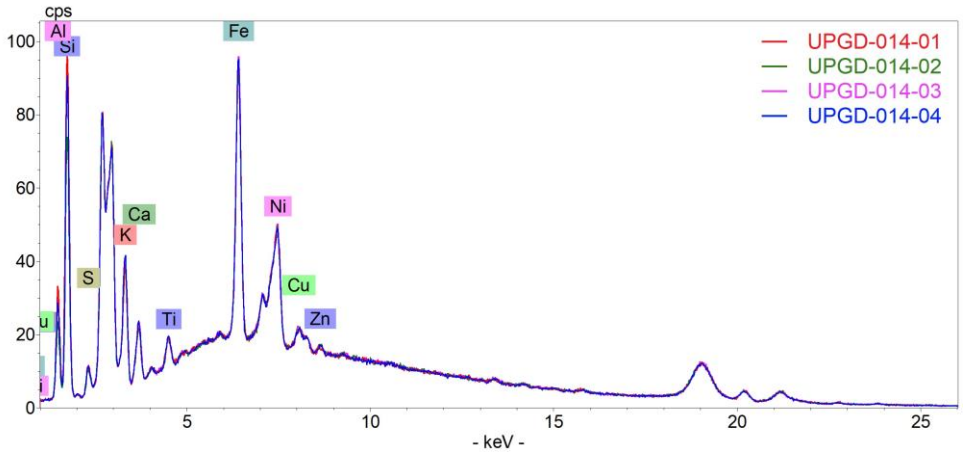


Figura 2. Espectros p-XRF de UPGD-014, correspondientes a anverso y reverso del sismograma. (Archivo fotográfico CNCR. Analista: K. Leiva, 2022)

3.2. Identificación y caracterización del soporte de papel

3.2.1 Análisis de la naturaleza de las fibras

UPGD-014-05

Se observa presencia de distintos tipos de fibras, algunas de éstas con morfología típica de fibras de naturaleza vegetal, alargadas con marcas cruzadas en forma de x. También aparecen fibras cortas, planas, cilíndricas y con bordes irregulares con apariencia de fibras de madera. Se observan además elementos vasculares (Figura 3, centro y derecha). El resumen del estudio se muestra en la Tabla 2.

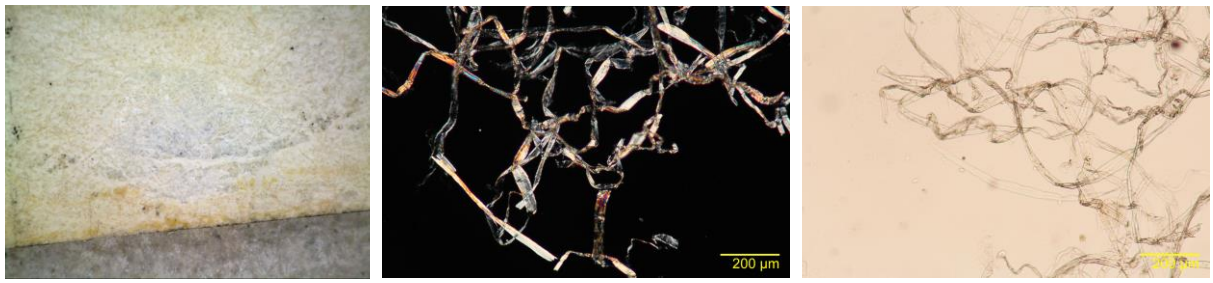


Figura 3. *Caracterización del soporte de papel de la muestra UPGD-014-05. Zona de toma de muestra, observación bajo luz normal (50X; Izquierda). Sección longitudinal de las fibras, bajo luz transmitida y luz transmitida polarizada (100X; Centro y derecha, respectivamente) (Archivo fotográfico CNCR. Fotografías: MI. Amaya, V. Godoy, 2022).*

3.2.2 Análisis procesos productivos de la manufactura del papel

Para establecer si se trata de un papel en base a pulpa de madera y su tipo de manufactura, se realizó el Test de Herzberg (Figura 4, superior izquierda). Adicionalmente, mediante test de Fluoroglucinol, se determinó presencia de lignina para determinar procesos de blanqueado (Figura 4, superior derecha). El resumen de los resultados del estudio por tinciones se muestra en la Tabla 2.

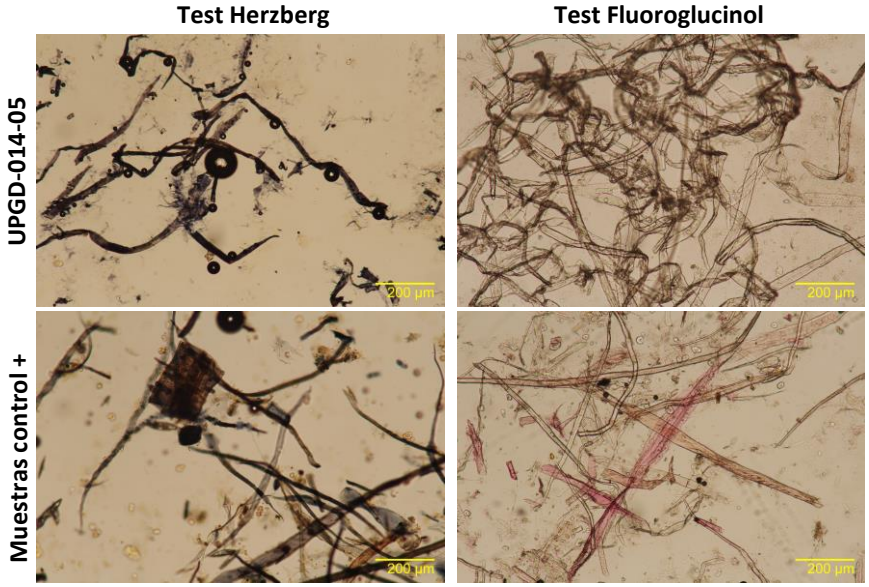


Figura 4. *Caracterización de los procesos de manufactura del soporte de la muestra UPGD-014-05.*
Sección longitudinal de las fibras teñidas con reactivo de Herzberg, (100X; Panel izquierdo) y de las fibras teñidas con reactivo de Fluoroglucinol (100X; Panel derecho), bajo luz transmitida. Como control positivo de ambas tinciones, se utilizó papel moderno tipo kraft (Panel inferior). (Archivo fotográfico CNCR. V. Godoy, 2022).

Tabla 2. Resumen de análisis de fibras del soporte de papel de UPGD-014

Muestra	Fibras				
	Diámetro fibras vegetales (µm)	**Test Herzog**	**Test Herzberg**	**Test Fluoroglucinol**	**Identificación**
UPGD-014-05	10-45	ND	Positivo	Negativo	Mezcla de fibras vegetales y pulpa de madera química, libre de lignina

*ND: No determinado

3.3. Caracterización de elementos de preparación de papel de humo mediante FTIR ATR

Se analizaron 5 zonas del sismograma, las que corresponden a:

- UPGD-014-06: zona del reverso que se observa de tonalidad anaranjada en imágenes de fluorescencia inducida por luz UV
- UPGD-014-07: zona del reverso con tonalidad celeste en el UV
- UPGD-014-08: zona del reverso de UV neutral (sin emisión de color)
- UPGD-014-09: zona del anverso con coloración celeste en el UV
- UPGD-014-10: zona del anverso con coloración naranja en el UV.

La comparación de los espectros, mostró una clara similitud entre ellos, destacando las bandas a 3399, 2921, 2851, 1720, 1251, 1172 cm^{-1}, características de una resina de goma laca o resina Shellac [1]. En la figura 5, a modo de ejemplo, se presenta el espectro obtenido para UPGD-014-10. Los *peaks* que no han sido señalizados en el espectro pertenecen mayoritariamente a la matriz del soporte de papel.

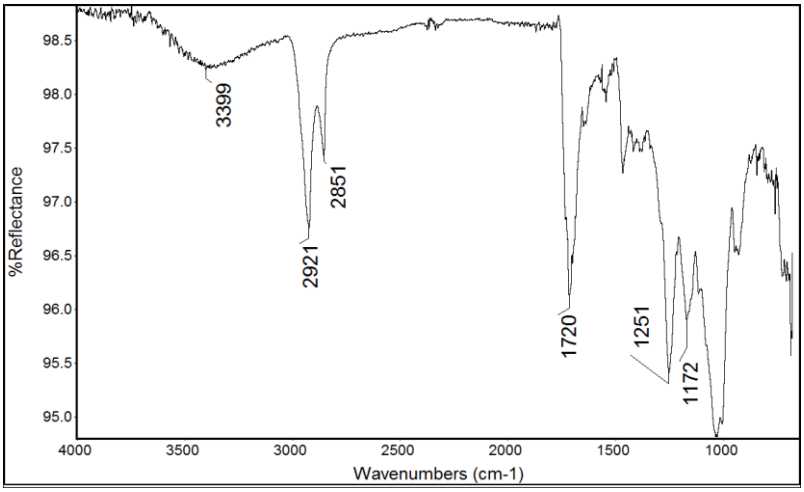


Figura 5. Espectro FTIR-ATR de UPGD-014-10, correspondiente al anverso del sismograma. (Archivo fotográfico CNCR. Analista: K. Leiva, 2022)

4. Conclusiones

El análisis del soporte de papel, mostró un papel de composición mixta, compuesto por una parte de fibras vegetales probablemente de tallo, y otra parte mayoritaria de pulpa de madera. Lo cual, es similar a lo encontrado en los estudios previos de pliegos de sismogramas realizados durante el 2021. También se detectaron elementos vasculares, lo que revela que la madera procede de una especie latifoliada (madera dura) [2-3]. Con la realización de las tinciones específicas, fue posible determinar que la pulpa de madera fue procesada de forma química, ya que las fibras reaccionaron al test de Herzberg virando a color azul oscuro. Además, no hubo reacción de las fibras al test de Fluoroglucinol, lo cual indica la ausencia total de lignina en las fibras, por lo cual la pasta fue adicionalmente blanqueada [4].

Los análisis realizados por FTIR, mostraron la presencia generalizada de goma laca, lo que mediante revisión de literatura, se pudo constatar que como método de fijación de las bandas de humo al papel, en las que se utilizaban barnices o resinas, entre las que se encuentran goma laca y colofonia [5]. Con respecto a la coloración celeste y anaranjada observada en las imágenes de fluorescencia inducida por luz UV, con esta técnica no fue posible determinar diferencias significativas en la composición de las distintas áreas evaluadas.

De los elementos encontrados mediante el análisis de pXRF, los elementos azufre (S), aluminio (Al), calcio (Ca), potasio (K), silicio (Si) y titanio (Ti), provendrían mayoritariamente del proceso de producción y manufactura del papel. Dentro de estos procesos, el azufre podría asociarse a los procedimientos al sulfito y/o al sulfato a los cuales se somete la materia primera para formar las pastas químicas. El titanio (Ti), puede provenir del dióxido de titanio (Ti_2O), el cual cumple función de pigmento, otorgando brillantez y blancura a la hoja. El calcio (Ca) se puede relacionar a la carga mineral, la cual suele ser en forma de carbonato de calcio ($CaCO_3$) y/o sulfato de calcio (yeso)($CaSO_4$). Las cargas, cumplen la función de rellenar los espacios vacíos entre las fibras, cohesionándolas de mejor manera para formar el papel, haciendo de esta manera la superficie más uniforme. El potasio (K) y aluminio (Al), se puede asociar a la alumbre ($KAl(SO_4)_3$), la cual se utiliza para ayudar a la retención de los aditivos a las fibras, además de controlar el crecimiento de bacterias. Por último, silicio y aluminio se pueden asociar a cargas minerales, como el caolín, el cual es un silicato de aluminio hidratado ($2SiO_2$ Al_2O_3 $2H_2O$) [6-9], además de estar presentes en el fijador del negro de humo, lo que se deduce ya que corresponden a los únicos elementos del análisis que tendieron a variar en su composición.

En el caso de los metales, hierro (Fe), níquel (Ni), cobre (Cu), cinc (Zn), pueden provenir de los equipos en donde se fabrica el papel, como por ejemplo reactores o digestores en donde se preparan las pastas. Otra alternativa a la procedencia de estos metales corresponde al agua utilizada en el proceso.

Con respecto a las zonas de coloración celeste y anaranjada en las imágenes UV, las zonas anaranjadas (UPGD-014-02 y UPGD-014-04) presentan menor contenido de silicio y aluminio que las zonas de coloración celeste (UPGD-014-01), por lo que estos elementos podrían contribuir a esta diferencia, sin embargo, son necesarios estudios complementarios para poder dar una mejor respuesta a la diferencia de coloración.

En comparación a los sismogramas anteriormente analizados (UPGD-007 y UPGD-009), este papel presenta mayor contenido de aluminio y silicio, los cuales se asocian al proceso de producción del papel couché, en donde se suele utilizar caolín como recubrimiento o estuco. Además, presentan mayor contenido de hierro.

5. Metodología de análisis

5.1. Microscopía óptica para identificación de fibras de papel (Valeria Godoy)

En base a la metodología de análisis de papel descrita en la norma D-1030 [2], se tomó una muestra del soporte que fue depositada en un tubo eppendorf con agua destilada. El tubo sellado, fue sumergido en un vaso precipitado con agua a temperatura de ebullición y posteriormente sometido a sonicación. Luego, el fragmento fue desintegrado de forma mecánica. Una vez separadas, las fibras fueron secadas y montadas en medio Micromount. La observación se realizó usando el microscopio Zeiss Axioskop 40, con luz polarizada transmitida, utilizando un aumento total de 100X. Las imágenes se registraron utilizando una cámara Canon EOS Rebel T5.

5.2. Análisis procesos de manufactura del papel (Valeria Godoy)

5.2.1. Determinación colorimétrica de lignina

Sobre una fracción de las fibras secas extraídas para su caracterización morfológica (sección 5.1), se aplicaron 2-4 gotas de solución de Fluoroglucinol al 2% en etanol. Luego se agregó una gota de ácido clorhídrico (HCl) concentrado y se cubrió con un cubreobjetos. Para la observación de la aparición de color, las muestras fueron inmediatamente observadas en el microscopio Zeiss Axioskop 40, bajo luz transmitida y aumento total de 100X.

5.2.2. Determinación colorimétrica de Herzberg

Sobre una fracción de las fibras secas extraídas para su caracterización morfológica (sección 5.1), se aplicaron 2-4 gotas de reactivo de Herzberg y se cubrió con un cubreobjetos. Para la observación de la aparición de color, las muestras fueron inmediatamente observadas en el microscopio Zeiss Axioskop 40, bajo luz transmitida y aumento total de 100X.

5.3 Caracterización de elementos de preparación de papel de humo mediante FTIR ATR (María Amaya, Karla Leiva)

El sismograma fue analizado utilizado un espectrómetro FT-IT Thermo IN-10 con un detector DTGS equipado con un divisor de haz de KBr, en su modo ATR utilizando un cristal de germanio. Cada espectro se recogió entre los 680 y los 4000 cm-1 con una resolución de 4 cm-1 y 128 barridos, después de tomar un espectro del fondo.

5.5. Fluorescencia de Rayos X Portátil (p-XRF) (Karla Leiva)

El análisis de composición elemental, se realizó en zonas ahumadas y sin ahumado por el anverso y reverso de los sismogramas. Las medidas se realizaron utilizando el instrumento portátil Bruker Tracer III-SD equipado con un detector SDD de 10 mm^2 enfriado termoeléctricamente. La fuente de rayos X se configuró a 40 KeV y 11 µA, excitando la muestra por 120 segundos en cada medición. Las mediciones se realizaron sin filtros y los espectros fueron tratados con el software ARTAX.

6. Referencias

[1] Vahur, S., Teearu, A., Peets, P. et al. ATR-FT-IR spectral collection of conservation materials in the extended region of 4000-80cm–1 .Anal Bioanal Chem 408, 3373–3379 (2016).
[2] ASTM D1030 – 95, Standard Test Method for Fiber Analysis of Paper and Paperboard. 13 pp. 1999
[3] Area, C., Popa, V. 2014. Wood Fibres for Papermaking. Shawbury, Reino Unido: Smithers Rapra. 30 pp.
[4] Petraco, N., Kubic, T. 2003. Color Atlas and Manual of Microcopy for Criminalists, Chemists, and Conservators. Boca Ratón, USA: CRC Press. 96 pp.

[5] Andrades, T., 2014. Estudio sobre la conservación de las bandas sismográficas ahumadas del Observatorio Fabra. La Recerca en Conservació des de la visió del Conservador-Restaurador, semana de la ciencia. Pp. 57-65
[6] Manso M, Carvalho M.L. 2007. Elemental identification of document paper by X-ray fluorescence spectrometry. Journal of Analytical Atomic Spectrometry. Vol 22, 164 – 170. (J. Anal. At. Spectrom., 2007, 22, 164–170)
[7] Manso M, Costa N, Carvalho M.L. 2008. X-ray fluorescence spectrometry on paper characterization: A case study on XVIII and XIX century documents. Spectrochimica Acta Part B. Vol 63, 1320 – 1323. (Spectrochimica Acta Part B 63 (2008) 1320–1323)
[8] Manso M, Carvalho M.L. 2009. Application of spectroscopic techniques for the study of paper documents. A survey. Spectrochimica Acta Part B. Vol 64, 482 – 490. (Spectrochimica Acta Part B 64 (2009) 482–490)
[9] Manso M, Carvalho M.L, Queralt I, Vicini S, Princi E. 2011. Investigation of the composition of historical and modern Italian Paper by energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF), X-ray diffraction (XRD), and scanning electron microscopy energy dispersive spectrometry (SEM-EDS). Applied Spectroscopy. Vol 65, 52 – 59. (Applied Spectroscopy. Volume 65, Number 1, 2011).
[10] Hajji, L., Boukir, A., Assouik, J., Lakhiari, H., Kerbal, A., Doumenq, P., Mille, G. and De Carvalho, M., 2015. Conservation of Moroccan manuscript papers aged 150, 200 and 800years. Analysis by infrared spectroscopy (ATR-FTIR), X-ray diffraction (XRD), and scanning electron microscopy energy dispersive spectrometry (SEM–EDS). Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 136, pp.1038-1046.

7. Datos de uso interno

Tabla para ingreso de muestras.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS
UPGD-015

1. Identificación

ID	2025
Ficha clínica	UPGD-2021.001.06
Título	N 6 Punta Arenas 1949 (pliego 6)
Autor	Sin autor
Responsable informe	Leiva, K.
Cantidad muestras	9
Fecha solicitud	20220406
Fecha de muestreo	20220721
Fecha entrega	20221130

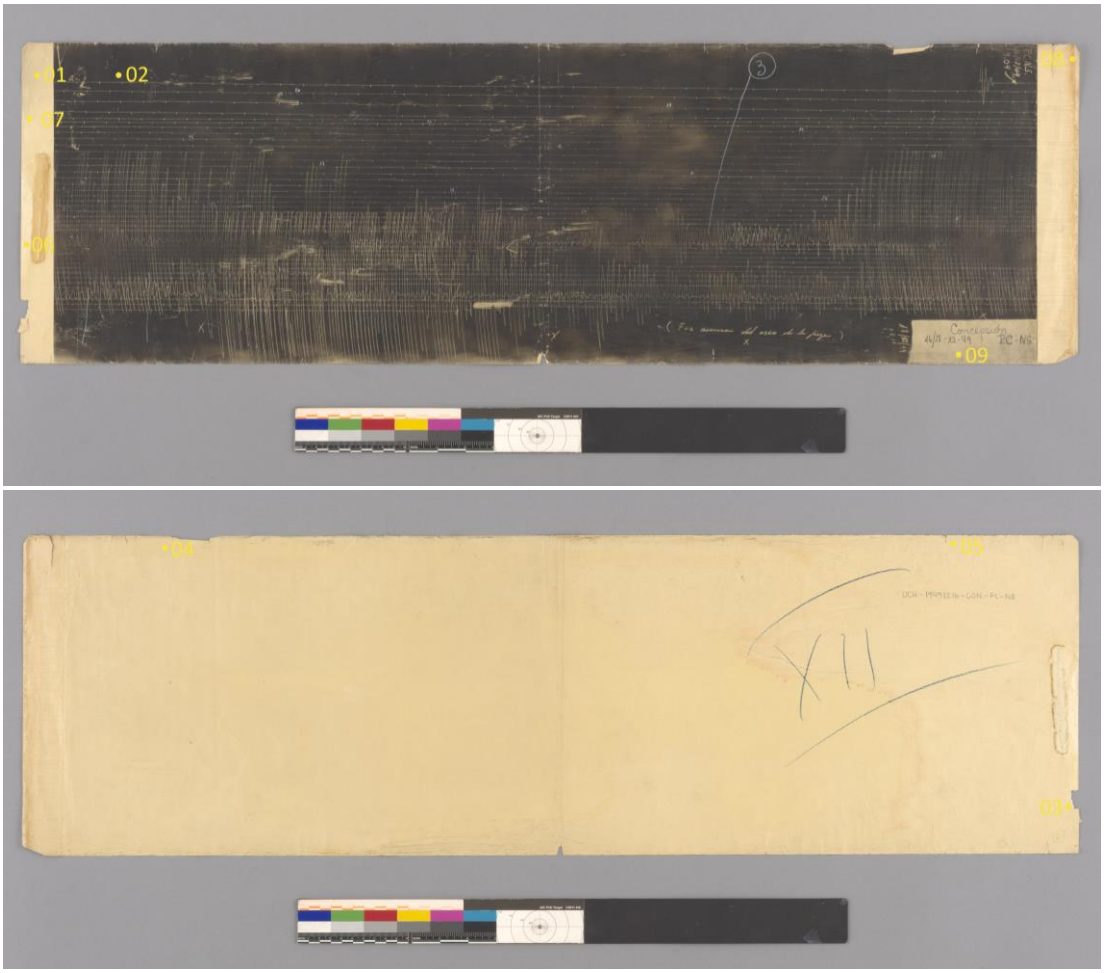


Figura 1. Zonas de toma de muestra de sismograma UPGD-015. Las marcas en amarillo corresponden a medidas de FTIR-ATR y fluorescencia de rayos X (Archivo fotográfico CNCR. Fotógrafo: T. Perez, 2022).

2. Objetivos

Dada la importancia de conservar y mantener los registros de los principales sismos de Chile, a través de sismogramas, durante el 2022 se continúa con la caracterización y documentación de estos pliegos, a modo de indagar en los procesos de manufactura y materiales utilizados. El sismograma analizado corresponde al pliego número 6, relacionado al evento sísmico de Punta Arenas en 1949. Paralelo a este, también se realizó el análisis de otro sismograma, pliego 4 (UPGD-014).

Se analizaron en el sismograma distintas zonas mediante XRF para evaluar, a partir de la información elemental, las cargas presentes en el papel, e identificar el tipo de fijador utilizando FTIR-ATR como técnica.

La figura 1 presenta las zonas de toma de muestra, y la tabla 1 contiene un resumen de las muestras recogidas para el análisis.

Tabla 1. Resumen de las muestras tomadas para la obra UPGD-015

Cantidad	Tipo de muestra	Responsable análisis	Fecha toma de muestra
3	pXRF	K. Leiva	20220721
6	FTIR ATR	K. Leiva	20220721

3. Resultados

3.1. Análisis Químico Elemental. Caracterización de cargas

UPGD-015-01, UPGD-015-02 y UPGD-015-03

Se realizó un análisis elemental, tomando espectros desde el anverso del pliego, en una zona sin humo del borde izquierdo (UPGD-015-01), la cual se observa en imágenes de fluorescencia inducida por luz UV de coloración celeste; y en zona con humo depositado (UPGD-015-02). Por otro lado, se tomó un espectro en el reverso del pliego, en el borde derecho (UPGD-015-03), la cual se observa anaranjado bajo la luz UV.

Como se observa en la figura 2, se encuentran presentes los elementos: potasio (K), calcio (Ca), titanio (Ti), cromo (Cr), hierro (Fe), níquel (Ni), cobre (Cu), cinc (Zn), aluminio (Al), silicio (Si), azufre (S).

Entre los espectros analizados, no se observan mayores diferencias. Solo es posible destacar el elevado contenido de titanio (Ti) presente en todas las mediciones; además, en la zona con negro de humo, donde se observa también un leve aumento del contenido de cinc (Zn) y hierro (Fe), y menor contenido a aluminio (Al) y azufre (S).

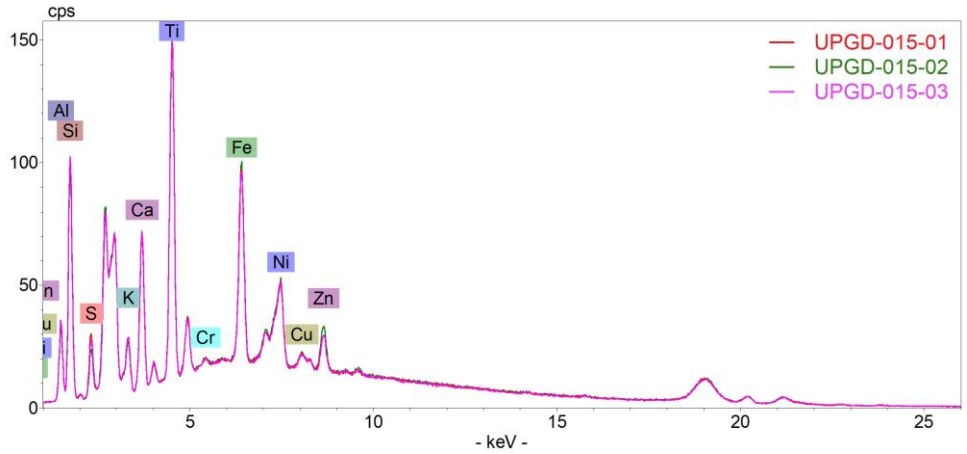


Figura 2. Espectros p-XRF de UPGD-015, correspondientes a anverso y reverso del sismograma. (Archivo fotográfico CNCR. Analista: K. Leiva, 2022)

3.2. Caracterización de elementos de preparación de papel de humo mediante FTIR ATR

Se analizaron 6 zonas del sismograma, correspondientes a:

- UPGD-015-04 y UPGD-015-05 zonas del reverso,
- UPGD-015-06: zona del anverso que se observa de tonalidad celeste en imágenes de fluorescencia inducida por luz UV
- UPGD-015-07: zona del anverso neutra en el UV (sin emisión de color)
- UPGD-015-08: zona del anverso de coloración anaranjada en el UV
- UPGD-015-09: zona del anverso de coloración neutra en el UV (sin emisión de color)

El análisis y comparación entre los espectros, reveló una elevada similitud entre ellos, destacando las bandas a 3393, 2923, 2848, 1712 y 1253 cm^{-1}, las que son características de una resina de goma laca o resina Shellac [1]. En la figura 3, a modo de ejemplo, se muestra el espectro obtenido para UPGD-015-04. Los *peaks* que no han sido señalizados en el espectro pertenecen mayoritariamente a la matriz del soporte de papel.

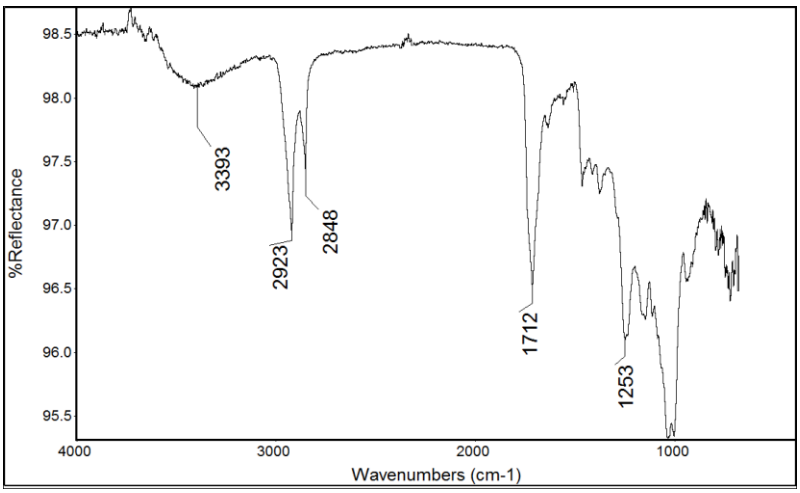


Figura 3. Espectro FTIR-ATR de UPGD-015-04, correspondiente al reverso del sismograma. (Archivo fotográfico CNCR. Analista: K. Leiva, 2022)

4. Conclusiones

De los elementos identificados mediante el análisis de pXRF, los elementos azufre (S), aluminio (Al), calcio (Ca), potasio (K), silicio (Si) y titanio (Ti), provendrían mayoritariamente del proceso de producción y manufactura del papel. Dentro de estos procesos, el azufre se podría asociar a los procedimientos al sulfito y/o al sulfato a los cuales se somete la materia primera para formar las pastas químicas. El titanio (Ti) puede provenir del dióxido de titanio (Ti_2O), el cual cumple función de pigmento, otorgando brillantez y blancura a la hoja. Calcio, silicio y aluminio se pueden asociar a las cargas del papel, las cuales cumplen la función de rellenar los espacios vacíos entre las fibras, cohesionándolas de mejor manera para formar el papel, haciendo de esta manera la superficie más uniforme. El potasio (K), se puede asociar a la alumbre ($KAl(SO_4)_3$), la cual se utiliza para ayudar a la retención de los aditivos a las fibras, además de controlar el crecimiento de bacterias. En el caso de los metales, hierro (Fe), níquel (Ni), cobre (Cu), cinc (Zn), cromo (Cr) pueden provenir de los equipos en donde se fabrica el papel, como por ejemplo reactores o digestores en donde se preparan las pastas. Otra alternativa a la procedencia de estos metales corresponde al agua utilizada en el proceso [2-5].

Con respecto a los espectros obtenidos por FTIR-ATR, en general, no se observan mayores diferencias, tanto por el anverso (UPGD-015-01 y UPGD-015-02) como en el reverso (UPGD-015-03). En comparación a los sismogramas anteriormente estudiados (UPGD-007, UPGD-009 y UPDG-014), este papel presenta, al igual que UPGD-014, alto contenido de aluminio y silicio, los cuales se asocian al proceso de fabricación del papel couché, en donde se agrega caolín como estucado. Por otro lado, este sismograma es el que mayor contenido de titanio presenta.

El análisis de FTIR-ATR, dio cuenta de la presencia de goma laca, la que de acuerdo a la literatura, se utilizaba como método de fijación del humo al papel [5]. En relación a la tonalidad celeste y anaranjada en las imágenes de fluorescencia inducida por luz UV, no se encontraros diferencias significativas en la composición.

5. Metodología de análisis

5.1 Caracterización de elementos de preparación de papel de humo mediante FTIR ATR (IMaría Amaya, Karla Leiva)

El sismograma fue analizado utilizado un espectrómetro FT-IT Thermo IN-10 con un detector DTGS equipado con un divisor de haz de KBr, en su modo ATR utilizando un cristal de germanio. Cada espectro se recogió entre los 680 y los 4000 cm-1 con una resolución de 4 cm-1 y 128 barridos, después de tomar un espectro del fondo.

5.2. Fluorescencia de Rayos X Portátil (p-XRF) (Karla Leiva)

El análisis de composición elemental, se realizó en zonas ahumadas y sin ahumado por el anverso y reverso de los sismogramas. Las medidas se realizaron utilizando el instrumento portátil Bruker Tracer III-SD equipado con un detector SDD de 10 mm^2 enfriado termoeléctricamente. La fuente de rayos X se configuró a 40 KeV y 11 µA, excitando la muestra por 120 segundos en cada medición. Las mediciones se realizaron sin filtros y los espectros fueron tratados con el software ARTAX.

6. Referencias

[1] Vahur, S., Teearu, A., Peets, P. et al. ATR-FT-IR spectral collection of conservation materials in the extended region of 4000-80cm–1 .Anal Bioanal Chem 408, 3373–3379 (2016).

[2] Manso M, Carvalho M.L. 2007. Elemental identification of document paper by X-ray fluorescence spectrometry. Journal of Analytical Atomic Spectrometry. Vol 22, 164 – 170. (J. Anal. At. Spectrom, 2007, 22, 164–170)

[3] Manso M, Costa N, Carvalho M.L. 2008. X-ray fluorescence spectrometry on paper characterization: A case study on XVIII and XIX century documents. Spectrochimica Acta Part B. Vol 63, 1320 – 1323. (Spectrochimica Acta Part B 63 (2008) 1320–1323)

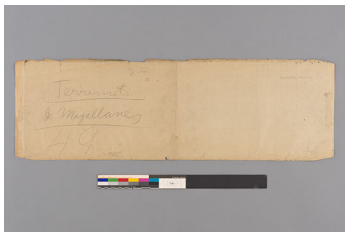
[4] Manso M, Carvalho M.L. 2009. Application of spectroscopic techniques for the study of paper documents. A survey. Spectrochimica Acta Part B. Vol 64, 482 – 490. (Spectrochimica Acta Part B 64 (2009) 482–490)

[5] Manso M, Carvalho M.L, Queralt I, Vicini S, Princi E. 2011. Investigation of the composition of historical and modern Italian Paper by energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF), X-ray diffraction (XRD), and scanning electron microscopy energy dispersive spectrometry (SEM-EDS). Applied Spectroscopy. Vol 65, 52 – 59. (Applied Spectroscopy. Volume 65, Number 1, 2011).

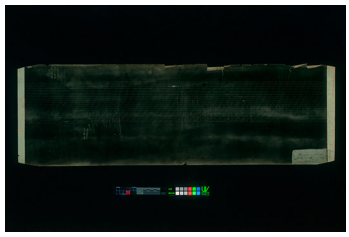
7. Datos de uso interno

Tabla para ingreso de muestras.

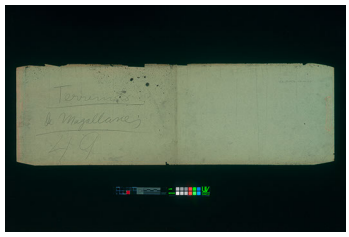
UDVI1848.001.jpg



UDVI1848.002.jpg

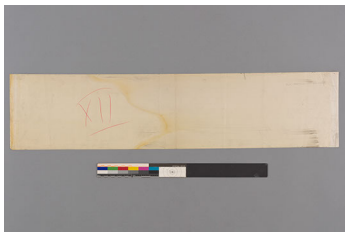


UDVI1848.003.jpg



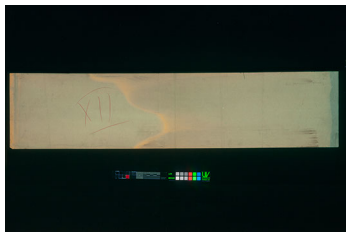
UDVI1848.004.jpg

UDVI1848.005.jpg



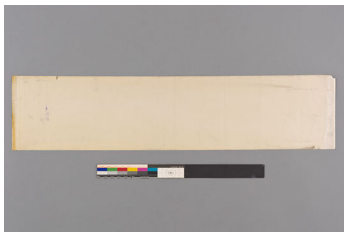
UDVI1848.006.jpg

UDVI1848.007.jpg



UDVI1848.008.jpg

UDVI1848.009.jpg

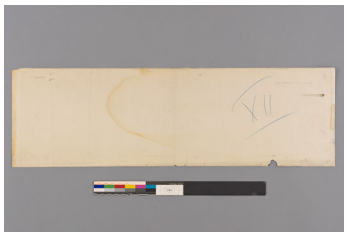


UDVI1848.010.jpg

UDVI1848.011.jpg

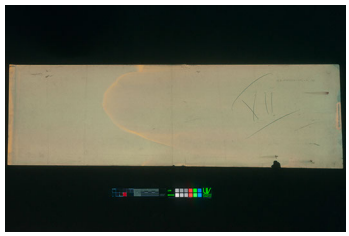
UDVI1848.012.jpg

UDVI1848.013.jpg



UDVI1848.014.jpg

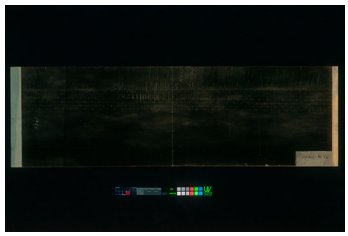
UDVI1848.015.jpg



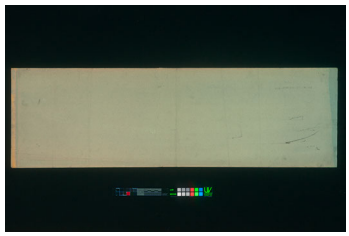
UDVI1848.016.jpg

UDVI1848.017.jpg

UDVI1848.018.jpg



UDVI1848.019.jpg

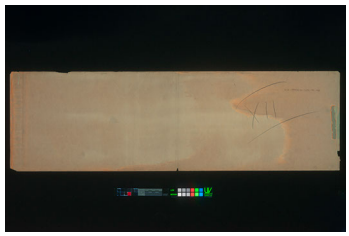


UDVI1848.020.jpg

UDVI1848.021.jpg

UDVI1848.022.jpg

UDVI1848.023.jpg



UDVI1848.024.jpg

UDVI1848.025.jpg

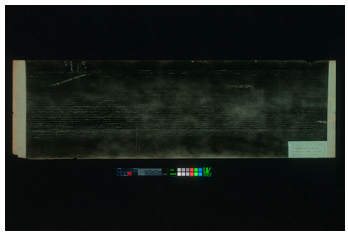
UDVI1848.026.jpg

UDVI1848.027.jpg

UDVI1848.028.jpg

UDVI1848.029.jpg

UDVI1848.030.jpg

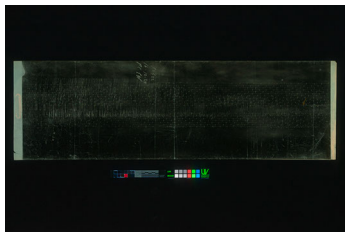


UDVI1848.031.jpg

UDVI1848.032.jpg

UDVI1848.033.jpg

UDVI1848.034.jpg



UDVI1848.035.jpg

UDVI1848.036.jpg

UDVI1848.037.jpg

UDVI1848.038.jpg

UDVI1848.039.jpg

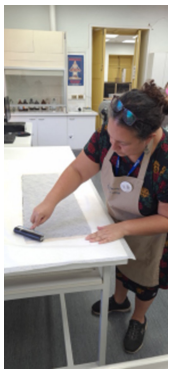
UDVI1848.040.jpg

UPGD885.01.jpg

UPGD885.02.jpg

UPGD885.03.jpg

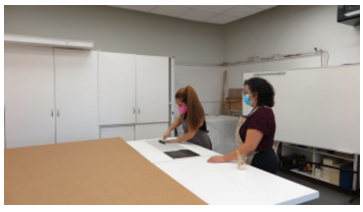
UPGD885.04.jpg


UPGD885.05.jpg

UPGD885.06.JPG

UPGD885.07.JPG

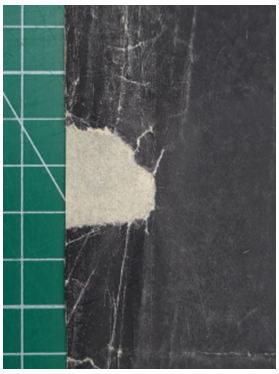
UPGD885.08.JPG

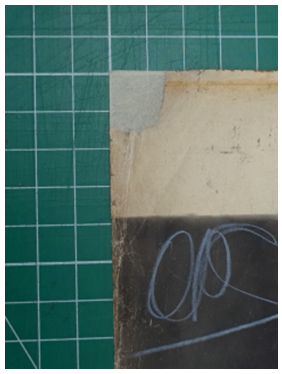

UPGD885.09.JPG

UPGD885.10.JPG

UPGD885.11.JPG

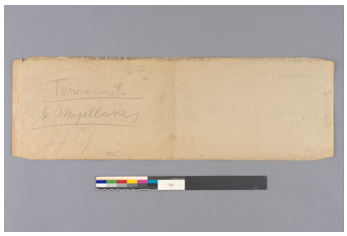
UPGD885.12.JPG


UPGD885.13.jpg


UPGD885.14.jpg

Fotografías: V. Hortuvia, L. Lara, C. Pradenas

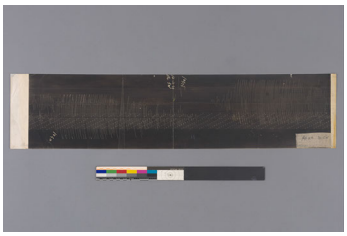
UDVI1848.041.jpg



UDVI1848.042.jpg

UDVI1848.043.jpg

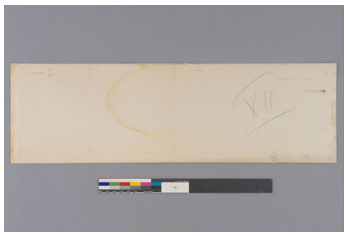
UDVI1848.044.jpg



UDVI1848.045.jpg

UDVI1848.046.jpg

UDVI1848.047.jpg

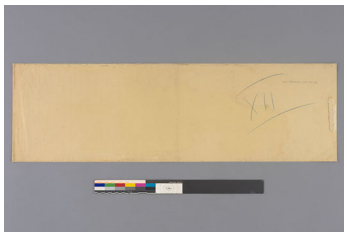


UDVI1848.048.jpg

UDVI1848.049.jpg

UDVI1848.050.jpg

UDVI1848.051.jpg



UDVI1848.052.jpg

UDVI1848.053.jpg

UDVI1848.054.jpg

UDVI1848.055.jpg

UDVI1848.056.jpg

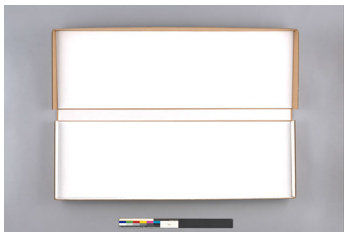
UDVI1848.057.jpg

UDVI1848.058.jpg

UDVI1848.059.jpg

UDVI1848.060.jpg

UDVI1848.061.jpg



UDVI1848.062.jpg

UDVI1848.063.jpg

UDVI1848.064.jpg

UDVI1848.065.jpg

UDVI1848.066.jpg

UDVI1848.067.jpg

UDVI1848.068.jpg

UDVI1848.069.jpg

Hoja de trabajo de documentación visual relacionada con intervenciones

Tipo de material:	Foto digital
Ficha clínica:	UPGD-2021.001.01 a 10
Cota(s):	UDVI1848; UPGD885
Autor de la obra:	Centro Sismológico Nacional
Autor institucional:	C.N.C.R. - Unidad de Documentación Visual e Imagenología; Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental
Restauradores, investigadores y otros:	Jefe de Unidad: Pradenas Farías, Claudia; Coordinador(a) de Programa: Hortuvia Atenas, Vianka; Ejecutor(a) de intervención: Constanzo Castro, Claudia; Ejecutor(a) de intervención: Pinilla Rodríguez, Olga; Documentación visual: Pérez Vigneaux, Trinidad; Análisis de laboratorio: Amaya Torres, Maria Isabel; Análisis de laboratorio: Leiva Miranda, Karla; Documentación visual: Hortuvia Atenas, Vianka; Imagenología: Monteverde Puig, Pía; Ejecutor(a) de intervención: Hortuvia Atenas, Vianka
Título:	N 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10- Punta Arenas 1949; Documento No Determinado
Lugar:	Recoleta, Santiago
Laboratorio responsable intervención:	Unidad de Patrimonio Gráfico y Documental
Año toma fotografías:	2022 - 2022
Cantidad de fotos:	84
Nombre de proyecto:	CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL, EL CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, LA BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE Y LA UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
Institución propietaria:	Centro Sismológico Nacional
Institución depositoria:	Centro Sismológico Nacional
Descriptores de contenido:	Pradenas Farías, Claudia; Hortuvia Atenas, Vianka; Pinilla Rodríguez, Olga; caja de conservación de cartón corrugado; carpeta de conservación de dos aletas; injertos
Fotógrafas(os):	C. Pradenas Farías; L. Lara Gajardo; P. Monteverde Puig; T. Pérez Vigneaux; V. Hortuvia Atenas

Descripción de cotas:

Cota UDVI1848

UDVI1848.0: . Monteverde Puig, P.

UDVI1848.001: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.01, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.002: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.01, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.003: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.01, Radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.004: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.01, Radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.005: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.02, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.006: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.02, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

Hoja de trabajo de documentación visual relacionada con intervenciones

UDVI1848.007: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.02, Radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.008: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.02, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.009: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.03, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.010: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.03, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.011: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.03, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.012: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.03, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.013: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.04, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.014: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.04, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.015: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.04, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.016: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.04, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.017: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.05, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.018: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.05, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.019: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.05, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.020: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.05, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.021: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.06, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.022: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.06, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.023: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.06, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.024: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.06, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.025: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.07, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.026: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.07, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.027: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.07, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.028: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.07, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.029: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.030: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.031: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.032: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.033: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.09, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.034: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.09, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.035: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.09, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.036: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.09, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.037: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.10, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.038: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.10, luz visible antes del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.039: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.10, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.040: Renverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.10, radiación UV antes del tratamiento. Monteverde Puig, P.

UDVI1848.041: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.01, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.042: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.01, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.043: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.02, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.044: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.01, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.045: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.03, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.046: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.03, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.047: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.04, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

Hoja de trabajo de documentación visual relacionada con intervenciones

UDVI1848.048: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.04, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.049: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.05, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.050: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.05, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.051: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.06, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.052: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.06, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.053: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.07, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.054: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.07, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.055: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.056: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.08, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.057: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.09, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.058: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.09, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.059: Anverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.10, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.060: Reverso. Vista frontal de sismograma UPGD-2021.001.10, luz visible después del tratamiento. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.061: Caja de conservación de cartón corrugado, vista cenital, cerrada. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.062: Caja de conservación de cartón corrugado, vista cenital abierta. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.063: Caja de conservación de cartón corrugado con sismograma dentro de carpeta de dos aletas. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.064: Carpeta de conservación de dos aletas con una de las aletas abierta. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.065: Carpeta de conservación de dos aletas cerrada. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.066: carpeta de conservación de dos aletas con aletas parcialmente abiertas. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.067: carpeta de conservación de dos aletas abierta con sismograma en su interior. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.068: caja de conservación de cartón corrugada, vista frontal, cerrada. Pérez Vigneaux, T.

UDVI1848.069: Cajas de conservación de cartón corrugado elaboradas para los sismogramas de los terremotos de Punta Arenas de 1949 y de Calama de 1950. Pérez Vigneaux, T.

Cota UPGD885

UPGD885.01: Limpieza superficial con esponja. Hortuvia Atenas, V.

UPGD885.02: Claudia Pradenas y Vianka Hortuvia durante el proceso de consolidación de sismograma número 9. Lara Gajardo, L.

UPGD885.03: Claudia Pradenas y Vianka Hortuvia durante el proceso de consolidación de sismograma número 9. Lara Gajardo, L.

UPGD885.04: Claudia Pradenas y Vianka Hortuvia durante el proceso de consolidación de sismograma número 9. Lara Gajardo, L.

UPGD885.05: Vianka Hortuvia durante el proceso de consolidación de sismograma número 9. Lara Gajardo, L.

UPGD885.06: Claudia Pradenas y Olga Pinilla durante el proceso de aplanado del sismograma número 9 . Se utilizó la técnica de adherir el soporte de papel a la mesa con metil celulosa. Pradenas Farías, C.

UPGD885.07: Claudia Pradenas y Olga Pinilla durante el proceso de aplanado del sismograma número 9 . Se utilizó la técnica de adherir el soporte de papel a la mesa con metil celulosa. Pradenas Farías, C.

UPGD885.08: Claudia Pradenas y Olga Pinilla durante el proceso de aplanado del sismograma número 9 . Se utilizó la técnica de adherir el soporte de papel a la mesa con metil celulosa. Pradenas Farías, C.

UPGD885.09: Claudia Pradenas y Olga Pinilla durante el proceso de aplanado del sismograma número 9 . Se utilizó la técnica de adherir el soporte de papel a la mesa con metil celulosa. Pradenas Farías, C.

UPGD885.10: Olga Pinilla durante el proceso de aplanado del sismograma número 9 . Pradenas Farías, C.

UPGD885.11: Claudia Pradenas durante el proceso de aplanado del sismograma número 10. Pradenas Farías, C.

UPGD885.12: Olga Pinilla durante el proceso de humidificación dos sismogramas. Pradenas Farías, C.

UPGD885.13: Detalle de injerto con papel japonés en borde inferior de sismogrma número 4. Pradenas Farías, C.

UPGD885.14: Detalle de injerto con papel japonés en esquina inferior izquierda de sismograma número 8. Pradenas Farías, C.