



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

Trabajo Fin de Máster

**Estudio comparativo de dos sistemas de postes de
fibra en la restauración de dientes endodonciados:
análisis volumétrico y de microfiltración**

Gonzalo Guillén Rovira

Tutor: Álvaro Enrique García Barbero

Junio 2021



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. Facultad de Odontología

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER
VISTO BUENO DEL TUTOR
MASTER OFICIAL EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

El profesor/a tutor

Nombre y apellidos:	Álvaro Enrique García Barbero
---------------------	-------------------------------

del alumno/a

Nombre y apellidos	Gonzalo Guillén Rovira
--------------------	------------------------

encuadrado en la línea de investigación

Utilización de postes de fibra en la restauración de dientes endodonciados
--

DA EL VISTO BUENO para que el Trabajo de
Fin de Máster titulado

Estudio comparativo de dos sistemas de postes de fibra en la restauración de dientes endodonciados: análisis volumétrico y de microfiltración

sea admitido para su defensa ante Tribunal.

En _____ Madrid _____, a 12 de junio de 2021.

Fdo: el profesor/a

--

El presente Visto Bueno se debe acompañar del Trabajo de Investigación en formato electrónico y tres copias en papel



MÁSTER EN: CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

COMPROMISO DEONTOLÓGICO PARA LA ELABORACIÓN, REDACCIÓN Y POSIBLE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER (TFM)

CENTRO: Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid (UCM)

ESTUDIANTE DE MÁSTER: Gonzalo Guillén Rovira

TUTOR/ES DEL TFM: Álvaro Enrique García Barbero

TÍTULO DEL TFM: Estudio comparativo de dos sistemas de postes de fibra en la restauración de dientes endodonciados: análisis volumétrico y de microfiltración

FECHA DE PRIMERA MATRÍCULA: Junio/2021

FECHA DE SEGUNDA MATRÍCULA (en caso de producirse): Septiembre/2021

1. Objeto

El presente documento constituye un compromiso entre el estudiante matriculado en el Máster en Ciencias Odontológicas y su Tutor/es y en el que se fijan las funciones de supervisión del citado trabajo de fin de máster (TFM), los derechos y obligaciones del estudiante y de su/s profesor/es tutor/es del TFM y en donde se especifican el procedimiento de resolución de potenciales conflictos, así como los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual o industrial que se puedan generar durante el desarrollo de su TFM.

2. Colaboración mutua

El/los tutor/es del TFM y el autor del mismo, en el ámbito de las funciones que a cada uno corresponden, se comprometen a establecer unas condiciones de colaboración que permitan la realización de este trabajo y, finalmente, su defensa de acuerdo con los procedimientos y los plazos que estén establecidos al respecto en la normativa vigente.



3. Normativa

Los firmantes del presente compromiso declaran conocer la normativa vigente reguladora para la realización y defensa de los TFM y aceptan las disposiciones contenidas en la misma.

4. Obligaciones del estudiante de Máster

- Elaborar, consensuado con el/los Tutor/es del TFM un cronograma detallado de trabajo que abarque el tiempo total de realización del mismo hasta su lectura.
- Informar regularmente al Tutor/es del TFM de la evolución de su trabajo, los problemas que se le planteen durante su desarrollo y los resultados obtenidos.
- Seguir las indicaciones que, sobre la realización y seguimiento de las actividades formativas y la labor de investigación, le hagan su tutor/es del TFM.
- Velar por el correcto uso de las instalaciones y materiales que se le faciliten por parte de la Universidad Complutense con el objeto de llevar a cabo su actividad de trabajo, estudio e investigación.

5. Obligaciones del tutor/es del TFM

- Supervisar las actividades formativas que desarrolle el estudiante; así como desempeñar todas las funciones que le sean propias, desde el momento de la aceptación de la tutorización hasta su defensa pública.
- Facilitar al estudiante la orientación y el asesoramiento que necesite.

6. Buenas prácticas

El estudiante y el tutor/es del TFM se comprometen a seguir, en todo momento, prácticas de trabajo seguras, conforme a la legislación actual, incluida la adopción de medidas necesarias en materia de salud, seguridad y prevención de riesgos laborales.

También se comprometen a evitar la copia total o parcial no autorizada de una obra ajena presentándola como propia tanto en el TFM como en las obras o los documentos literarios, científicos o artísticos que se generen como resultado del mismo. Para tal, el estudiante firmará la Declaración de No Plagio del ANEXO I, que será incluido como primera página de su TFM.



7. Procedimiento de resolución de conflictos académicos

En el caso de producirse algún conflicto derivado del incumplimiento de alguno de los extremos a los que se extiende el presente compromiso a lo largo del desarrollo de su TFM, incluyéndose la posibilidad de modificación del nombramiento del tutor/es, la coordinación del máster buscará una solución consensuada que pueda ser aceptada por las partes en conflicto. En ningún caso el estudiante podrá cambiar de Tutor directamente sin informar a su antiguo Tutor y sin solicitarlo oficialmente a la Coordinación del Máster. En el caso de que el conflicto persista se gestionará según lo previsto en el SGIC de la memoria verificada.

8. Confidencialidad

El estudiante que desarrolla un TFM dentro de un Grupo de Investigación de la Universidad Complutense, o en una investigación propia del Tutor, que tenga ya una trayectoria demostrada, o utilizando datos de una empresa/organismo o entidad ajenos a la Universidad Complutense de Madrid, se compromete a mantener en secreto todos los datos e informaciones de carácter confidencial que el Tutor/es del TFM o de cualquier otro miembro del equipo investigador en que esté integrado le proporcionen así como a emplear la información obtenida, exclusivamente, en la realización de su TFM. Asimismo, el estudiante no revelará ni transferirá a terceros, ni siquiera en los casos de cambio en la tutela del TFM, información del trabajo, ni materiales producto de la investigación, propia o del grupo, en que haya participado sin haber obtenido, de forma expresa y por escrito, la autorización correspondiente del anterior Tutor del TFM.

9. Propiedad intelectual e industrial

Cuando la aportación pueda ser considerada original o sustancial el estudiante que ha elaborado el TFM será reconocido como cotitular de los derechos de propiedad intelectual o industrial que le pudieran corresponder de acuerdo con la legislación vigente.

10. Periodo de Vigencia

Este compromiso entrará en vigor en el momento de su firma y finalizará por alguno de los siguientes supuestos:

- Cuando el estudiante haya defendido su TFM.
- Cuando el estudiante sea dado de baja en el Máster en el que fue admitido.
- Cuando el estudiante haya presentado renuncia escrita a continuar su TFM.
- En caso de incumplimiento de alguna de las cláusulas previstas en el presente documento o en la normativa reguladora de los Estudios de Posgrado de la Universidad Complutense.



ANEXO I: DECLARACIÓN DE NO PLAGIO

D./Dña. Gonzalo Guillén Rovira
Estudiante de Máster en la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid en el curso 2020-2021 , como autor/a del trabajo de fin de máster titulado Estudio comparativo de dos sistemas de postes de fibra en la restauración de dientes endodonciados: análisis volumétrico y de microfiltración y presentado para la obtención del título correspondiente, cuyo/s tutor/ es/son:

Álvaro Enrique García Barbero

DECLARO QUE:

El trabajo de fin de máster que presento está elaborado por mí y es original. No copio, ni utilizo ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones de cualquier obra, artículo, memoria, o documento (en versión impresa o electrónica), sin mencionar de forma clara y estricta su origen, tanto en el cuerpo del texto como en la bibliografía. Así mismo declaro que los datos son veraces y que no he hecho uso de información no autorizada de cualquier fuente escrita de otra persona o de cualquier otra fuente.

De igual manera, soy plenamente consciente de que el hecho de no respetar estos extremos es objeto de sanciones universitarias y/o de otro orden.

En Madrid, a 12 de Junio de 2021.

Fdo.: Gonzalo Guillén Rovira

Esta DECLARACIÓN debe ser insertada en primera página de todos los trabajos fin de máster conducentes a la obtención del Título.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor Enrique García Barbero, gracias por enseñarme todo lo que puedo alcanzar con esfuerzo y dedicación, y por darme la oportunidad de aprender de ti. Gracias a tus enseñanzas me esfuerzo por superarme e intentar ser mejor odontólogo.

Al Dr. Juanjo Pérez-Higueras Escalonilla, gracias por ayudarme con los misterios de la estadística y resolverme todas esas dudas que me iban surgiendo. Gracias por la ayuda y los consejos desinteresados.

A los Drs. Silverio Vazquez y Jaime Bascones, gracias por ayudarme con las máquinas del laboratorio y enseñarme a utilizar el microscopio óptico para tomar las imágenes de las muestras. Sin vuestra ayuda no tendría los 10 dedos.

Al Departamento de Odontología Conservadora y Prótesis Bucofacial de la UCM por prestarme las instalaciones para poder realizar este trabajo.

A los técnicos del Instituto de Microscopia Electrónica ICTS de la Universidad Complutense de Madrid, en especial a Ana Vicente, gracias por las increíbles imágenes realizadas con el microscopio electrónico de barrido.

A José Luis Donados por darme la primera oportunidad en el mundo laboral que, a pesar de no seguir juntos, poder seguir contando con tu ayuda incondicional.

A mi madre, a mi padre y a mi tía Carmela, gracias por transmitirme los valores de esfuerzo, trabajo y la tenacidad para seguir avanzando que he aprendido de vosotros. Muchas de las cosas que he conseguido os las debo a vosotros.

A mi pareja Irene, gracias por creer en mí, por aguantarme y por apoyarme en mis horas bajas. Gracias a ti intento ser la mejor versión de mí mismo. Gracias por estar ahí y caminar juntos.

Al personal de las clínicas en donde trabajo, tanto doctores como auxiliares, gracias por esos ánimos de cada día.

Índice

1. Introducción	pág.3
2. Material y métodos	pág. 6
2.1. Selección de las muestras	pág. 6
2.2. Preparación de las muestras	pág. 6
2.3. Acondicionamiento del conducto.....	pág. 8
2.4. Acondicionamiento del poste de fibras	pág. 8
2.5. Cementado de poste de fibras	pág. 8
2.6. Estudio de filtración y morfológico	pág. 9
2.7. Recogida de datos y análisis estadístico	pág. 12
3. Resultados	pág. 14
4. Discusión	pág. 20
5. Conclusiones	pág. 34
6. Bibliografía	pág. 35
7. Figuras y tablas	pág. 44
7.1. Figuras.....	pág. 44
7.2. Tablas.....	pág. 55
8. Anexos	pág. 68
8.1. Resultados aleatorización de muestras.....	pág. 68
8.2. Fotos lupa.....	pág. 68
8.3. Fotos SEM.....	pág. 92

1. Introducción

Pese al desarrollo de las técnicas adhesivas experimentado por la odontología conservadora en los últimos años, la utilización de postes en la restauración de dientes endodonciados sigue siendo hoy en día una práctica habitual, especialmente en los casos en los que existe una gran pérdida de tejido coronario, generalmente superior al 50% del volumen de la corona y en los que, por tanto, está comprometida la retención de la restauración.

Dentro de este campo, hoy en día los postes de fibra son los más ampliamente utilizados, debido a las ventajas que aporta su estética favorable, su adecuado comportamiento biomecánico al tener un módulo elástico similar a la dentina, y la posibilidad de cementarlo con técnicas adhesivas (1-3).

Uno de los problemas de los postes de fibra prefabricados deriva de una posible desadaptación a las paredes del conducto, bien por tratarse de un conducto de sección no circular sino oval, o bien por no haber empleado, en la preparación previa al cementado, sistemas de conformación del conducto específicos para el sistema de postes utilizado, de acuerdo con la tendencia actual de ser lo más conservador posible en la preparación, tratando de evitar la eliminación de dentina de las paredes del conducto radicular. La utilización en estas situaciones de un único poste, ya sea cónico o cilíndrico, de sección circular, impide en muchos casos lograr una íntima adaptación del poste a las paredes del conducto en todo su contorno, lo que determina un comportamiento más desfavorable de los materiales y de las interfases resultantes de cementado (4,5). La ocupación de gran parte del volumen del conducto por el material de cementado, cuantificada por una ratio poste/cemento de resina reducida (4), puede tener consecuencias negativas como las derivadas de un excesivo estrés de contracción de polimerización del cemento debido al desfavorable Factor C de Configuración que presentan los conductos radiculares (6,7), así como por la aparición de defectos de

relleno o burbujas en el cemento, todo lo cual, clínicamente, puede tener consecuencias negativas derivadas de los defectos de sellado de las interfases y de un comportamiento biomecánico deficiente del conjunto poste-cemento (8,9).

Para solucionar este problema se han propuesto diferentes soluciones: insertar simultáneamente más de un poste en el mismo conducto (4,10), utilizar postes prefabricados con forma elíptica (5,11), o postes adaptables que permiten una cierta adecuación a la forma del conducto (9,12).

Una solución propuesta recientemente es la de emplear un sistema mutiposte, que consiste en un ramillete de postes de fibra de pequeño diámetro, que serán embebidos en la resina de cementado tras su colocación (Rebilda Post GT®, VOCO, Cuxhaven, Alemania). Teóricamente, este sistema tiene la ventaja de mejorar la ratio fibras/cemento de resina en un conducto ovalado frente a la que resultaría de utilizar un poste único cónico o circular, además de proporcionar una distribución relativamente uniforme de los postes múltiples dentro del conducto, lo que redundaría en un comportamiento clínico más favorable, tanto desde el punto de vista de la contracción de polimerización, al derivar en una distribución más uniforme del estrés de contracción, como del comportamiento biomecánico, al permitir una distribución más homogénea de las fuerzas que inciden sobre el conjunto poste-restauración-diente.

Sin embargo, al tratarse de un sistema que requiere la utilización de un volumen relativamente grande de cemento para ocupar todo los espacios existentes entre los postes múltiples, surgen dudas en algunos aspectos, como la repercusión que puede tener la ratio poste/cemento de resina resultante, tanto en lo que respecta a la contracción de polimerización y su efecto sobre distintas interfases presentes (postescemento, cemento-dentina), como respecto a la posibilidad de que aparezcan defectos de relleno a diferentes niveles en el interior del conducto, redundando en ambos casos en defectos de sellado en las interfases y la consiguiente aparición de microfiltración.

Por todo ello, el objetivo de este estudio es analizar desde un punto de vista morfológico ultraestructural un nuevo sistema de postes de fibra múltiples (Rebilda Post GT® (*Figura 1.B*) de VOCO, Cuxhaven, Alemania) tras su cementado, valorando los siguientes aspectos:

- ratio fibras/resina,
- características de las interfases resultantes tras su cementado,
- presencia de defectos de relleno,
- existencia de microfiltración, comparándolo con un sistema convencional de postes de fibra prefabricados (Rebilda Post® (*Figura 1.A*) de VOCO, Cuxhaven, Alemania).

La hipótesis nula de este estudio es: No existen diferencias entre los dos sistemas de postes empleados en cuanto a los aspectos morfológicos analizados: ratio fibras/resina, características de las interfases y aparición de defectos de relleno, ni en cuanto al grado y características de la microfiltración observada.

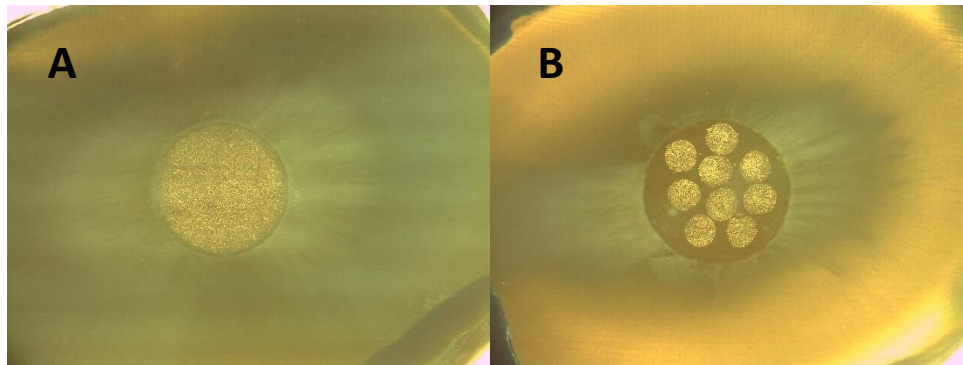


Figura 1. (A) Poste Rebilda Post®. Sistema de poste único. Grupo 1. (B) Poste Rebilda Post GT®. Sistema multiposte. Grupo 2

2. Material y métodos

2.1 Selección de las muestras

Para realizar este estudio se seleccionaron 20 dientes unirradiculares humanos con un solo conducto radicular, conservados en suero fisiológico (12,13). Se excluyeron aquellos dientes unirradiculares que presentaron dos conductos en la misma raíz, conductos ovalados y raíces fisuradas (14). Todo el estudio fue realizado por un único operador entrenado y calibrado.

Se realizaron 2 radiografías de cada espécimen, un en sentido vestíbulo-lingual y otra en sentido mesio-distal, para comprobar que la curvatura de los conductos fuera $<5^\circ$, de acuerdo con el método de Schneider (15).

2.2 Preparación de las muestras

Para unificar la longitud del conducto de cada muestra, cada uno de los dientes se cortó a 15 mm del ápice radicular mediante un corte transversal con un disco de diamante montado en pieza de mano. Tras eliminar el fragmento coronal, se realizó el tratamiento de conductos del fragmento radicular siguiendo un protocolo estándar.

Se permeabilizó con una lima K de diámetro 0.8-10. Se determinó la longitud de trabajo: para ello se empleó una lima k-10 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) (16) introducida hasta el foramen apical, y se le restó 1 mm (17–19). Posteriormente se creó un *glide path* mecánico con una lima Proglider® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza; 16.02) (18,19) y se realizó la secuencia de instrumentación mecánica con el sistema Protaper Gold® (Dentsply, Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK, EEUU) hasta la lima F2, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, dejando la instrumentación en un calibre de 25.08 (19,20). Como líquido de irrigación se utilizó hipoclorito de sodio al 5.25% (21–23). Como irrigación final tras la instrumentación se realizó una activación sónica del líquido de

irrigación con Endoactivator (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) (24) para eliminar el barrillo dentinario creado durante la instrumentación. Para ello se utilizó el protocolo de irrigación de 20 segundos activando hipoclorito de sodio al 5.25%, 20 segundos, EDTA líquido al 17%, y finalmente 20 segundos activando hipoclorito de sodio al 5.25% (24).

La obturación se realizó con la técnica de gutapercha caliente con condensación vertical (Elements Free, Sybron Endo, Glendora, CA, EEUU). Para ello, se secó el conducto con puntas de papel de diámetro 25 y se seleccionó un cono maestro F2 del sistema Protaper Gold®, con el mismo diámetro y la misma conicidad en la punta que la lima F2 con la que se finalizó la instrumentación. Se introdujo cemento sellador (AHplus®, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) en el conducto previamente secado y se eliminaron los excesos de cemento del interior del conducto con una punta de papel. Después se insertó el cono maestro a longitud de trabajo y se aplicó una ola de calor con el plugger F (40.06) del System B (Elements Free Downpack, Sybron Endo, Glendora, CA, EEUU) hasta llegar a una longitud de LT – 4 mm; los tercios medio y coronal se obturaron con técnica de inyección (Elements Free Backfill, Sybron Endo, Glendora, CA, EEUU) hasta completar la obturación del conducto.

A continuación, se colocó un cemento de vidrio ionómero fotopolimerizable (Ionoseal® de VOCO, Cuxhaven, Alemania) para sellar el acceso coronal y se introdujeron de nuevo en el líquido de conservación (suero fisiológico) (8).

Una vez realizados los tratamientos de conductos, las 20 muestras se distribuyeron aleatoriamente en dos grupos de 10, control y experimental, utilizando un software específico (Random Allocation Software 2.0, Microsoft Corporation, WA, EEUU). En el grupo control (grupo 1) se utilizaron postes prefabricados convencionales de fibra de vidrio (Rebilda Post®, VOCO, Cuxhaven, Alemania), mientras que en el grupo experimental (grupo 2), se utilizó el sistema de postes múltiples objeto de estudio (Rebilda Post®, VOCO, Cuxhaven, Alemania).

2.3 Preparación y acondicionamiento del conducto

Para vaciar el conducto se utilizaron las fresas de Gates-Glidden nº 2, 3 y el drill correspondiente al poste de 1.2 mm de diámetro a LT: 10 mm. Posteriormente se aplicó ácido ortofosfórico al 37% durante 15 segundos (6,12,25) para grabar toda la superficie interna del conducto, así como eliminar todo el barrillo dentinario generado durante el vaciado. Tras esto se aplicó clorhexidina al 2% durante 1 minuto, con el fin de inhibir las metaloproteinasas (MMPs) que degradan la interfase adhesiva (6,26–28), y se secó bien el conducto con puntas de papel.

2.4 Acondicionamiento del poste de fibras

Cada poste se limpió con una bola de algodón empapada en alcohol (12,26), se impregnó con silano (6,26) para aumentar la humectancia del poste y aumentar la adhesión de la parte inorgánica del poste con la parte orgánica del cemento de resina, y se dejó secar a temperatura ambiente. Esto se realizó en ambos tipos de postes.

2.5 Cementado de postes de fibras

Para el cementado de los postes se utilizó un adhesivo universal de polimerización dual (Futurabond U® de VOCO, Cuxhaven, Alemania) y una resina de confección de muñones de baja viscosidad y de polimerización dual, del mismo fabricante (Rebilda® de VOCO, Cuxhaven, Alemania). Se aplicó el adhesivo en el conducto con un aplicador endodóntico, se eliminaron los excesos con una punta de papel e inmediatamente, y antes de la polimerización del adhesivo, se rellenó el conducto con cemento de resina, inyectándolo de dentro hacia afuera con una punta fina de automezcla. Después se introdujo el poste correspondiente a cada grupo. En el caso del grupo 2 (poste múltiple) se retiró el aro de goma una vez insertado, tal y como señala el fabricante. Se esperaron

3 minutos para que se produjera la autopolimerización del cemento dual y posteriormente se fotopolimerizó 20 segundos.

2.6 Estudio de filtración y morfológico

De las 10 muestras de cada grupo, G1 y G2, 7 se cortaron en el plano transversal (subgrupos G1T y G2T respectivamente) y las 3 restantes se emplearon para hacer cortes longitudinales (subgrupos G1L y G2L). Los cortes transversales se emplearon para el estudio de microfiltración y el análisis volumétrico, mientras que los cortes longitudinales se utilizaron para el estudio descriptivo.

Una vez cementados los postes, las raíces se cortaron a 2, 4, 6, 8 y 10 mm del corte coronal con una cortadora Exakt® 400C (Exakt, Alemania) y refrigerando con agua fría, obteniéndose 5 secciones (apical, apical-medio, medio, medio-coronal y coronal) de cada muestra, desechando los 5 mm apicales, a los cuales no llegaba el poste y estaban rellenos sólo con gutapercha. Las muestras se fotografiaron por su cara apical con una cámara (Leica EC3, Heerbrugg, Suiza) acoplada a un microscopio estereoscópico (Nikon SMZ800 Stereo Zoom Microscope, Nueva York, EEUU) para obtener información de las muestras antes de teñirlas.

Con todas las imágenes obtenidas se realizó un análisis volumétrico de las muestras, en el que se determinaron los siguientes parámetros:

- superficie total del conducto
- superficie ocupada por el poste (en el grupo 2 es el sumatorio de los 9 micropostes)
- porcentaje de superficie ocupada por el poste: (superficie de poste/superficie total) x 100
- superficie ocupada por el cemento de resina

- superficie ocupada por los defectos de relleno (burbujas, gaps)
- porcentaje de superficie ocupada por los defectos de relleno: (superficie con defectos/superficie total) x 100
- superficie real ocupada por el cemento de resina (área de resina – área de burbujas)
- porcentaje de superficie real ocupada por el cemento de resina
- ratio poste/cemento de resina

Para analizar la filtración se utilizaron los cortes apical, medio y coronal, para lo cual se tiñeron con una solución amoniacal de nitrato de plata y se visualizaron al microscopio electrónico de barrido (MEB) (JEOL JSM 6400) en el ICTS Centro Nacional de Microscopia Electrónica (*Figura 2*). La tinción se llevó a cabo empleando la técnica descrita por Pashley y Tay, (29) que consiste en la preparación de una solución amoniacal de nitrato de plata, disolviendo 25 g de cristales de nitrato de plata (AgNO_3) en 25 ml de una solución acuosa de hidróxido de amonio (NH_4OH) al 28% en peso, *Figura 2. MEB JEOL 6400 JSM del ICTS* creando una suspensión de



partículas negras de

plata. Se fue añadiendo más NH_4OH al 28% hasta que la solución se aclaró lentamente a medida que los iones de amonio formaron un complejo con la plata dando lugar a iones de plata diamina ($[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$). Esta solución fue diluida en 50 ml de agua destilada para conseguir una solución al 50% en peso (pH 9'5).

Se aplicaron dos capas de esmalte de uñas en la superficie externa de las muestras para evitar que la tinción penetrara en los túbulos dentinarios desde el exterior de la raíz. A

continuación, se sumergieron las muestras en la solución amoniacal de nitrato de plata durante 24 horas. Se enjuagaron con agua destilada y se introdujeron en líquido de

revelador fotográfico durante 8 horas para facilitar la reducción de los iones de plata en partículas de plata metálica, que se depositaron en los defectos de relleno de las interfaces adhesivas, así como en la resina polimerizada. (29)

Posteriormente, se fijaron las muestras con cinta adhesiva con carbono de doble cara a un portamuestras de latón por su cara apical y se pulió la superficie coronal con discos de carburo de silicio de 600, 800 y 1200 μm . Una vez pulidas, se grabó su superficie con ácido ortofosfórico al 37% durante 5 minutos y se aclararon con agua corriente. Por último, se sumergieron en hipoclorito de sodio al 5'25% durante 2 minutos para desproteinizarlas y se aclararon nuevamente con agua. Tras esto se metalizaron con grafito durante 20 minutos y se examinaron al MEB. Se registraron imágenes estandarizadas de todas las muestras a 50x e imágenes de detalles concretos de cada muestra a 250x con los métodos de electrones secundarios y electrones restrodispersados.

Se realizaron estudios morfológicos y de microfiltración, en los cuales se valoraron los siguientes aspectos:

- existencia de defectos o soluciones de continuidad (*gaps*) en las interfaces dentina-cemento y cemento-poste (*Figura 3*)
- formación de *tags* de resina en los túbulos de la dentina radicular
- espesor de la capa de cemento
- caracterización de los postes en cuanto a su estructura
- filtración producida a través de las interfaces.

Para cuantificar la microfiltración se empleó el método descrito por Saboia et al, en 2008 (30), en el cual relaciona el perímetro de la interfase cemento-conducto afectado por filtración, o perímetro filtrado, frente al perímetro total del conducto expresado mediante porcentajes.

$$\text{Filtración (\%)} = \frac{\text{Perímetro filtrado del conducto}}{\text{Perímetro total del conducto}} \times 100$$

Perímetro total del conducto

El perímetro total del conducto a un determinado nivel se corresponde con una circunferencia de longitud $L = 2\pi r$, siendo r el radio del conducto. El perímetro filtrado del conducto se determinó como la porción de perímetro en la que se introdujo el nitrato de plata. Esta tarea se realizó utilizando el analizador de imágenes ImageJ 1.53c

(National Institutes of Health, Bethesda, MD, 1.8.0 versión Java).

Las muestras se clasificaron según el grado de microfiltración en 4 grupos:

- Grupo 1: <25% de microfiltración
- Grupo 2: 25-50% de microfiltración
- Grupo 3: 50-75% de microfiltración
- Grupo 4: >75% de microfiltración

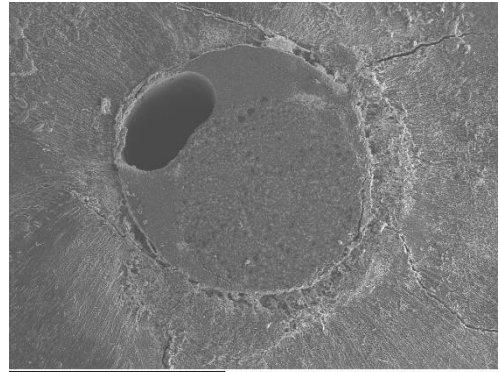


Figura 3. Presencia de gran defecto de relleno en el interior del cemento de resina. Corte transversal. Grupo 1

Las muestras de los grupos G1L y G2L que se utilizaron para observarlas con cortes longitudinales se cortaron en su plano axial de vestibular a palatino. Estas muestras se utilizaron para realizar un análisis morfológico descriptivo.

2.7 Recogida de datos y análisis estadístico

Todos los datos se anotaron en una tabla realizada con el programa Microsoft Excel 2016.

Para analizar el conjunto de datos obtenidos en este estudio se utilizó el programa estadístico SPSS (ver.25, Chicago, IL) para Windows, para detectar si existían diferencias entre los grupos.

Se realizó primero una estadística descriptiva de los detalles más relevantes recogidos en las imágenes tomadas de las muestras y una estadística inferencial para comparar los resultados entre ambos grupos. Para el análisis volumétrico se utilizó una T de Student, y para el estudio de microfiltración se realizó una T de Student y un ANOVA con una prueba post hoc de Tukey. El nivel de significación estadística se fijó en $p \leq 0.05$.

3. Resultados

Todos los resultados están presentes en las figuras y tablas de los anexos.

En cuanto al análisis descriptivo, examinando los cortes transversales, las muestras del grupo 1 presentaron una capa de cemento de resina uniforme que rodeaba la totalidad del poste, que generalmente ocupaba el centro del conducto, mientras que en el grupo 2 los múltiples postes se distribuyeron de una manera aleatoria en el interior del conducto y el cemento de resina rellenó el espacio que sobraba del conducto y entre los postes. Las interfases creadas en ambos grupos generalmente fueron las mismas sin que variasen de un tipo de poste a otro, la interfase cemento-poste presentó una unión íntima entre el poste y el cemento de resina sin gaps ni soluciones de continuidad, mientras que la interfase cemento-dentina fue la más débil de las dos, en donde aparecieron gaps entre la dentina y el cemento, y se observó mayor microfiltración. En esta interfase, además se observó la formación de tags de resina en el interior de los túbulos dentinarios, constituyendo la capa híbrida. Estos tags aparecieron en prácticamente la totalidad del perímetro del conducto, siendo más numerosos en coronal y disminuyendo su cantidad hacia apical. En relación a la formación de defectos de relleno y burbujas, se solían localizar en aquellas zonas donde hubo mayor volumen de cemento de resina, que normalmente, se dio en zonas de desajuste del poste al conducto. Estos defectos de relleno no guardaron un patrón determinado, sino que aparecieron aleatoriamente en cualquier zona del conducto, distribuyéndose de manera irregular. Existieron diferencias según el tipo de poste, en el grupo 1 los defectos de relleno se localizaron generalmente más cerca de la pared del conducto que cerca del poste y, además, en la mayoría de ellas siempre hubo una mínima capa de cemento de resina o de adhesivo tapizando la pared del conducto, lo que resultó muy importante para evitar la filtración, ya que en ningún momento quedaron zonas de dentina

totalmente desnuda. En el grupo 2 los defectos de relleno pudieron aparecer tanto cerca de las paredes del conducto como entre los múltiples postes, deteriorando en este caso la interfase poste-cemento y apareciendo fibras del poste sueltas en el interior del defecto.

En los cortes longitudinales se confirmó todo lo descrito anteriormente, observándose lo mismo en cuanto a las interfases, disposición de los postes en el interior del conducto y distribución de defectos de relleno.

Tabla 1. Prueba T de igualdad de medias. Análisis volumétrico por tipo de poste

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior	
AREA TOTAL (mm2)	Se asumen varianzas iguales	1,622	,207	-1,377	68	,173	-,104200	,075666	-,255189	,046789	
	No se asumen varianzas iguales			-1,377	59,736	,174	-,104200	,075666	-,255569	,047169	
AREA POSTE (mm2)	Se asumen varianzas iguales	43,751	,000	2,067	68	,042	,127200	,061524	,004431	,249969	
	No se asumen varianzas iguales			2,067	45,617	,044	,127200	,061524	,003331	,251069	
% POSTE	Se asumen varianzas iguales	4,476	,038	2,984	68	,004	11,847176	3,970117	3,924931	19,769421	
	No se asumen varianzas iguales			2,984	58,903	,004	11,847176	3,970117	3,902716	19,791636	
AREA RESINA (mm2)	Se asumen varianzas iguales	,942	,335	-4,559	68	,000	-,244371	,053602	-,351333	-,137410	
	No se asumen varianzas iguales			-4,559	67,226	,000	-,244371	,053602	-,351355	-,137388	
AREA BURBUJAS (mm2)	Se asumen varianzas iguales	2,192	,143	-1,193	68	,237	-,022357	,018748	-,059768	,015053	
	No se asumen varianzas iguales			-1,193	58,289	,238	-,022357	,018748	-,059881	,015167	
% BURBUJAS	Se asumen varianzas iguales	,086	,770	-,687	68	,494	-,900555	1,310786	-3,516188	1,715078	
	No se asumen varianzas iguales			-,687	67,761	,494	-,900555	1,310786	-3,516355	1,715245	
AREA RESINA REAL (mm2)	Se asumen varianzas iguales	,283	,596	-4,794	68	,000	-,221043	,046112	-,313057	-,129029	
	No se asumen varianzas iguales			-4,794	67,999	,000	-,221043	,046112	-,313057	-,129029	
% RESINA	Se asumen varianzas iguales	4,840	,031	-3,910	68	,000	-13,589764	3,475445	-20,524906	-6,654621	
	No se asumen varianzas iguales			-3,910	62,381	,000	-13,589764	3,475445	-20,536235	-6,643293	
RATIO (Poste/Resina)	Se asumen varianzas iguales	8,511	,005	2,293	68	,025	1,690269	,737236	,219137	3,161400	
	No se asumen varianzas iguales			2,293	34,719	,028	1,690269	,737236	,193167	3,187370	

Para el análisis volumétrico, según las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y de Shapiro-Wilk ambas distribuciones (grupo control y experimental) se consideraron normales ($p > 0.05$). En el grupo 1 la superficie ocupada por el cemento de resina descendía a medida que nos desplazábamos desde apical hacia coronal, mientras que el diámetro del poste aumentaba, al igual que el diámetro del conducto, lo que demuestra que el poste se iba ajustando cada vez más al conducto cuando nos desplazábamos hacia coronal, y se cuantifica por una elevada ratio poste/cemento de resina (*Figura 4*). Por el contrario, en el grupo 2, la superficie ocupada por el cemento de resina aumentaba desde apical hacia coronal, mientras que el diámetro del poste se mantenía constante, indicando un desajuste creciente del poste, lo que se cuantifica en una ratio poste/cemento de resina descendente hacia coronal (*Tabla 1*).

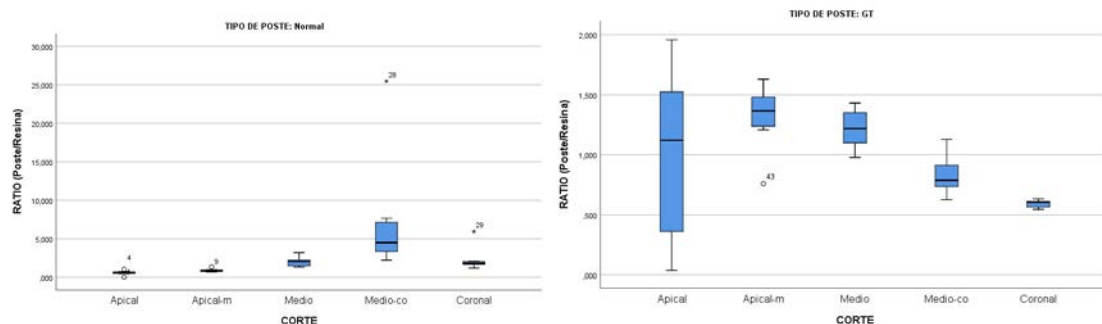


Figura 4. Ratios poste/cemento de resina. Grupo 1 a la izquierda y grupo 2 a la derecha

En el grupo 1 los defectos de relleno del conducto (burbujas y gaps) se dispusieron de una forma más repartida a lo largo del conducto, mientras que en el grupo 2, la mayor cantidad se presentaban en la parte más coronal del conducto.

Según el coeficiente de correlación de Pearson, no existió una relación entre superficie ocupada por el cemento de resina y la superficie ocupada por defectos de relleno en el interior del conducto ($p > 0.05$). Únicamente hubo una correlación positiva en el corte

coronal, donde una mayor superficie ocupada por cemento de resina supuso un mayor porcentaje de superficie ocupada por defectos de relleno (burbujas y gaps) ($p = 0.024$).

Cuando se comparó ambos tipos de poste en función del nivel de corte, en apical no existieron diferencias en cuanto a la superficie ocupada por el poste, por el cemento de resina o por los defectos de relleno. En el corte apical-medio, la superficie ocupada por el poste del grupo 1 fue menor, al igual que su ratio poste/cemento de resina ($p = 0.001$ y $p = 0.011$ respectivamente), todo lo contrario de lo que ocurría a nivel medio, donde se daba un mayor porcentaje de superficie ocupado por el poste ($p = 0.04$) y una menor superficie ocupada por el cemento de resina ($p = 0.07$) que en el grupo 2. Esta diferencia fue aumentando en estos parámetros en los siguientes cortes coronales. Además, en el corte coronal (*Figura 5*), hubo más porcentaje de superficie ocupada por defectos de relleno en el grupo 2 con diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.005$), con lo que la H_0 quedó rechazada parcialmente.

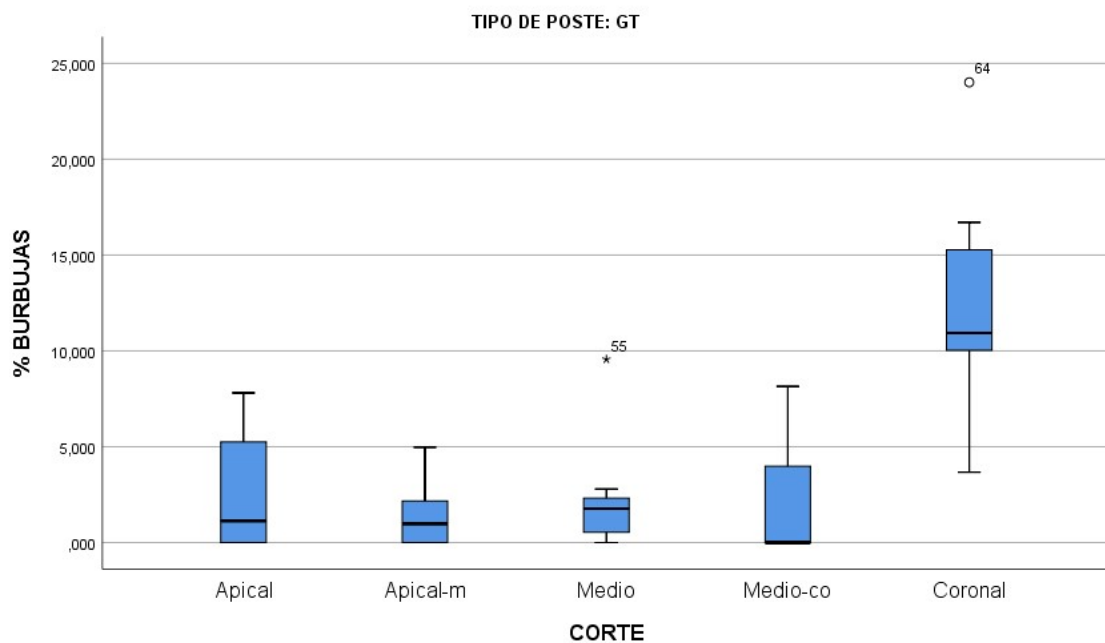


Figura 5. Grupo 2. Porcentaje de defectos de relleno por corte

Comparando ambos tipos de postes de una manera más general, en el grupo 1 se observó mayor superficie ocupada por el poste ($p = 0.044$) y menor superficie ocupada por el cemento de resina ($p = 0.00$), en comparación con el grupo 2. En cuanto a la formación de defectos de relleno, existió mayor porcentaje de superficie ocupada en el grupo 2 pero sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$).

En cuanto al estudio de la microfiltración (*Tabla 2*), no existieron diferencias en los porcentajes del perímetro del conducto filtrado a lo largo de la interfase cementodentina entre ambos tipos de postes en ningún nivel de corte ($p > 0.05$). Tampoco se observaron diferencias comparando el porcentaje de perímetro del conducto filtrado en cada corte dentro del mismo grupo, aunque en el grupo 2, fue ligeramente superior en el corte medio e inferior en el corte coronal, comparado con apical, pero sin diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.084$).

Tabla 2. Prueba T de igualdad de medias. Porcentaje de filtración según el tipo de poste

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	F	Sig.						Inferior	Superior
PORCENTAJE DE FILTRACIÓN (%)	1,041	,314	-	40	,407	-5,374256	6,408386	-	7,577575
			Se asumen varianzas iguales	,839					18,326087
			-	36,675	,407	-5,374256	6,408386	-	7,614248
			,839					18,362760	
			No se asumen varianzas iguales						

Clasificando las muestras según el porcentaje de filtración por el método de Saboia, se obtuvo la siguiente distribución:

- Grupo 1 (<25%): 2C. Supone el 2,38% de las muestras.
- Grupo 2 (25-50%): 2A, 2M, 3C, 5A, 5C, 6A, 9M, 9C, 10A, 11A Y 12C. Supone el 26,19% de las muestras. Lo componen muestras que en su mayoría son de cortes apicales y coronales.
- Grupo 3 (50-75%): 1A, 1M, 3A, 6M, 6C, 7M, 7C, 8M, 8C, 10C, 11C, 12A, 12M, 13A, 13M, 14A, 14C, 15A, 15M Y 15C. Acumula el 47,62% de las muestras. Lo componen muestras de los cortes apical, medio y coronal.
- Grupo 4 (>75%): 1C, 3M, 5M, 7A, 8A, 9A, 10M, 11M, 13C Y 14M. Supone el 23,81% de las muestras. Lo componen muestras de los cortes apical y medio en su mayoría.

Casi la totalidad de las muestras se repartieron entre el 25 y el 100% de filtración, siendo el grupo de filtración de 50-75% el que acumula la mitad de las muestras. No hay un predominio de ningún tipo de poste en ninguno de los grupos de filtración, lo que demuestra que no haya diferencias entre ambos tipos de poste en cuanto al porcentaje de perímetro del conducto filtrado se refiere.

4. Discusión

En primer lugar, realizaremos una discusión de la metodología empleada, y luego de los resultados obtenidos en el estudio.

Este estudio fue realizado con una muestra de 10 dientes por grupo, basándonos en los estudios de referencia que empleaban un método similar (8,9,29,31). Algunos parámetros que estuvieron cerca de dar significación podrían darlas con un tamaño de muestra superior, lo que justificaría aumentar la muestra en un segundo estudio.

Un aspecto importante en este tipo de estudios es el medio de almacenamiento empleado para la conservación de las muestras, dado que puede influir en los resultados. Nawrocka et al. considera que la formalina al 10% es el mejor líquido de conservación para realizar estudios de adhesión, ya que es el único líquido neutral que reúne las dos propiedades principales para conservar dientes: 100% de esterilización y ser neutral en los procesos de adhesión. Sin embargo, la formalina resulta ser un potencial carcinogénico debido a la toxicidad del formaldehído. Otras opciones de conservación serían la inmersión en hipoclorito de sodio al 5'25%, o la esterilización en autoclave y posterior conservación en agua destilada o suero, aunque indica que producen cambios en el esmalte y la dentina disminuyendo la fuerza de adhesión, siendo el hipoclorito de sodio el que más deteriora el diente (13). En este estudio se decidió utilizar suero fisiológico dado que es sencillo de conseguir, conserva bien las muestras y no influye a la hora de medir la filtración y la formación de burbujas en el interior del cemento.

Se incluyeron dientes unirradiculares por ser los que con más frecuencia presentan raíces rectas con un único conducto, importante para poder colocar un poste a 10 mm sin dificultad para poder realizar los discos de dentina. Se excluyeron dientes con conductos

ovalados para poder comparar la filtración entre ambos tipos de postes sin que pudieran influir las variaciones anatómicas de los conductos, aunque son postes indicados para estas situaciones, tal y como sugieren autores como Geramipannah et al., quienes defienden la utilización de postes que se adapten al conducto, con formas más cónicas, en lugar de más cilíndricas, con el fin de desgastar lo mínimo posible el interior del conducto, debilitando así la raíz del diente (14). También se excluyeron los dientes fisurados ya que una fisura podría aumentar la filtración en el interior del conducto, induciendo a error.

Como líquido de irrigación se utilizó hipoclorito de sodio, ya que es el irrigante de elección por sus excelentes propiedades físico-químicas (22,23,32). Presenta una alta capacidad antimicrobiana contra la mayoría de bacterias, virus y hongos y, además, es el único irrigante capaz de disolver los restos de material orgánico presentes en el sistema de conductos. También existen otras soluciones irrigantes como son el digluconato de clorhexidina (CHX), el MTAD, etc. (23,33), pero que no logran tanta eficacia en cuanto a limpieza y desinfección del sistema de conductos. Gonçalvez et al, en su artículo, describieron que la CHX era superior que el hipoclorito en cuanto a capacidad antibacteriana y a la ausencia de citotoxicidad, pero el hipoclorito era superior debido a su capacidad antimicrobiana frente a un amplio espectro de microorganismos y su capacidad de disolución de tejido orgánico (33). La principal desventaja del hipoclorito, a parte de su citotoxicidad, radica en su incapacidad de disolver el barrillo dentinario que se genera durante la instrumentación, por lo que se suele usar en combinación con el EDTA al 17% (23), un quelante del calcio que disuelve el barrillo dentinario, dejando limpio todo el sistema de conductos y dando más acceso al hipoclorito hacia esas bacterias que perduran en dichas zonas complejas del sistema de conductos. Sin embargo, el hipoclorito tiene un efecto directo sobre la dentina, reduciendo en muchos de los casos la fuerza de adhesión y aumentando la microfiltración (30). Esta acción se cree que es debida al fuerte efecto oxidante que tiene el hipoclorito sobre la dentina además de la imposibilidad de crear una capa híbrida debido a la desintegración de las

fibras de colágeno, aun así es posible revertir este efecto gracias a la acción de otras sustancias como el ácido ascórbico, ascorbato de sodio o el ácido rosmarínico (34).

Uno de los puntos más críticos en la restauración con postes cementados con técnicas adhesivas es la dificultad de lograr una adhesión eficaz y duradera en el interior del conducto radicular, lo que obedece a diferentes razones: difícil acceso al conducto, que se traduce en un mal control de los procedimientos clínicos, presencia de restos de la preparación del lecho o del cemento sellador de la endodoncia, alteraciones producidas en la dentina por los irrigantes endodónticos, difícil control de la humedad tras el lavado, diferencias morfológicas entre la dentina radicular y coronal (menor número de túbulos, especialmente en la zona más apical), existencia de vacíos o discontinuidades en el cemento (4,8), y un factor C de configuración muy desfavorable (6,7).

En cuanto a la técnica de adhesión, no existe un consenso general entre los diferentes autores respecto a cuál es la más idónea. Básicamente existen 3 opciones: adhesivo de grabado total más cemento de resina (6,12,26,35), adhesivo de autograbado más cemento de resina, y cemento de resina autoadhesivo (6,8,9,12,14,36). La técnica de grabado total, proporciona una mejor limpieza de restos dentinarios y detritus del conducto por el empleo del ácido fosfórico previo, lo que repercute en una mejor impregnación del adhesivo en la dentina, dando lugar a una mejor interfase adhesiva desde el punto de vista morfológico, con formación de capa híbrida. Baçaran et al. y Laith et al. defienden el superior potencial de adhesión que presenta la técnica de grabado total frente a los adhesivos autograbantes y los cementos autoadhesivos (12,25), aunque también concluyen que no existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la microfiltración cuando se comparan postes de fibra cementados con cualquiera de dichas técnicas, y que la retención del poste se debe principalmente a la fricción que tiene este contra el conducto y no a la técnica adhesiva empleada (12). Maroulakos et al. en su revisión, afirma que la técnica de grabado total en tres pasos es el Gold Standard en la adhesión, porque observan menos defectos marginales a un año y mejor sellado

marginal a los 3 años (6). Sin embargo, Yamauchi et al, defienden que la fuerza de adhesión inicial y tras fatiga no depende de la técnica de grabado sino del material (37). El problema de este método radica en que requiere muchos pasos críticos siendo una técnica muy sensible (38). Por su parte, los adhesivos autograbantes presentan la ventaja de una mayor sencillez de uso y menor sensibilidad a la técnica, aunque existen dudas sobre las consecuencias de su acidez residual, en el sentido que inhibe el sistema peróxido-amina de la resina dual interfiriendo por tanto con la polimerización de la resina dual del cementado, así como por la posible activación de las MMPs, especialmente en el caso de los autograbantes fuertes (pH inferior a 1,5). Aunque Nagarkar et al. postulan que la acción autograbante del adhesivo se traduce en una mayor fuerza de adhesión en la dentina y en una menor actividad hidrolítica por parte de las MMPs de la matriz dentinaria contra la interfase adhesiva, resultando en una menor degradación de la interfase a medio/largo plazo (39). Por el contrario, Yamauchi encuentra mayor resistencia a la fatiga cíclica cuando se graba con ácido la dentina, que lo atribuye a la formación de mayores tags de resina en el interior de los túbulos dentinarios (37). Finalmente, los cementos autoadhesivos parecen una solución de compromiso, los cuales tienen la capacidad de adherirse a esmalte y dentina sin necesidad de un acondicionamiento previo de dichas superficies (38), y son recomendados por algunos autores (40). Aunque la interfase adhesiva que generan difiere mucho de la interfase ideal desde el punto de vista morfológico, la unión micromecánica que proporcionan es suficiente según diferentes autores (41,42). Por otro lado, su mayor facilidad de uso, menor sensibilidad a la técnica, su carácter hidrofílico, y por tanto mejor tolerancia de la humedad, y su efecto buffer, eliminando la acidez residual con el paso del tiempo, hacen de ellos una opción clínicamente aceptable. Además, los que incorporan grupos fosfato activos (10-MDP, como el Panavia®) proporcionan una unión química con la hidroxiapatita, consiguiendo mejores resultados que el 4-META (37). En nuestro estudio, buscamos obtener las mejores características de la interfase adhesiva por lo que optamos por una técnica combinada, con grabado de la dentina radicular con ácido ortofosfórico para eliminar, del modo más completo posible,

el barrillo derivado de la preparación del conducto, y la aplicación de un adhesivo universal de polimerización dual con propiedades autograbantes para lograr la formación de capa híbrida, más la aplicación como cemento de resina de un material para confección de muñones de polimerización dual, cuyas características de fluidez y humectancia lo hacen adecuado también para el cementado de postes, como indican diferentes autores (43,44).

Otro aspecto importante en la adhesión es la correcta polimerización del cemento y del adhesivo. Los postes de fibra translucidos favorecen el paso de la luz aumentando la polimerización de los cementos de resina en zonas profundas, pero, aun siendo translucidos, se ve reducida la transmisión de la luz a menos de un 40% y no garantizan la completa polimerización del cemento. Por eso es recomendable el uso de cementos de resina de polimerización dual. La potencia de la lámpara de polimerizar también es importante, consiguiendo un grado de conversión del cemento de resina aceptable por encima de los $600\text{mW}/\text{cm}^2$ en profundidades superiores a los 6 mm, siendo recomendable los $800\text{mW}/\text{cm}^2$ de potencia. Sin embargo una potencia excesiva ($1100\text{mW}/\text{cm}^2$) supone una excesiva contracción de polimerización del cemento resultando en una mayor filtración. Además, un cemento de resina incorrectamente polimerizado presenta monómeros remanentes que pueden filtrar a través del tercio apical de la endodoncia y llegar al foramen, donde producen una irritación del ligamento periodontal a ese nivel debido a la toxicidad que presentan cuando no están polimerizados y disminuyendo así la biocompatibilidad del cemento (31).

La mayoría de los autores sí que están de acuerdo con el uso de la CHX al 2% con el fin de inhibir el efecto que tienen las MMPs de la matriz dentinaria sobre la degradación de la interfase adhesiva a medio-largo plazo. La mayoría de la actividad enzimática parece estar concentrada en la capa híbrida y en los túbulos dentinarios subyacentes a la capa híbrida (27). Gendron et al. fue el primero que describió el uso de la CHX para este fin y muchos otros autores lo avalan (45). Comba et al encuentra en su artículo que la CHX no

previene inmediatamente la degradación de la interfase adhesiva, sino que la previene durante el envejecimiento (26). A los mismos resultados llegan Breschi et al. en su artículo, que hablan sobre la reducción de la actividad enzimática de la dentina en los grupos tratados con CHX, el cual es un 28% menor que en los grupos que no lavan el interior del conducto con CHX. Sin embargo, a 10 años de seguimiento, la reducción de dicha actividad enzimática es muy superior que la inicial, de hasta el 40% (27).

Existe una cierta controversia en cuanto a si es necesario realizar un tratamiento de la superficie del poste antes de introducirlo en el conducto radicular. Se han descrito multitud de métodos para tratar la superficie de los postes con el objetivo de aumentar la capacidad de adhesión entre el poste y el cemento de resina (6). El método más utilizado es la aplicación de silano en su superficie (6,26,46), aumentando la fuerza de adhesión entre las moléculas orgánicas del cemento de resina y las partículas inorgánicas presentes en las fibras que componen el poste; aunque su aplicación puede no ser tan efectiva, ya que no siempre las fibras están al descubierto ni tienen grupos funcionales libres para reaccionar con el silano (6). Sin embargo, la aplicación de silano resulta ser muy efectiva si se combina con otras técnicas, como pueden ser el grabado con peróxido de hidrogeno o arenado con partículas, las cuales causan una remoción parcial de la matriz de resina epóxica que exponen las fibras del poste, aumentando el área de superficie disponible y la capacidad de humectancia del poste (6).

Atendiendo a la técnica de inserción del cemento en el interior del conducto radicular Skupien et al. y Marchionatti et al. afirman que es mejor rellenar el conducto completamente antes de introducir el poste, en lugar de aplicarlo alrededor del mismo e introducir el conjunto en el conducto. Además, no recomiendan el uso de léntulos para introducir cementos a base de resina debido a que incrementan la temperatura, acelerando la velocidad de polimerización del cemento, impidiendo su posterior inserción (28,47).

Un complemento habitual para los estudios de adhesión, junto a los estudios puramente descriptivos, son los estudios de micro o nanofiltración, ya que permiten determinar la capacidad de sellado derivada de la integridad de las interfases creadas en la restauración, lo que es importante a nivel clínico para predecir posibles fracasos por invasión bacteriana o por pérdida de retención por deterioro de la interfase adhesiva. Para los estudios de microfiltración, existen variedad de técnicas, entre las que se encuentran: tinción (con azul de metileno, parafuscina básica, solución amoniaca de nitrato de plata, solución de cloruro de Thallium 201), microscopia confocal, test de transporte de fluidos, y últimamente microCT (8,12,14,29,35,36). El principal problema de los test convencionales de microfiltración radica en la falta de correlación con la clínica, ya que son métodos que solo se ve un plano del espacio y que supone una destrucción de la muestra, lo que no implica una pérdida irreversible de información, pudiendo infravalorar o sobrevalorar la filtración debido a que no se ve la parte de la muestra que se está perdiendo con los cortes. Además, no existe una correcta estandarización de la metodología como consecuencia de la amplia variedad de tintes, concentraciones y tiempos de inmersión que se emplean en dichas tinciones, así como los métodos utilizados para cuantificar adecuadamente el valor de la filtración (36). Posteriormente, se ha utilizado el μ CT para el análisis de varios parámetros como: la calidad y capacidad de corte de ciertos sistemas rotatorios para la instrumentación (48,49), la contracción de polimerización de las resinas compuestas (50), para valorar la filtración en las restauraciones dentales (51,52) y la capacidad de sellado de los cementos selladores en endodoncia (53). Es un método que además no pierde tanta información al no destruir la muestra y proporciona imágenes de la filtración en los tres planos del espacio (8,36). Otra ventaja es la alta sensibilidad para detectar grandes

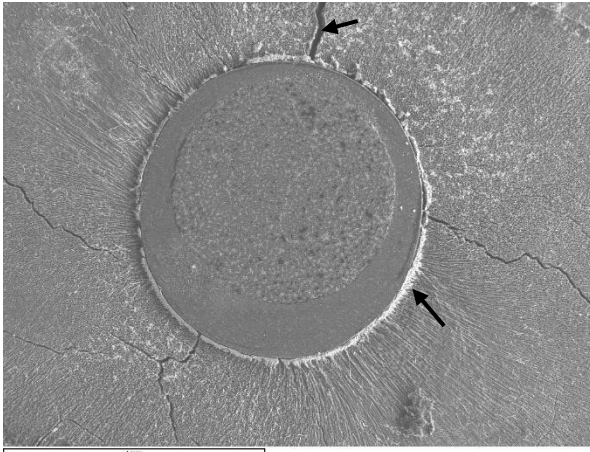


Figura 6. Presencia de grietas producidas por el vacío del MEB sin filtración, representadas por color negro, y presencia de zonas filtradas por nitrato de plata, representadas por color blanco

acúmulos de nitrato de plata, pero si la filtración es pequeña y el nitrato de plata se dispone de manera más difusa, se pierde contraste por el efecto del volumen parcial, resultando ser un gran inconveniente para la elección de esta técnica. Este efecto sucede cuando en un mismo pixel coinciden dos arteriales con radiodensidades distintas y el programa representa

una imagen atenuada resultante de la media de ambas densidades. En ese caso el MEB, a pesar de que daña la muestra, ofrece una imagen más nítida distinguiendo ambos materiales y superando su sensibilidad en filtraciones difusas (36). Por otra parte, hay que tener en cuenta el alto coste económico, la necesidad de disponer de un software potente y específico y el gran tiempo que supone realizar un μ CT.

Se decidió emplear la técnica de tinción con nitrato de plata y su posterior análisis con MEB, debido a su alta sensibilidad para detectar acúmulos pequeños de nitrato de plata en las interfases de las muestras, a su fácil manejo, su bajo coste y el reducido tiempo requerido para el procesamiento de las imágenes obtenidas, comparado con el μ CT. Además, esta técnica permite diferenciar los defectos de relleno (burbujas y gaps), cracks y alteraciones de la interfase, los cuales aparecen infiltrados por el nitrato de plata; de los artefactos, grietas y gaps producidos por la desecación de las muestras durante la metalización de las mismas y por la presión de vacío del interior de la cámara del MEB, los cuales aparecen sin infiltración de nitrato de plata (54) (Figura 6). También hay que tener en cuenta que el análisis del fenómeno de microfiltración tiene un componente subjetivo, produciéndose un posible sesgo, ya que está sujeto a la valoración e interpretación del propio operador, que considera que zonas están filtradas con nitrato de plata y cuáles no. Es importante mencionar que el patrón de microfiltración depende de la dirección e inclinación del campo de visión del MEB (55).

En general, se utilizaron las imágenes del MEB con el método de retrodispersión para el análisis de la microfiltración, ya que se observan mucho mejor las trazas de nitrato de plata bajo esta técnica, mientras que las imágenes del MEB realizadas con el método de electrones secundarios fueron empleadas para realizar el estudio descriptivo, ya que se visualizan mejor los túbulos dentinarios, tags de resina y otros detalles morfológicos.

En cuanto a la discusión de nuestros resultados, comentaremos separadamente los derivados del estudio morfológico descriptivo, del análisis volumétrico y de las pruebas de microfiltración.

En cuanto a la forma de los postes, en general los de forma cónica, como los del grupo 1, son menos retentivos que los cilíndricos, ya que éstos ofrecen más resistencia al desplazamiento axial por el rozamiento de su superficie con el cemento o las paredes del conducto. Sin embargo, dada la forma cónica de los conductos instrumentados con técnica rotatoria, los postes cónicos requieren de una menor eliminación de dentina y permiten una mejor adaptación de su superficie a las paredes del conducto radicular. Por su parte, los postes del grupo 2, al ser cilíndricos, requieren una preparación más agresiva con mayor eliminación de dentina para adaptarse razonablemente al conducto, pero logran una mayor retención según Marchionatti et al (47). Los postes cónicos, además, generan mayor estrés en la región apical de la dentina bajo carga (56,57). Según estas afirmaciones cabría pensar que los postes cilíndricos son superiores mecánicamente frente a los cónicos, al contrario de lo que señala Geramipanah et al., el cual defiende el uso de postes cónicos (14). Aun así, atendiendo a las tasas de fracaso, no existen diferencias significativas entre postes cilíndricos o cónicos (47).

Con respecto al aspecto descriptivo de los postes desde el punto de vista de su ultraestructura, ambos tipos los postes tienen un diseño interno muy similar. En la valoración de los postes de fibra, son varios los parámetros a considerar: composición química de las fibras (carbono, vidrio o cuarzo), el tipo de resina (metacrílica, epóxica,

Bis-GMA, etc.) diámetro de las fibras, densidad de fibras o ratio fibras/resina, calidad de la unión fibra-resina (sin soluciones de continuidad ni vacíos) y uniformidad de la distribución de las fibras en el interior del poste. En general se acepta que ofrecen mejores resultados clínicos los postes con fibras finas y alta carga (ratio fibras/resina elevada) frente a los postes con fibras gruesas y baja ratio fibras/resina (58). Los postes del grupo 1 están compuestos por fibras de 14,96 μm de diámetro medio, mientras que las fibras de los postes del grupo 2 tienen un diámetro medio menor, de 12,15 μm . Hay que tener en cuenta que un poste de fibra se comporta como un material compuesto, en el que hay un reparto de funciones desde el punto de vista mecánico de modo que las fibras resisten sobre todo los esfuerzos de flexión (generando componentes de tracción) y la resina los de compresión. La resina cumple además la misión de absorber y propagar el stress que recibe el poste a lo largo de las fibras. Para que este comportamiento sea idóneo, es necesario que la unión entre las fibras y el poste sea óptima, y que la distribución de las fibras en el interior del poste sea homogénea (59,60).

En este sentido, en los postes analizados en nuestro estudio, se observa que ambos sistemas presentan una gran cantidad de fibras longitudinales (con una densidad de 3012,82 fibras/ mm^2 para los postes del grupo 1, frente a 4243,9 fibras/ mm^2 para los postes del grupo 2), dispuestas homogéneamente a lo largo del poste y embebidas en la matriz de resina, presentando una ratio fibras/resina similar (52,99% en los postes del grupo 1, frente a 48,49% en los postes del grupo 2), con la única diferencia de que en grupo 2 se utilizó un sistema de postes múltiples frente al grupo 1, en el que se utilizó un poste único de mayor diámetro.

Respecto a la distribución de las fibras, en ambos casos están distribuidas de un modo uniforme y homogéneo, sin que existan zonas del poste sin fibras, lo que es acorde con los requisitos de calidad expuestos anteriormente. Además, en ambos sistemas de postes la unión fibra-resina es óptima, sin soluciones de continuidad, ni defectos de

unión, lo que permite augurar un buen comportamiento biomecánico como hemos indicado anteriormente (58–60).

En cuanto al examen de las muestras tras el cementado de los postes, en el grupo 1 sólo aparecen defectos de relleno y burbujas en el cemento de resina que está alrededor del poste, mientras que en el grupo 2, también existen defectos de relleno entre los postes múltiples. Aun así, la calidad de la adhesión entre el cemento de resina y los postes es muy buena sin presentar soluciones de continuidad en su interfase, independientemente del tipo de poste. En los cortes longitudinales se observa un ensanchamiento del conducto a nivel apical (Figura 7), debido seguramente a la acción de pincelado con las fresas de Gates durante el vaciado del conducto, con el fin de eliminar cualquier resto de gutapercha. Esto lleva a que la capa de cemento sea mayor a ese nivel con una notable desadaptación del poste y la mayor probabilidad de

encontrar defectos de relleno (4), además de debilitar la raíz a ese nivel con el consiguiente aumento de riesgo por fractura. En este sentido, podemos deducir que posiblemente sería mejor no pincelar las paredes durante el vaciado.

Continuando con la valoración morfológica, se encontraron diferencias significativas en el apartado de existencia de defectos de relleno y burbujas, especialmente en el tercio apical. A ese nivel se observó una mayor presencia de defectos de relleno en el grupo 1. Este hallazgo puede deberse a que quedara aire atrapado en el fondo del conducto tras la inyección de la resina en el

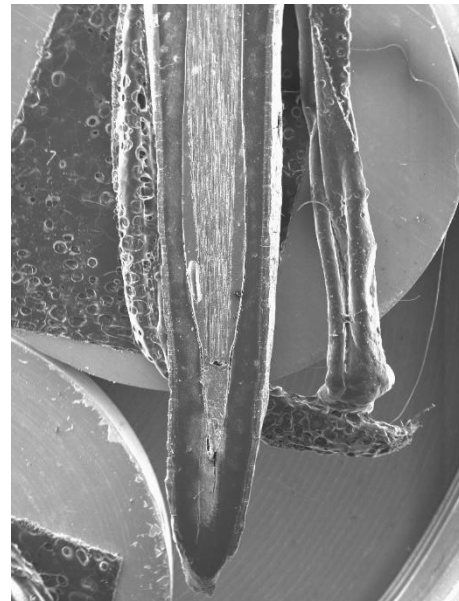


Figura 7. Corte longitudinal. Se observa un ensanchamiento del conducto en la zona apical, debido seguramente al pincelado con las fresas de Gates. También se observa un defecto de relleno en esa zona

cementado, o que se embolizaran burbujas de aire al insertar el poste y no pudieran tener una vía de salida debido a la buena adaptación del poste a las paredes del conducto, sobre todo en el tercio medio (4). Por su parte en el grupo 2, al constar el sistema de varios postes finos, su distribución en el conducto puede favorecer una vía de escape para el aire entre ellos, reduciéndose así la cantidad de atrapamientos de aire y burbujas en los tercios apical y medio.

Otro hallazgo en relación al grupo 2 fue que no todos los postes de una misma muestra alcanzaban el final del conducto, lo que redundaba en una ratio poste/cemento de resina inferior a nivel apical, acompañado de una mayor dispersión de resultados en el parámetro *porcentaje de resina*. Este hecho puede ser debido al rozamiento con las paredes del conducto durante su inserción.

La forma cónica del conducto preparado, así como la del poste empleado en el grupo 1, se tradujo en que apenas existía espacio entre el poste y las paredes del conducto, con un espesor de cemento muy reducido. Esa buena adaptación y la escasa cantidad de cemento ocupando la interfase dificulta la aparición de burbujas, además de dar lugar a un mejor comportamiento clínico al aproximarse más la restauración al modelo de monoblock, ideal de la restauración en el caso de dientes endodonciados, como indican Pashley y Tay (61). Estos resultados están de acuerdo con los obtenidos por otros autores como Geramipannah et al. (14). En cambio, en el grupo 2, al tratarse de postes cilíndricos ocupando un conducto cónico, inevitablemente va quedando más espacio libre a medida que se aumenta el calibre del conducto hacia coronal. Esta discrepancia puede cuantificarse mediante el análisis de la ratio poste/cemento de resina, cuyo valor desciende de apical a coronal en este grupo. La creciente cantidad de cemento a ese nivel indudablemente facilita la aparición de defectos de relleno y formación de burbujas, además de llevar aparejado un comportamiento clínico por la razón inversa a la expuesta para el grupo anterior. Este hecho coincide con lo descrito por autores como Abreu et al. (43). Abundando en este aspecto, Yikilgan et al. afirman que la mayoría de burbujas en el cemento de resina se localizan en el tercio coronal, independientemente de la forma del poste, afirmando

además que la distribución de dichas burbujas no es homogénea a lo largo del cemento de resina y que una mayor cantidad de burbujas no implica tener mayor filtración (puede haber mucha filtración con la reducida presencia de burbujas o gaps) (8). La presencia de una capa gruesa de cemento, unida a un alto stress de polimerización debido al gran factor C en el interior del conducto radicular (superior a 200 (6,7)), contribuyen a un mayor desajuste y a la aparición de defectos de relleno. Otros autores, como Neves et al. (36) coinciden en este hallazgo. Respecto a los postes empleados en el grupo 2, el fabricante recomienda separar los postes múltiples con un instrumento tras su inserción para conseguir una distribución uniforme y amplia en el interior del conducto. Al realizar esa maniobra es muy probable que se incorpore aire entre los postes y el cemento debido a la viscosidad de este último y su consiguiente dificultad para fluir y ocupar los espacios creados al mover los postes.

En cuanto al apartado de microfiltración, no se encontraron diferencias entre ambos tipos de poste a nivel global, ni en función de los niveles de corte. En el tercio medio del grupo 2, la filtración fue superior comparado con los tercios apical y coronal, aunque sin diferencias significativas. Esto se contradice con lo descrito por Baçaran et al. (12), que defiende que el mayor porcentaje de filtración se encuentra en el tercio coronal, del mismo modo que ocurría en el grupo 1 de este estudio, aunque en este caso no se encontraran diferencias estadísticamente significativas.

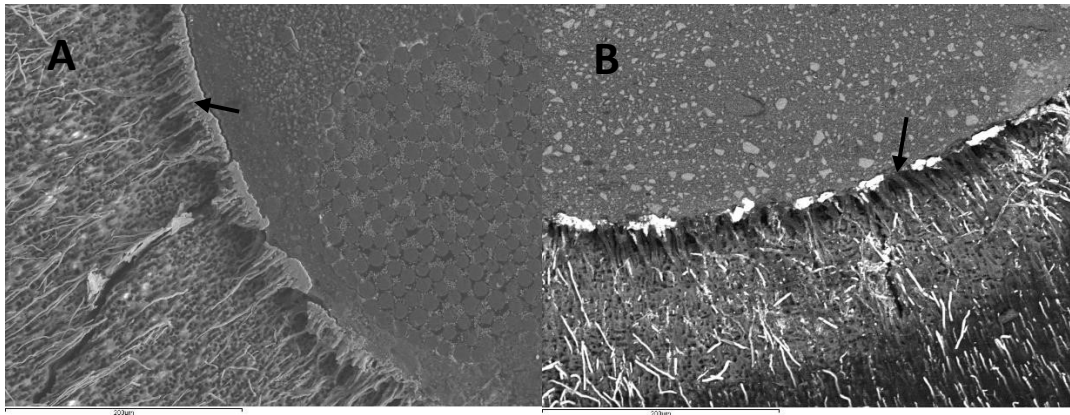


Figura 8. Imagen de la interfase a x250. Se muestra la presencia de tags de resina, así como los túbulos dentinarios. (A) Se muestra parte de un microposte del grupo 2. (B) Se evidencia el microrelleno del interior del cemento de resina y pequeñas zonas de microfiltración en la interfase cemento-dentina.

El examen de la dentina radicular muestra una importante ocupación de los túbulos dentinarios por resina del adhesivo en algunos cortes, lo que sugiere una adecuada formación de la capa híbrida a ese nivel (*Figura 8*). Aunque los tags de resina no son el componente fundamental de la retención adhesiva en la capa híbrida, ya que no se adaptan íntimamente a las paredes de los túbulos, sí es indicativo de que se ha creado una zona de interdifusión adecuada en la pared dentinaria del conducto. A esta buena penetración de la resina evidenciada por el nitrato de plata indudablemente contribuyó el acondicionamiento previo de la dentina con ácido ortofosfórico, el cual deja limpio de detritus y barrillo dentinario el interior de los conductos radiculares, dejando permeables los túbulos (37).

Otro factor importante que puede influir en la aparición de microfiltración es la presencia de múltiples interfases en el interior del conducto. En el grupo 1, existen 2 interfases: poste-cemento y cemento-dentina, mientras que en el grupo 2, al existir varios postes se genera una interfase cemento-poste diferente para cada uno de ellos, lo que redundaría en una superficie mayor de interacción cemento y poste respecto al grupo 1. Esto puede dar lugar a una mayor tasa de fracaso en la interfase poste-cemento

en el grupo 2 respecto al grupo 1, siempre y cuando la calidad de la unión de las superficies, poste y cemento, sea de iguales características en ambos grupos (6).

En este estudio se observó una mayor presencia de soluciones de continuidad o fracasos en la interfase cemento-dentina respecto a la interfase cemento-poste, lo cual indica que aquella es la interfase más débil de todo el sistema. Esto es un hecho habitual en los estudios sobre interfases de postes de fibra cementados adhesivamente, y concuerdan con lo que Abreu et al. describieron en su estudio (43). Además, estos defectos de relleno y burbujas que se localizan cerca de las paredes del conducto, no dejan la dentina totalmente expuesta, lo que explica que la filtración no está condicionada por la cantidad de gaps existentes en el interior del cemento de resina (8).

Cabría destacar también el papel que tendrían estos defectos de relleno y burbujas en el comportamiento biomecánico de dichos postes. La presencia de espacios en el seno del cemento de resina podría causar una reducción de las propiedades físicas de dichos postes, afectándose negativamente la resistencia a la flexión y a la desinserción, ya que esa restauración no actuará como un monoblock macizo que absorba las cargas de la masticación de la forma más adecuada posible, con el consiguiente aumento en las probabilidades de fracaso mecánico de todo el conjunto poste-restauración (61).

Este trabajo puede considerarse un estudio preliminar de los sistemas de postes múltiples, resultando evidente la necesidad de realizar nuevos estudios, tanto *in vitro* como *in vivo*, para poder predecir el comportamiento clínico de estos nuevos sistemas de postes de fibra.

5. Conclusiones

1. Los postes del grupo 1, de forma cónica, presentaron en general una mejor adaptación a las paredes del conducto en toda su longitud que los postes del grupo 2, de forma cilíndrica
2. Los postes del grupo 1 contienen fibras de mayor diámetro, con menos densidad de fibras por mm^2 y con una ratio fibra/resina ligeramente superior que los postes del grupo 2
3. La mayoría de los defectos de interfase se localizaron en la unión cementodentina, no en la unión cemento-poste
4. A mayor cantidad de cemento de resina en el interior del conducto mayor probabilidad de encontrar defectos de relleno en el interior de los conductos radiculares
5. La mayoría de los defectos de relleno se encontraron en el tercio coronal
6. Los sistemas de postes múltiples presentaron mayor número de defectos de rellenos y de mayor tamaño, que los sistemas de postes únicos
7. Con respecto a la microfiltración, no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los dos tipos de poste, aunque se observó una mayor tendencia a la filtración en el grupo 2
8. No existió relación entre el porcentaje de defectos de relleno y la filtración observada en el interior de los conductos radiculares
9. Son necesarios más estudios sobre este sistema de postes múltiples, tanto *in vitro* como *in vivo*, para poder predecir su comportamiento clínico

6. Bibliografía

1. Sorrentino R, Di Mauro MI, Ferrari M, Leone R, Zarone F. Complications of endodontically treated teeth restored with fiber posts and single crowns or fixed dental prostheses—a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2016; 20 (7): 1449–57.
2. Falakaloğlu S, Adıgüzel Ö, Özdemir G. Root canal reconstruction using biological dentin posts: A 3D finite element analysis. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2019; 13 (4): 274–80.
3. Figueiredo FED, Martins-Filho PRS, Faria-E-Silva AL. Do metal post-retained restorations result in more root fractures than fiber post-retained restorations? A systematic review and meta-analysis. *J Endod.* 2015; 41 (3): 309–16.
4. Bru E, Forner L, Llena C, Almenar A. Fibre post behaviour prediction factors. A review of the literature. *J Clin Exp Dent.* 2013; 5 (3): 150–3.
5. Uzun I, Keleş A, Arslan H, Güler B, Keskin C, Gündüz K. Influence of oval and circular post placement using different resin cements on push-out bond strength and void volume analysed by micro-CT. *Int Endod J.* 2016; 49 (12): 1175–82.
6. Maroulakos G, He J, Nagy WW. The Post–endodontic Adhesive Interface: Theoretical Perspectives and Potential Flaws. *J Endod.* 2018; 44 (3): 363–71.
7. Feilzer AJ, de Gee AJ, Davidson CL. Setting Stress in Composite Resin in Relation to Configuration of the Restoration. *J Dent Res.* 1987; 66 (11): 1636–9.
8. Yikilgan İ, Uzun O, Gürel M, Bala O, Ömürlü H, Kayaoglu G. Volumetric Evaluation of Void/Gap Formation and Microleakage Cementing Fiber Posts on Extracted Teeth with Three Different Cements. *J Prosthodont.* 2019; 28 (1): 222–

- 8.
9. Makarewicz D, Le Bell-Rönnlöf A-MB, Lassila LVJ, Vallittu PK. Effect of Cementation Technique of Individually Formed Fiber-Reinforced Composite Post on Bond Strength and Microleakage. *Open Dent J.* 2013; 7 (1): 68–75.
10. Porciani PF, Vano M, Radovic I, Goracci C, Grandini S, García-Godoy F, et al. Fracture resistance of fiber posts: Combinations of several small posts vs. standardized single post. *Am J Dent.* 2008; 21 (6): 373–6.
11. Uzun I, Arslan H, Doğanay E, Güler B, Keskin C, Çapar ID. Fracture resistance of endodontically treated roots with oval canals restored with oval and circular posts. *J Endod.* 2015; 41 (4): 539–43.
12. Başaran EG, Ayna E, Halifeoğlu M. Microleakage of endodontically treated teeth restored with 3 different adhesive systems and 4 different fiber-reinforced posts. *J Prosthet Dent.* 2012; 107 (4): 239–51.
13. Nawrocka A, Łukomska-Szymańska M. Extracted human teeth and their utility in dental research. Recommendations on proper preservation: A literature review. *Dent Med Probl.* 2019; 56 (2): 185–90.
14. Geramipناه F, Rezaei SMM, Sichani SF, Sichani BF, Sadighpour L. Microleakage of different post systems and a custom adapted fiber post. *J Dent (Tehran)* [Internet]. 2013; 10 (1): 94–102.
15. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol.* 1971; 32 (2): 271–5.
16. Cohen, Stephen; Burns RC. *Vias de la pulpa.* 8º. Elsevier, editor. Madrid; 2002. 244 p.
17. Thomas AS, Hartwell GR, Moon PC. The accuracy of the root ZX electronic apex locator using stainless-steel and nickel-titanium files. *J Endod.* 2003; 29 (10): 662–3.

18. Shalini Singh, Muqthadir Siddiqui Mohammed Abdul, Utsav Sharma , Shan Sainudeen, Chayan Jain JTK. Nickel Titanium Rotary Instruments: Development of the Single-File Systems. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2017; 8 (5): 71–81.
19. Elnaghy A, Elsaka S. Shaping ability of ProTaper Gold and ProTaper Universal files by using cone-beam computed tomography. *Indian J Dent Res.* 2016; 27 (1): 37–41.
20. Nishad, Sonalkumari; Shivamurthy G. Comparative Analysis of Apical Root Crack Propagation after Root Canal Preparation at Different Instrumentation Lengths Using ProTaper Universal, ProTaper Next and ProTaper Gold Rotary Files: An In vitro Study. *Contemp Clin Dent.* 2018; 9 (1): S33–8.
21. Siqueira JF, Rôças IN. Clinical Implications and Microbiology of Bacterial Persistence after Treatment Procedures. *J Endod.* 2008; 34 (11).
22. Virdee SS, Farnell DJJ, Silva MA, Camilleri J, Cooper PR, Tomson PL. The influence of irrigant activation, concentration and contact time on sodium hypochlorite penetration into root dentine: an ex vivo experiment. *Int Endod J.* 2020; 53 (7): 986–97.
23. Haapasalo M, Shen Y, Wang Z, Gao Y. Irrigation in endodontics. *Br Dent J.* 2014; 216 (6): 299–303.
24. Duque JA, Duarte MAH, Canali LCF, Zancan RF, Vivan RR, Bernardes RA, et al. Comparative Effectiveness of New Mechanical Irrigant Agitating Devices for Debris Removal from the Canal and Isthmus of Mesial Roots of Mandibular Molars. *J Endod.* 2017; 43 (2): 326–31.
25. Laith Konstantinos B. Comparison between three glass fiber post cementation techniques. *Ann Stomatol (Roma).* 2017; 8 (1): 29.

26. Comba A, Scotti N, Mazzoni A, Maravic T, Ribeiro Cunha S, Michelotto Tempesta R, et al. Carbodiimide inactivation of matrix metalloproteinases in radicular dentine. *J Dent.* 2019; 82 (October 2018): 56–62.
27. Breschi L, Maravic T, Comba A, Ribeiro S, Loguercio AD, Reis A, et al. Chlorhexidine preserves the hybrid layer in vitro after 10-years aging. *Dent Mater.* 2020
28. Skupien JA die., Sarkis-Onofre R, Cenci MS érgi., Moraes RR att. de, PereiraCenci T. A systematic review of factors associated with the retention of glass fiber posts. *Braz Oral Res.* 2015; 29 (1): 1–8.
29. Pashley EL, Agee KA, Pashley DH, Tay FR. Effects of one versus two applications of an unfilled, all-in-one adhesive on dentine bonding. *J Dent.* 2002; 30 (2–3): 83–90.
30. Vicente P. A. Saboiaa, Fernando Natob, Annalisa Mazzonic, Giovanna Orsinid, Angelo Putignanoe, Marcelo Gianninif, Lorenzo Breschi. Adhesion of a Two-step Etch-and-Rinse Collagen-depleted Dentin. *J Adhes Dent.* 2008; 10: 419–22.
31. Bahari M, Savadi Oskoe S, Kimyai S, Mohammadi N, Saati Khosroshahi E. Effect of Light Intensity on the Degree of Conversion of Dual-cured Resin Cement at Different Depths with the use of Translucent Fiber Posts. *J Dent (Tehran).* 2014; 11 (3): 248–24855.
32. Gołąbek H, Borys KM, Kohli MR, Brus-Sawczuk K, Struzycka I. Chemical aspect of sodium hypochlorite activation in obtaining favorable outcomes of endodontic treatment: An in-vitro study. *Adv Clin Exp Med.* 2019; 28 (10): 1311–9.
33. Gonçalves LS, Rodrigues RCV, Andrade Junior CV, Soares RG, Vettore MV. The effect of sodium hypochlorite and chlorhexidine as irrigant solutions for root canal disinfection: A systematic review of clinical trials. *J Endod.* 2016; 42 (4): 527–32.

34. Abuhaimed TS, Neel EAA. Sodium Hypochlorite Irrigation and Its Effect on Bond Strength to Dentin. *Biomed Res Int.* 2017; 2017.
35. Sung-Ho Jung 1, Kyung-San Min, Hoon-Sang Chang, Sung-Do Park, Soon-Nyu Kwon J-MB. Microleakage and fracture patterns of teeth restored with different posts under dynamic loading. *J Prosthet Dent.* 2007; 98 (4): 270–6.
36. Neves AA, Jaecques S, Van Ende A, Cardoso MV, Coutinho E, Lührs AK, et al. 3Dmicroleakage assessment of adhesive interfaces: Exploratory findings by μ CT. *Dent Mater.* 2014; 30 (8): 799–807.
37. Yamauchi K, Tsujimoto A, Jurado CA, Shimatani Y, Nagura Y, Takamizawa T, et al. Etch-and-rinse vs self-etch mode for dentin bonding effectiveness of universal adhesives. *J Oral Sci.* 2019; 61 (4): 549–53.
38. Weiser F, Behr M. Self-Adhesive Resin Cements: A Clinical Review. *J Prosthodont.* 2015; 24 (2): 100–8.
39. Nagarkar S, Theis-Mahon N, Perdigão J. Universal dental adhesives: Current status, laboratory testing, and clinical performance. *J Biomed Mater Res - Part B Appl Biomater.* 2019; 107 (6): 2121–31.
40. Perdigão J, Loguercio AD. Universal or Multi-mode Adhesives: Why and How? *J Adhes Dent.* 2014; 16 (2): 193–4.
41. Perdigão J, Muñoz MA, Sezinando A, Luque-Martinez I V., Staichak R, Reis A, et al. Immediate adhesive properties to dentin and enamel of a universal adhesive associated with a hydrophobic resin coat. *Oper Dent.* 2014; 39 (5): 489–99.
42. Perdigão J, Kose C, Mena-Serrano AP, De Paula EA, Tay LY, Reis A, et al. A new Universal simplified adhesive: 18-month clinical evaluation. *Oper Dent.* 2014; 39 (2): 113–27.

43. Abreu R, Monteiro J, Abu-Hasna A, Santos T, Dal Piva A, Pucci C, et al. Bond strength of cemented fiber posts to teeth with simulated internal root resorption. *J Clin Exp Dent*. 2020; 12 (3).
44. Liu C, Liu H, Qian YT, Zhu S, Zhao SQ. The influence of four dual-cure resin cements and surface treatment selection to bond strength of fiber post. *Int J Oral Sci*. 2014; 6 (1): 56–60.
45. Gendron R, Grenier D, Sorsa T, Mayrand D. Inhibition of the activities of matrix metalloproteinases 2, 8, and 9 by chlorhexidine. *Clin Diagn Lab Immunol*. 1999; 6 (3): 437–9.
46. Matinlinna JP, Lung CYK, Tsoi JKH. Silane adhesion mechanism in dental applications and surface treatments: A review. *Dent Mater*. 2018; 34 (1): 13–28.
47. Marchionatti AME, Wandscher VF, Rippe MP, Kaizer OB, Valandro LF. Clinical performance and failure modes of pulpless teeth restored with posts: a systematic review. *Braz Oral Res*. 2017; 31: e64.
48. de Sousa-Neto MD, Silva-Sousa YC, Mazzi-Chaves JF, Carvalho KKT, Barbosa AFS, Versiani MA, et al. Root canal preparation using micro-computed tomography analysis: A literature review. *Braz Oral Res*. 2018; 32: 20–43.
49. Stringheta CP, Bueno CES, Kato AS, Freire LG, Iglecias EF, Santos M, et al. Microcomputed tomographic evaluation of the shaping ability of four instrumentation systems in curved root canals. *Int Endod J*. 2019; 52 (6): 908–16.
50. Kaisarly D, Gezawi M El. Polymerization shrinkage assessment of dental resin composites: a literature review. *Odontology*. 2016; 104 (3): 257–70.

51. Rizzante FAP, Sedky RAF, Furuse AY, Teich S, Ishikiriama SK, Mendonça G. Validation of a method of quantifying 3D leakage in dental restorations. *J Prosthet Dent.* 2020; 123 (6): 839–44.
52. Carrera C. A., Lan C., Escobar-Sanabria D., Li Y., Rudney J., Aparicio C. FA. The Use of Micro-CT with Image Segmentation to Quantify Leakage in Dental Restorations. *Dent Mater.* 2015; 31 (4): 382–90.
53. Huang Y, Celikten B, De Faria Vasconcelos K, Nicolielo LFP, Lippiatt N, Buyuksungur A, et al. Micro-CT and nano-CT analysis of filling quality of three different endodontic sealers. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2017; 46 (8).
54. Sridhara KS, Mankar S, Jayshankar CM, Vinaya K. Scanning electron microscopic study of teeth restored with fiber posts and composite resin: An in vitro study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2014; 6 (SUPPL. 1): 74–80.
55. Coutinho E, Cardoso M V., Fernandes CP, Neves AA, Gouvea C V.D., Van Landuyt KL, et al. Nanoleakage distribution at adhesive-dentin interfaces in 3D. *J Dent Res.* 2011; 90 (8): 1019–25.
56. Asmussen E, Peutzfeldt A, Sahafi A. Finite element analysis of stresses in endodontically treated, dowel-restored teeth. *J Prosthet Dent.* 2005; 94 (4): 321–9.
57. Pegoretti A, Fambri L, Zappini G, Bianchetti M. Finite element analysis of a glass fibre reinforced composite endodontic post. *Biomaterials.* 2002; 23 (13): 2667–82.
58. Zicari F, Coutinho E, Scotti R, Van Meerbeek B, Naert I. Mechanical properties and micro-morphology of fiber posts. *Dent Mater.* 2013; 29 (4): e45–52.
59. Goracci C, Ferrari M. Current perspectives on post systems: A literature review.

- Aust Dent J. 2011; 56 (SUPPL. 1): 77–83.
60. Grandini S, Goracci C, Monticelli F, Tay FR, Ferrari M. Fatigue resistance and structural characteristics of fiber posts: Three-point bending test and SEM evaluation. *Dent Mater.* 2005; 21 (2): 75–82.
 61. Tay FR, Pashley DH. Monoblocks in Root Canals: A Hypothetical or a Tangible Goal. *J Endod.* 2007; 33 (4): 391–8.
 62. Shalini Singh, Muqthadir Siddiqui Mohammed Abdul, Utsav Sharma , Shan Sainudeen, Chayan Jain JTK. Nickel Titanium Rotary Instruments: Development of the Single-File Systems. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2017; 8 (5): 71–81.
 63. Elnaghy A, Elsaka S. Shaping ability of ProTaper Gold and ProTaper Universal files by using cone-beam computed tomography. *Indian J Dent Res.* 2016; 27 (1): 37–41.
 64. Nishad, Sonalkumari; Shivamurthy G. Comparative Analysis of Apical Root Crack Propagation after Root Canal Preparation at Different Instrumentation Lengths Using ProTaper Universal, ProTaper Next and ProTaper Gold Rotary Files: An In vitro Study. *Contemp Clin Dent.* 2018; 9 (1): S33–8.
 65. Siqueira JF, Rôças IN. Clinical Implications and Microbiology of Bacterial Persistence after Treatment Procedures. *J Endod.* 2008; 34 (11).
 66. Virdee SS, Farnell DJJ, Silva MA, Camilleri J, Cooper PR, Tomson PL. The influence of irrigant activation, concentration and contact time on sodium hypochlorite penetration into root dentine: an ex vivo experiment. *Int Endod J.* 2020; 53 (7): 986–97.
 67. Duque JA, Duarte MAH, Canali LCF, Zancan RF, Vivan RR, Bernardes RA, et al. Comparative Effectiveness of New Mechanical Irrigant Agitating Devices for

- Debris Removal from the Canal and Isthmus of Mesial Roots of Mandibular Molars. *J Endod.* 2017; 43 (2): 326–31.
68. Hartmann RC, Peters OA, de Figueiredo JAP, Rossi-Fedele G. Association of manual or engine-driven glide path preparation with canal centring and apical transportation: a systematic review. *Int Endod J.* 2018; 51 (11): 1239–52.
69. Abu-Tahun IH, Kwak SW, Ha JH, Sigurdsson A, Kayahan MB, Kim HC. Effective establishment of glide-path to reduce torsional stress during nickel-titanium rotary instrumentation. *Materials (Basel).* 2019; 12 (3): 1–7.
70. Pasqualini D, Mollo L, Scotti N, Cantatore G, Castellucci A, Migliaretti G, et al. Postoperative pain after manual and mechanical glide path: A Randomized clinical trial. *J Endod [Internet].* 2012; 38 (1): 32–6.
71. Reoyo-Rodriguez M., García-Barbero A. E., Vera-González V. Influencia del tipo de acondicionamiento de la dentina en el cementado de postes de fibra: estudio mecanico, morfologico y de microfiltracion. Tesis doctoral. Madrid. Fac de Odontologia UCM. 2018

7. Figuras y tablas

7.1 Figuras

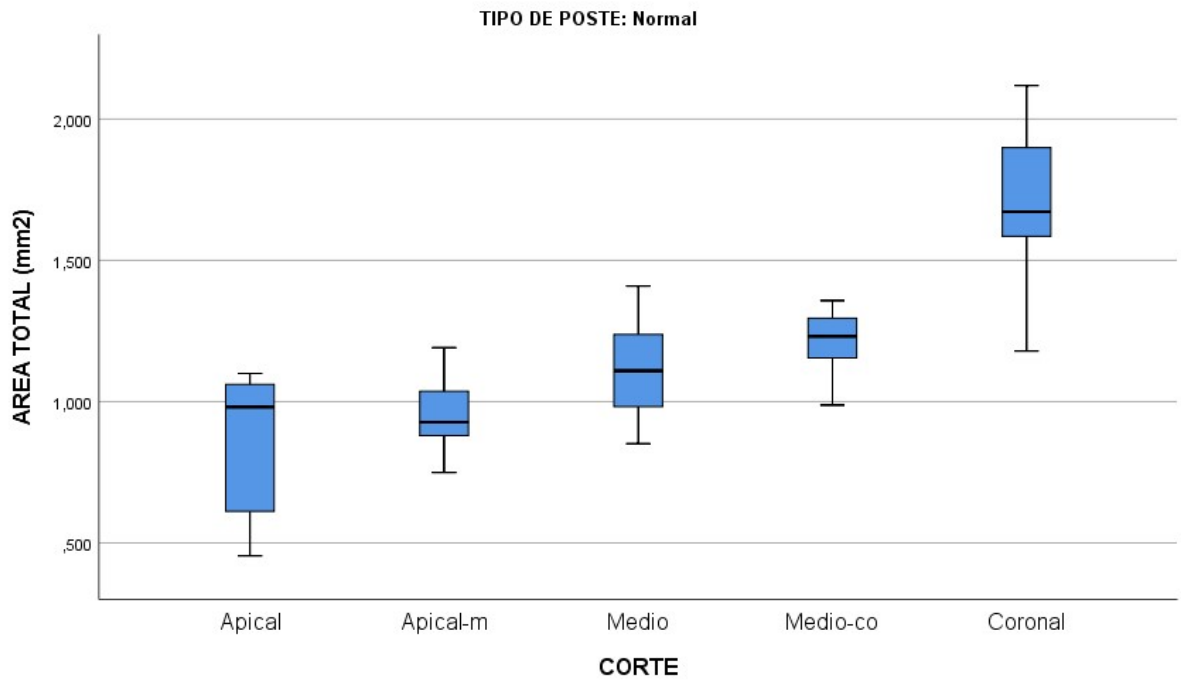


Figura 1.1: Grupo 1. Área total del conducto radicular en mm² para cada corte

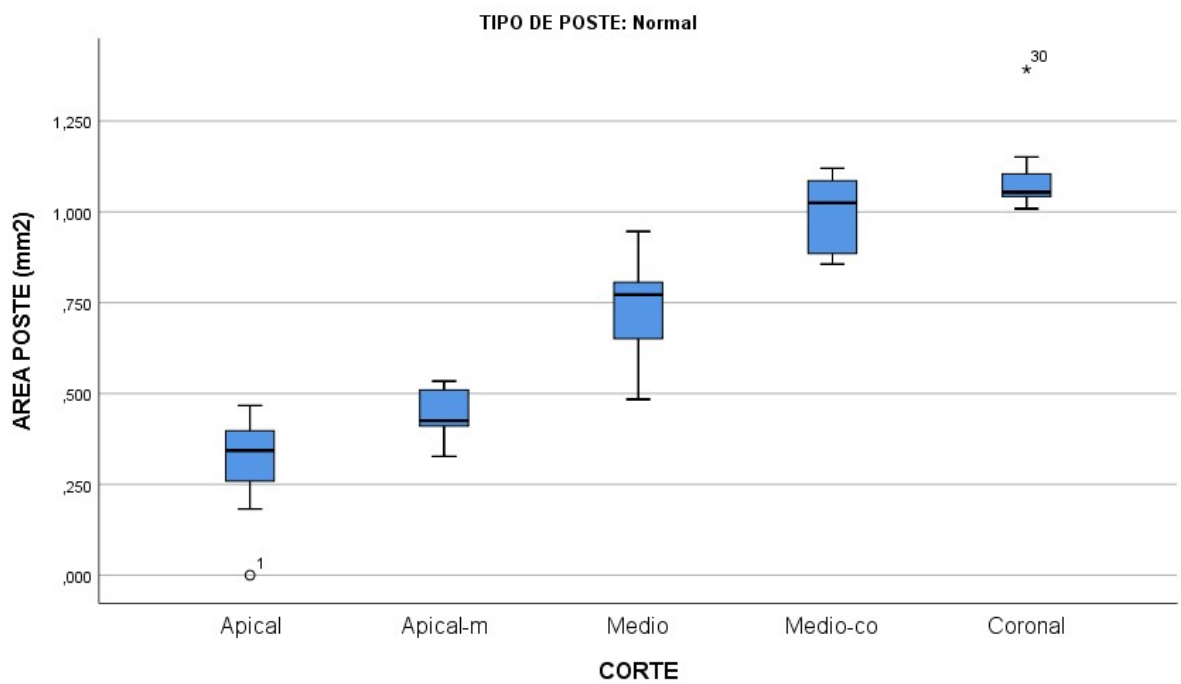


Figura 1.2: Grupo 1. Área de poste en mm² para cada corte. Poste Rebilda Post®

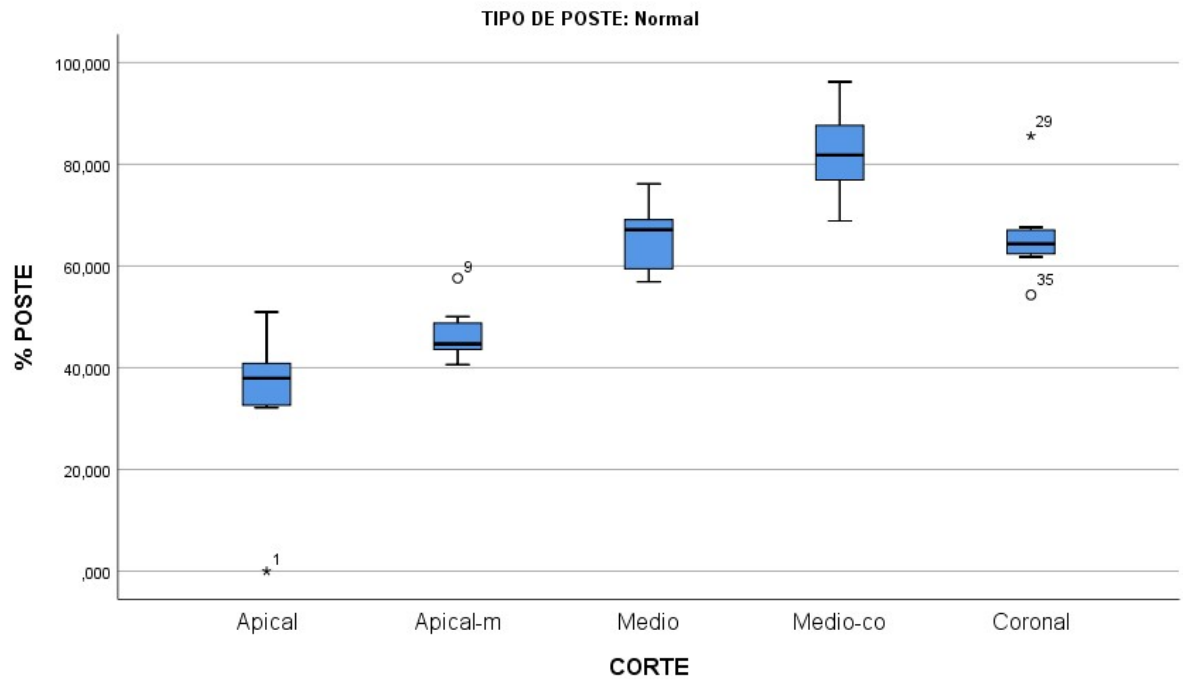


Figura 1.3: Grupo 1. Porcentaje de poste para cada corte, tomando el área total como 100%

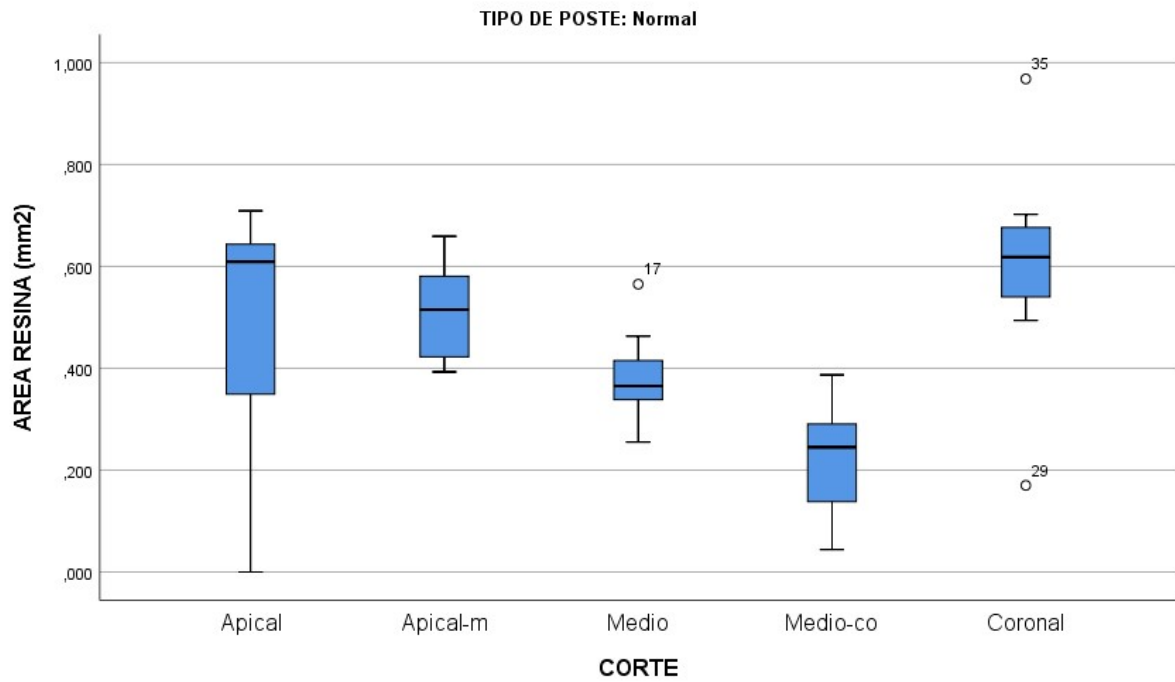


Figura 1.4: Grupo 1. Área de cemento de resina en mm² para cada corte

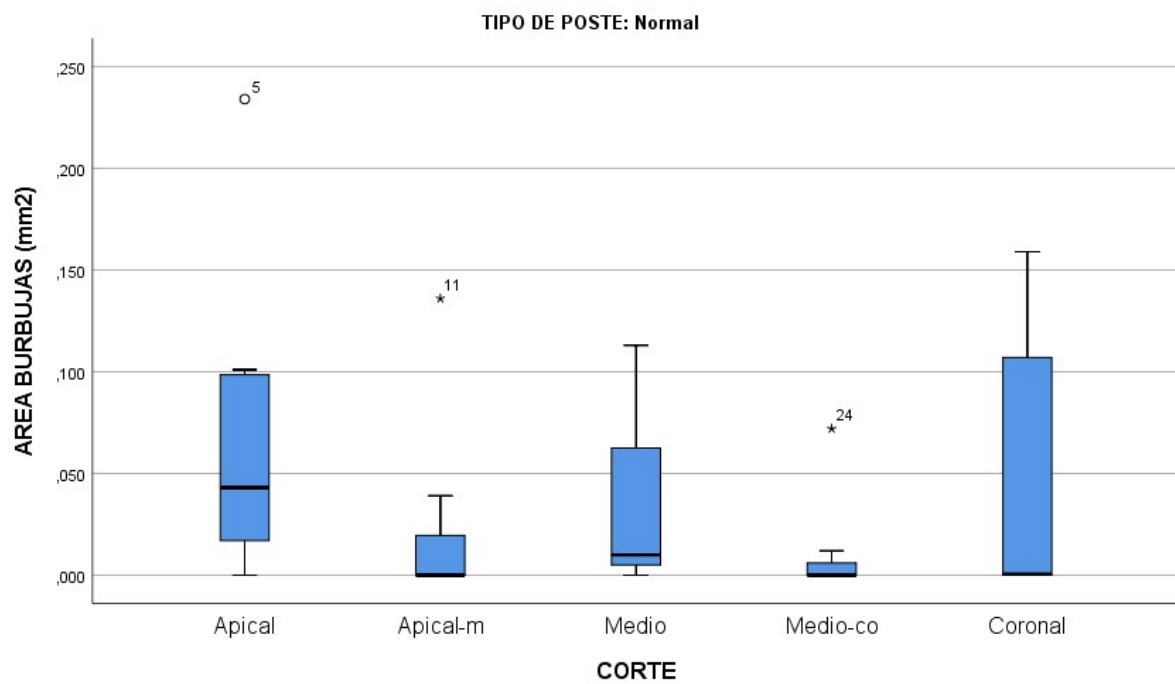


Figura 1.5: Grupo 1. Área de burbujas en el interior del cemento de resina en mm² para cada corte

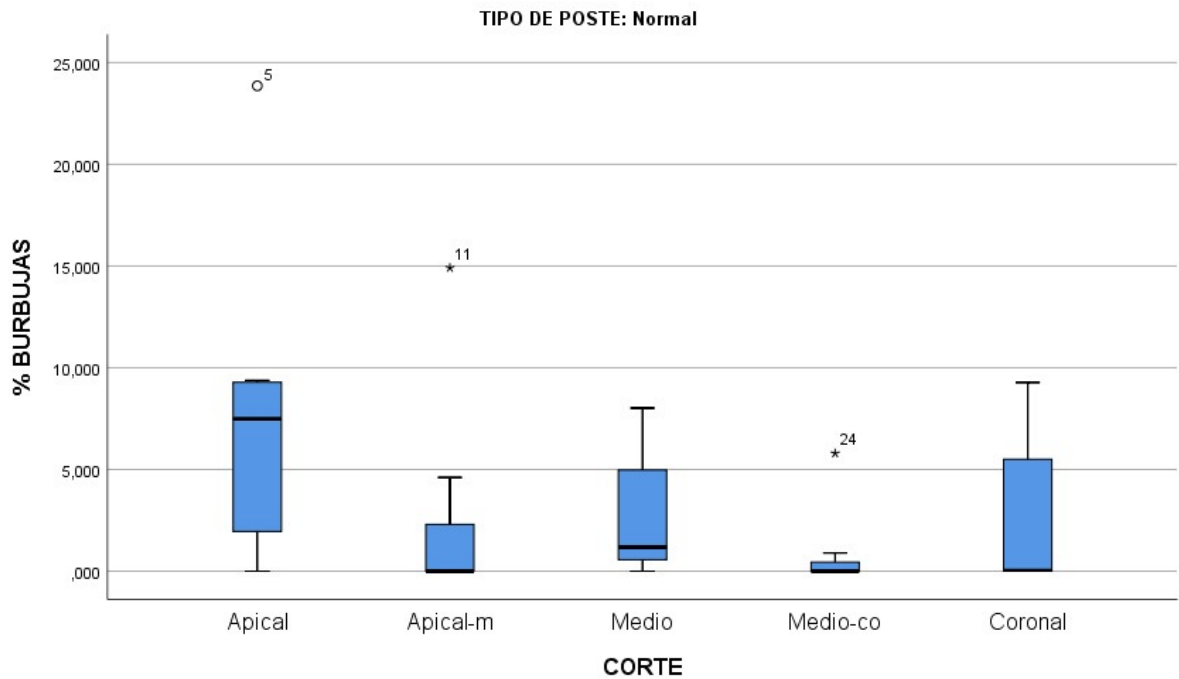


Figura 1.6: Grupo 1. Porcentaje de burbujas en el interior del cemento de resina para cada corte, tomando el área total como 100%

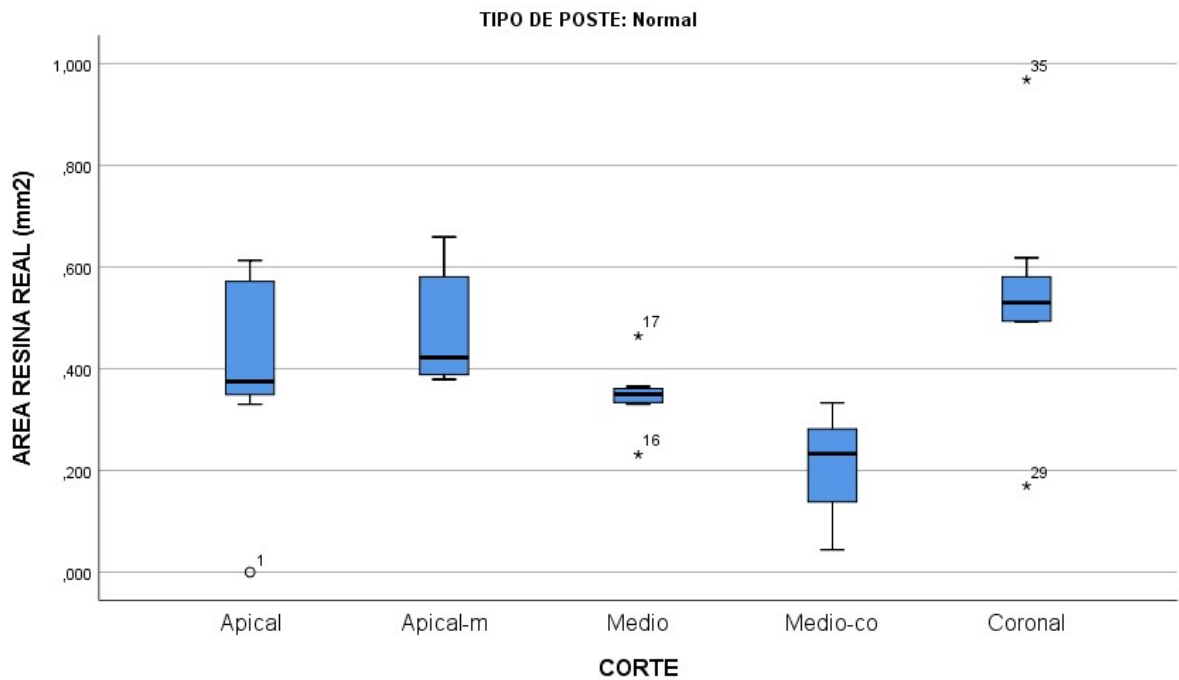


Figura 1.7: Grupo 1. Área de cemento de resina real en mm² para cada corte. Resultado de restar el área de burbujas al área de resina

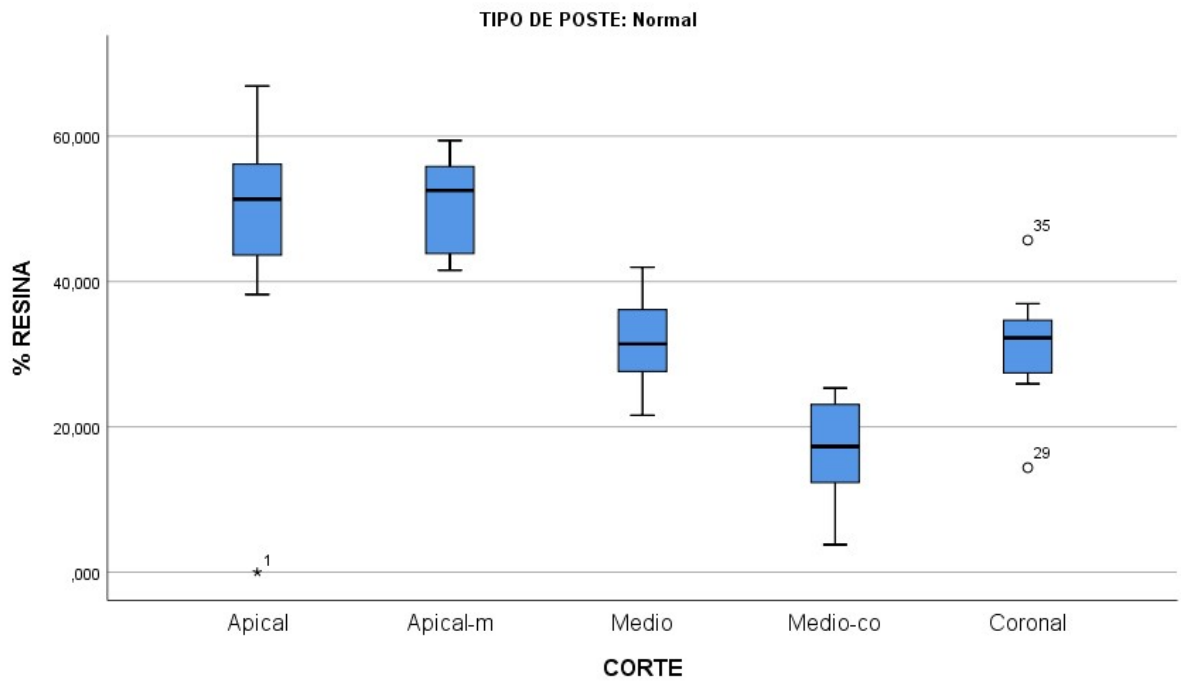


Figura 1.8: Grupo 1. Porcentaje de cemento de resina real para cada corte, tomando el área total como 100%

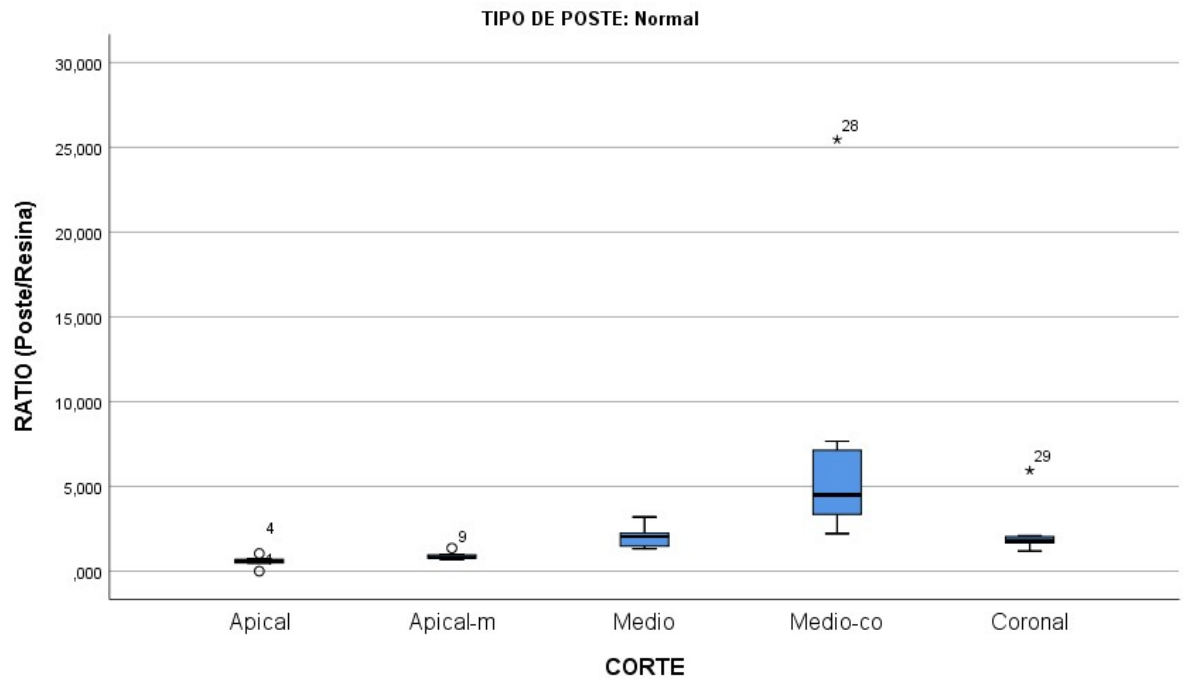
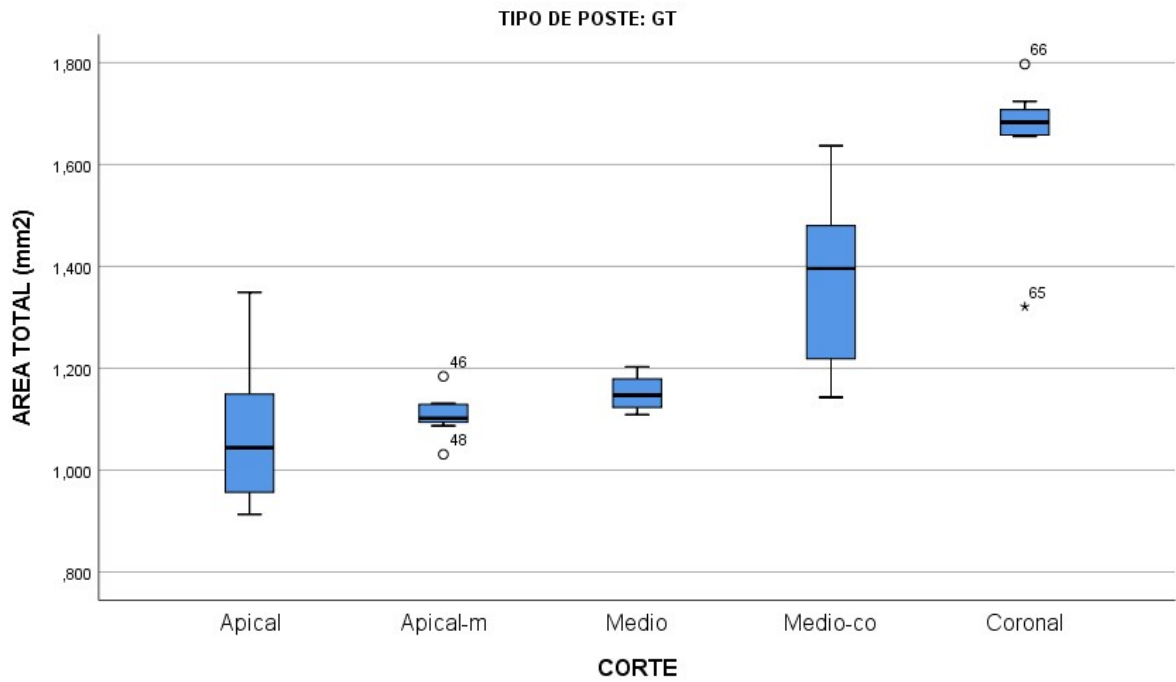


Figura 1.9: Grupo 1. Ratio poste/resina para cada corte

Figura



2.1: Grupo 2. Área total del conducto radicular en mm² para cada corte

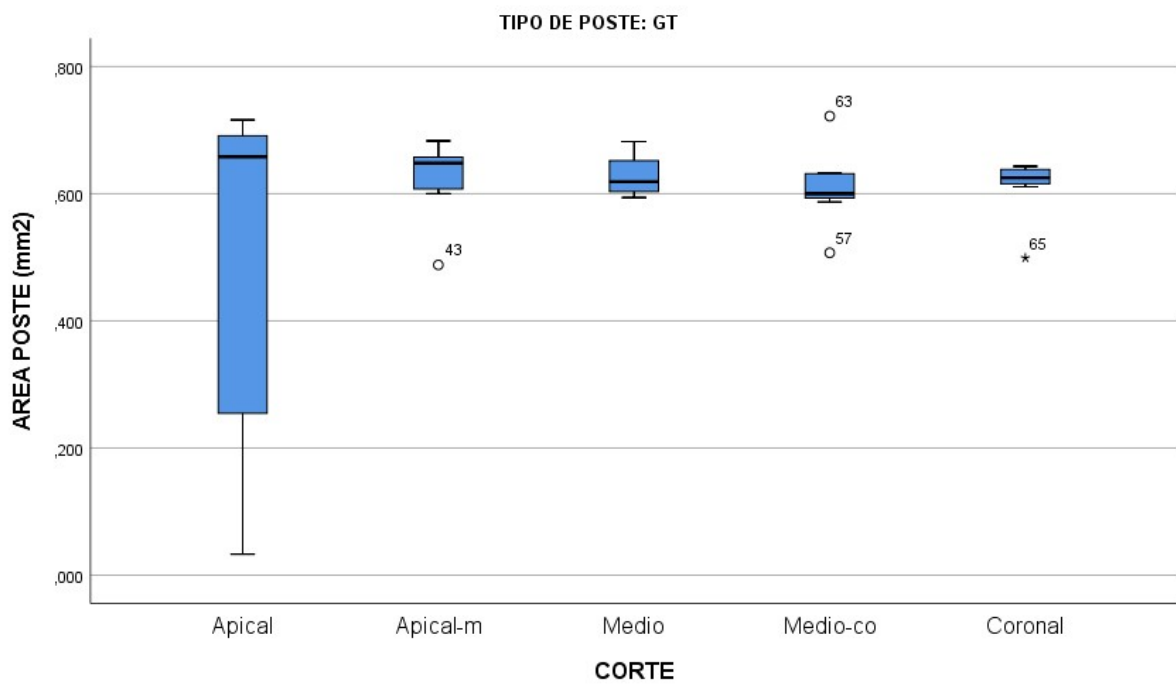


Figura 2.2: Grupo 2. Área de poste en mm² para cada corte. Resultado del sumatorio de las áreas de los nueve "micropostes" que componen el poste Rebuilda Post GT®

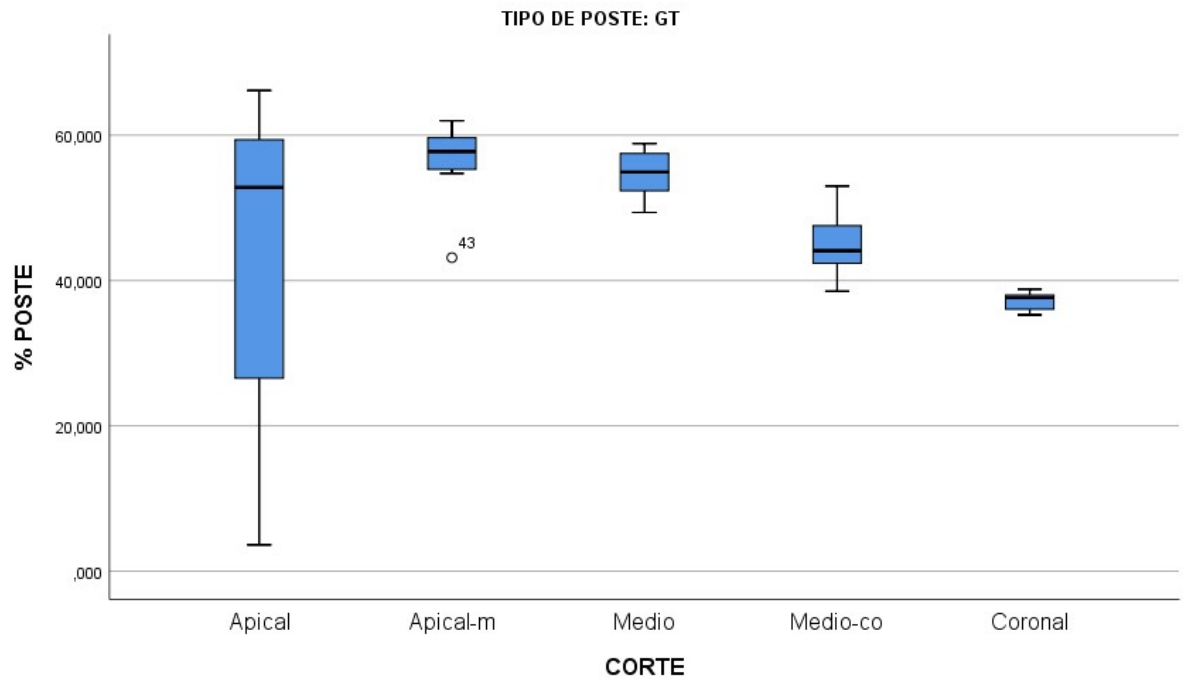


Figura 2.3: Grupo 2. Porcentaje de poste para cada corte, tomando el área total como 100%

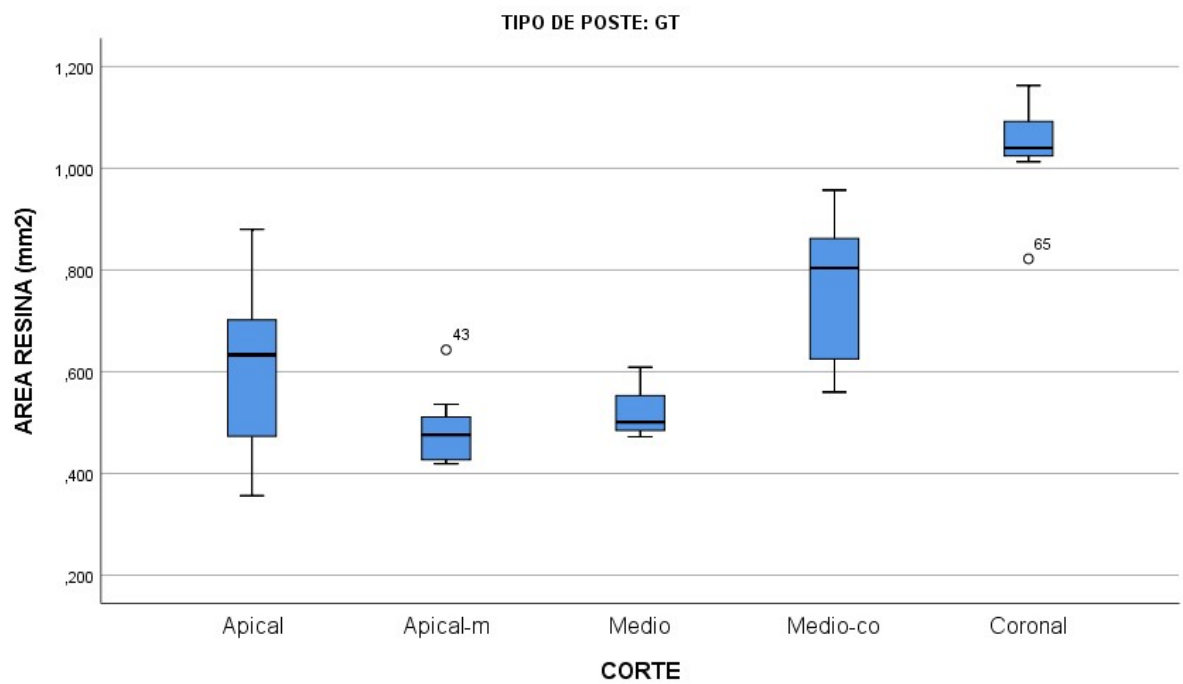
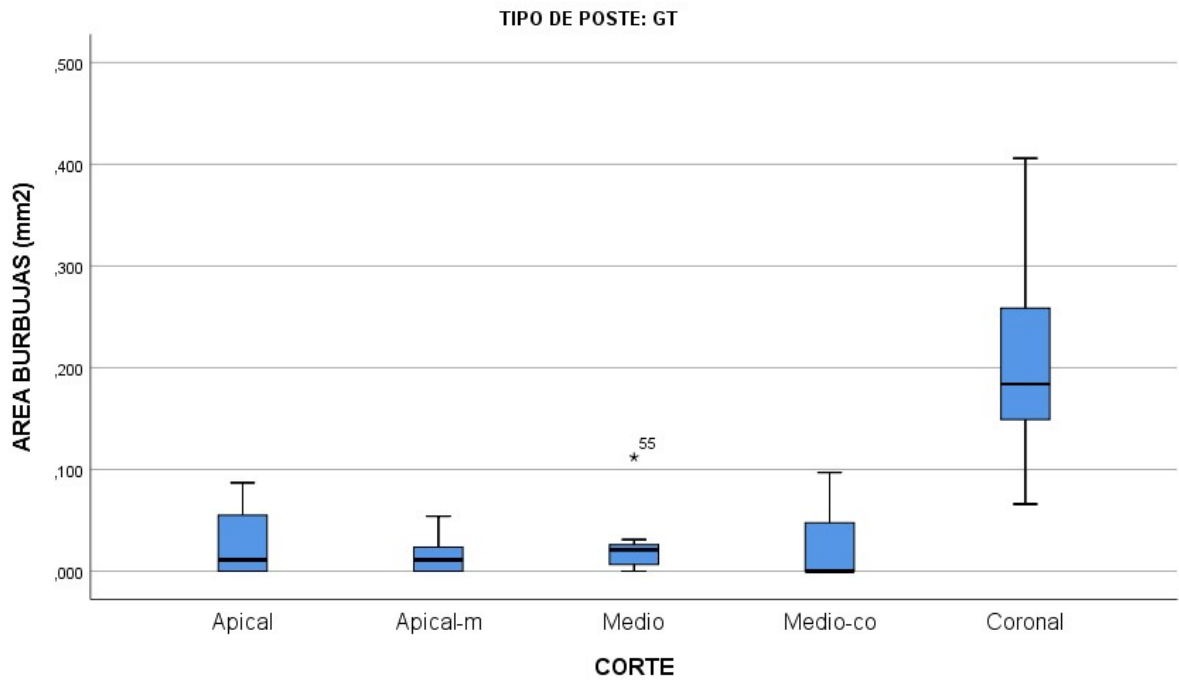


Figura 2.4: Grupo 2. Área de cemento de resina en mm² para cada corte

Figura



2.5: Grupo 2. Área de burbujas en el interior del cemento de resina para cada corte

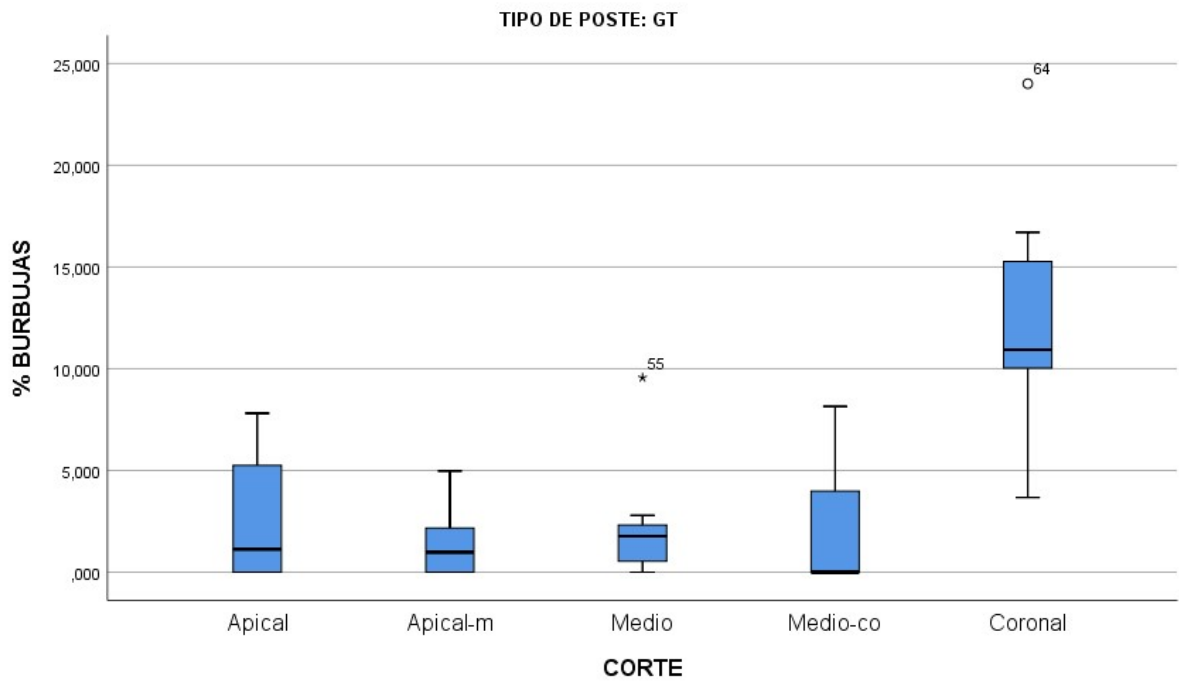


Figura 2.6: Grupo 2. Porcentaje de burbujas en el interior del cemento de resina para cada corte, tomando el área total como 100%

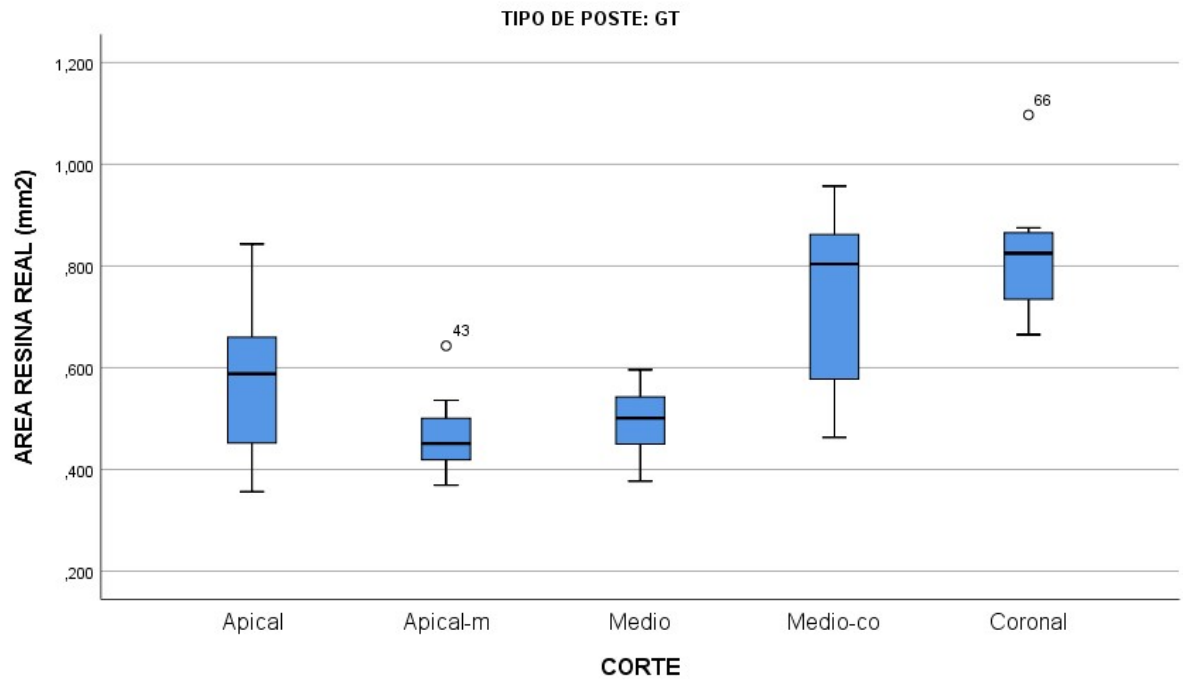
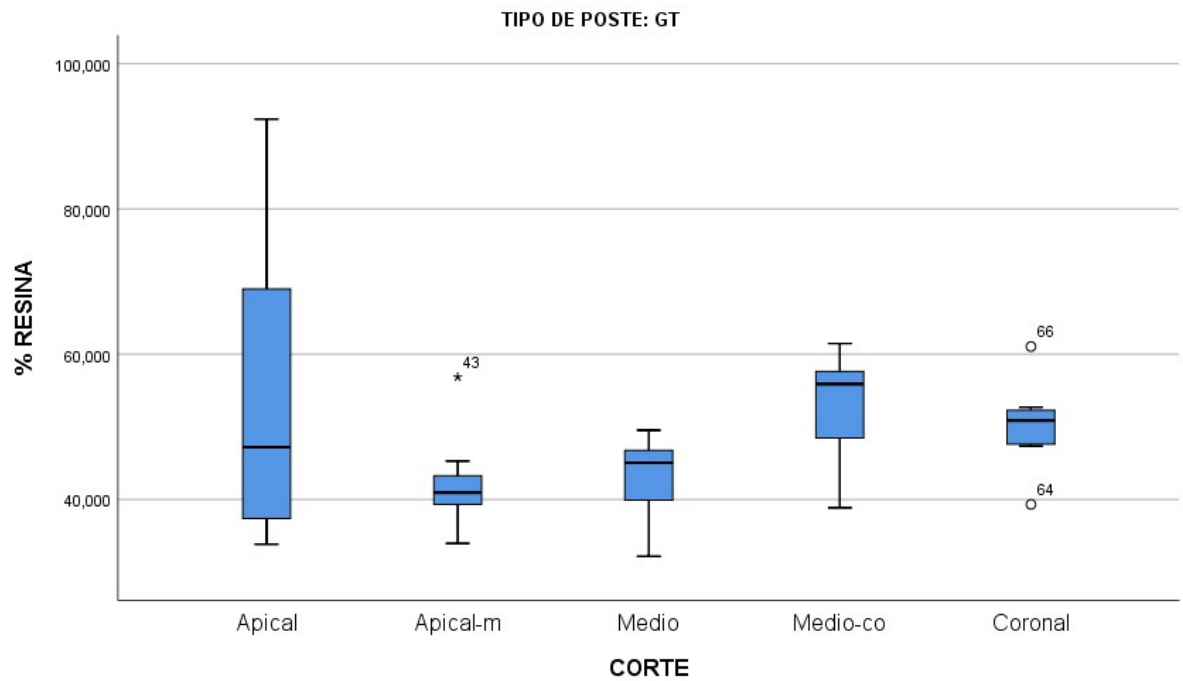
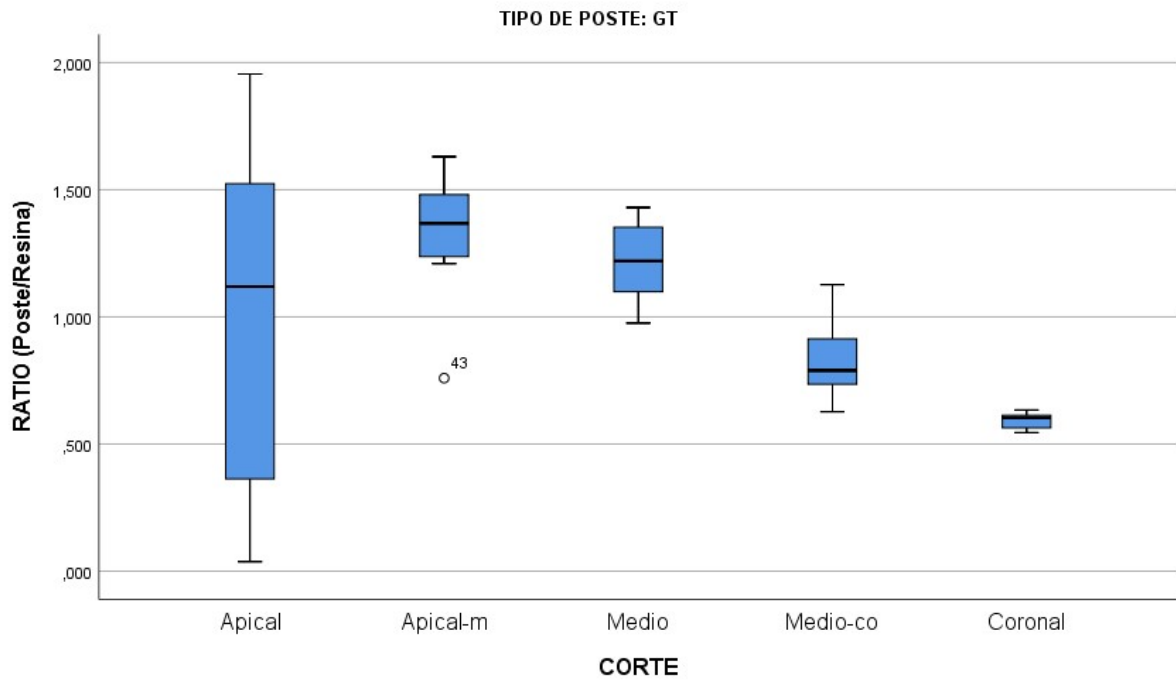


Figura 2.7: Grupo 2. Área de cemento de resina real en mm² para cada corte. Resultado de restar el área de burbujas al área de resina



Figura

Figura 2.8: Grupo 2. Porcentaje de cemento de resina real para cada corte, tomando el área total como 100%



2.9: Grupo 2. Ratio poste/resina para cada corte

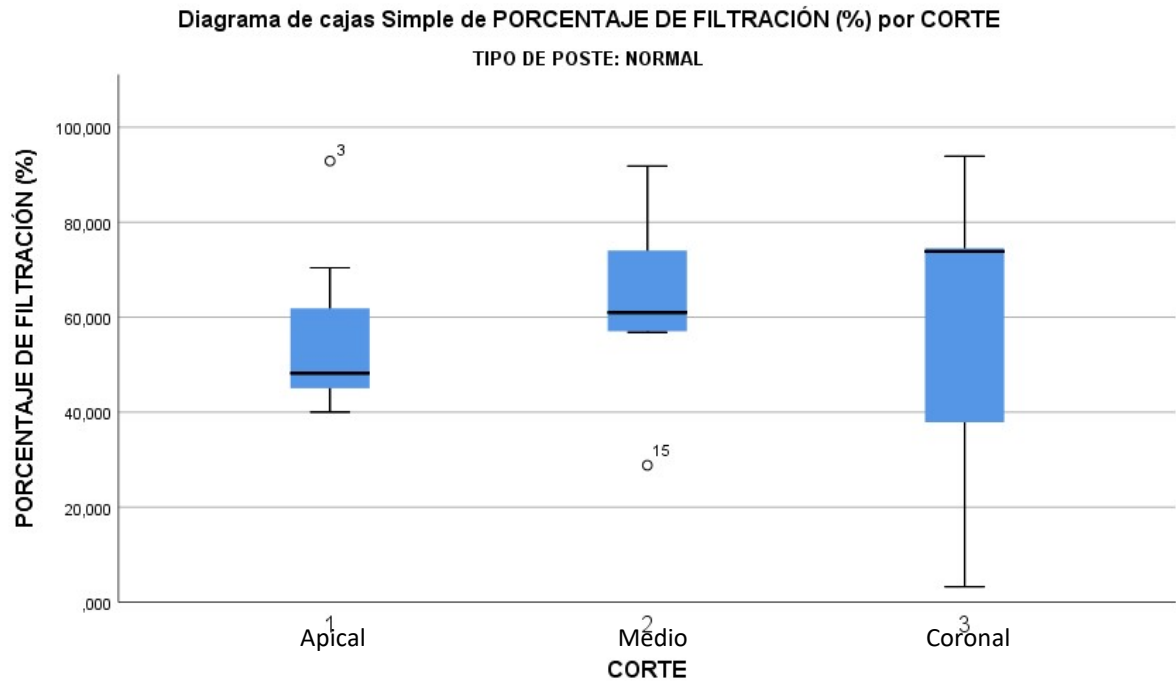


Figura 3.1: Grupo 1. Porcentaje de filtración por corte

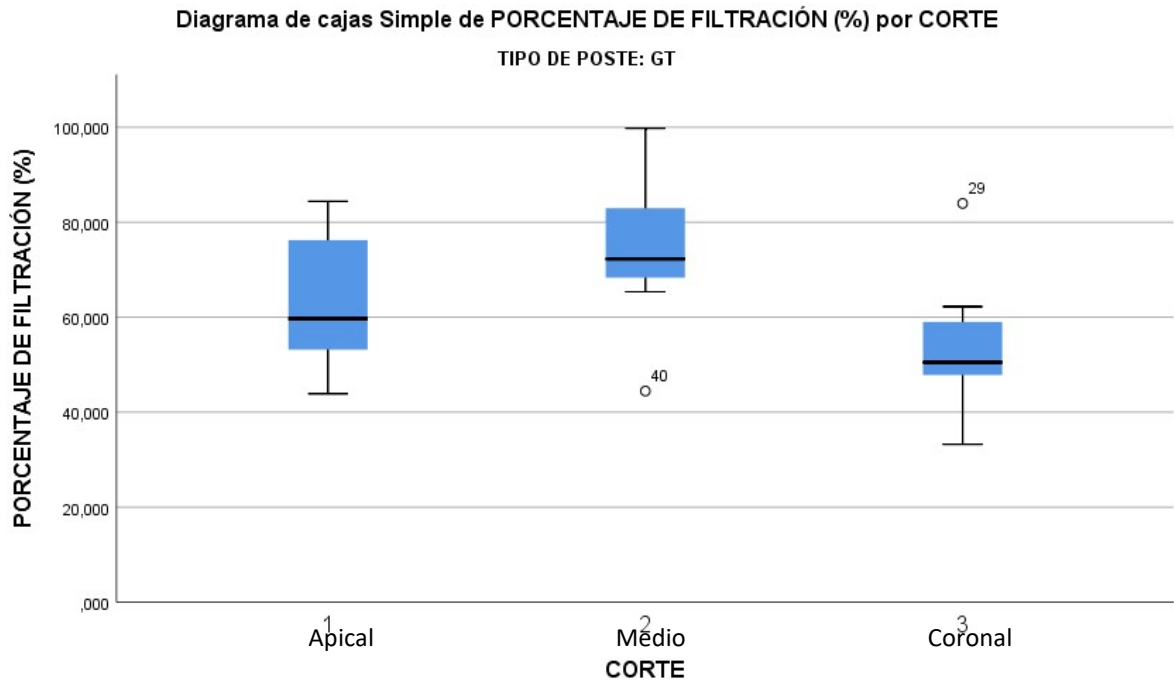


Figura 3.2: Grupo 2. Porcentaje de filtración por corte

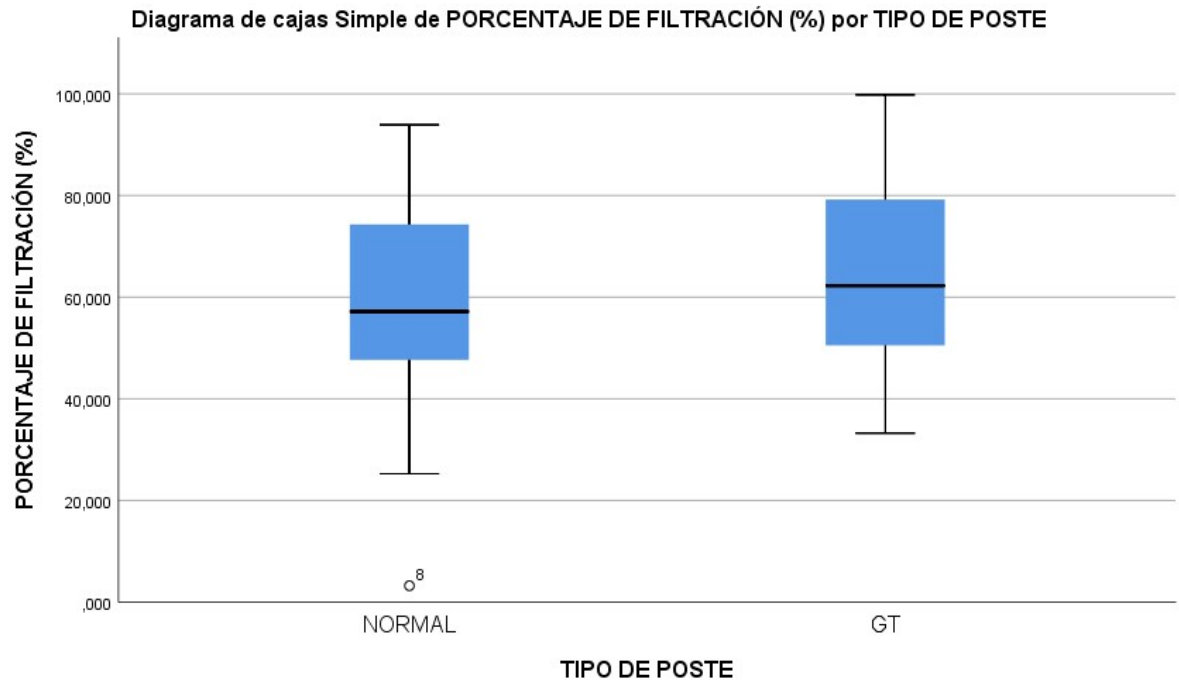


Figura 3.3: Porcentaje de filtración por tipo de poste

7.2 Tablas

Tabla 2: Datos análisis volumétrico

Muestra	Corte	Área total	Área poste	% poste	Área resina	Área burbujas	% burbujas	Área resina real	% resina real	Ratio (poste/resina)
1	A Am	0,978	0,279	28,53	0,699	0,011	1,12	0,688	70,35	0,399141631
	M	1,131	0,488	43,15	0,643	0	0,00	0,643	56,85	0,758942457
	Mc	1,203	0,594	49,38	0,609	0,013	1,08	0,596	49,54	0,975369458
	C	1,143	0,507	44,36	0,636	0,048	4,20	0,588	51,44	0,797169811
		1,691	0,62	36,66	1,071	0,406	24,01	0,665	39,33	0,578898226
2	A	0,454	0	0,00	0	0,034	7,49	0	0,00	0
	Am M	0,749	0,327	43,66	0,422	0	0,00	0,422	56,34	0,774881517
	M	0,894	0,554	61,97	0,34	0,01	1,12	0,33	36,91	1,629411765
	Mc	0,988	0,874	88,46	0,114	0	0,00	0,114	11,54	7,666666667
		1,179	1,009	85,58	0,17	0,0005	0,04	0,1695	14,38	5,935294118
3	A Am	0,913	0,033	3,61	0,88	0,037	4,05	0,843	92,33	0,0375
	M	1,087	0,664	61,09	0,423	0,054	4,97	0,369	33,95	1,569739953
	Mc	1,147	0,675	58,85	0,472	0,021	1,83	0,451	39,32	1,430084746
	C	1,246	0,632	50,72	0,614	0,047	3,77	0,567	45,51	1,029315961
		1,321	0,499	37,77	0,822	0,137	10,37	0,685	51,85	0,607055961
5	A	0,935	0,23	24,60	0,705	0,073	7,81	0,632	67,59	0,326241135
	Am M	1,102	0,683	61,98	0,419	0	0,00	0,419	38,02	1,630071599
	M	1,112	0,611	54,95	0,501	0	0,00	0,501	45,05	1,219560878
	Mc	1,403	0,599	42,69	0,804	0	0,00	0,804	57,31	0,745024876
		1,797	0,634	35,28	1,163	0,066	3,67	1,097	61,05	0,545141874
6	A Am	1,045	0,336	32,15	0,709	0,096	9,19	0,613	58,66	0,473906911
	M	0,927	0,534	57,61	0,393	0	0,00	0,393	42,39	1,358778626
	Mc	1,07	0,815	76,17	0,255	0,024	2,24	0,231	21,59	3,196078431
	C	1,231	1,069	86,84	0,162	0	0,00	0,162	13,16	6,598765432
		2,094	1,392	66,48	0,702	0,159	7,59	0,543	25,93	1,982905983
7	A	0,55	0,182	33,09	0,368	0	0,00	0,368	66,91	0,494565217
	Am M	1,047	0,425	40,59	0,622	0	0,00	0,622	59,41	0,683279743
	M	1,313	0,748	56,97	0,565	0,101	7,69	0,464	35,34	1,323893805
	Mc	1,243	0,856	68,87	0,387	0,072	5,79	0,315	25,34	2,211886305
		1,704	1,053	61,80	0,651	0,158	9,27	0,493	28,93	1,617511521
8	A Am	1,044	0,686	65,71	0,358	0	0,00	0,358	34,29	1,916201117
	M	1,184	0,648	54,73	0,536	0	0,00	0,536	45,27	1,208955224
	Mc	1,187	0,619	52,15	0,568	0,021	1,77	0,547	46,08	1,089788732
	C	1,191	0,631	52,98	0,56	0,097	8,14	0,463	38,87	1,126785714
		1,661	0,625	37,63	1,036	0,161	9,69	0,875	52,68	0,603281853
9	A	1,246	0,658	52,81	0,588	0	0,00	0,588	47,19	1,119047619
	Am M	1,101	0,615	55,86	0,486	0,035	3,18	0,451	40,96	1,265432099
	M	1,134	0,596	52,56	0,538	0	0,00	0,538	47,44	1,107806691
	Mc	1,396	0,587	42,05	0,809	0	0,00	0,809	57,95	0,725587145
		1,724	0,611	35,44	1,113	0,288	16,71	0,825	47,85	0,548966757
10	A Am	0,673	0,343	50,97	0,33	0	0,00	0,33	49,03	1,039393939
	M	0,912	0,397	43,53	0,515	0,136	14,91	0,379	41,56	0,770873786
	Mc	0,851	0,484	56,87	0,367	0,01	1,18	0,357	41,95	1,31880109
	C	1,145	0,897	78,34	0,248	0	0,00	0,248	21,66	3,616935484
		1,526	1,032	67,63	0,494	0	0,00	0,494	32,37	2,089068826
11	A	0,981	0,372	37,92	0,609	0,234	23,85	0,375	38,23	0,610837438
	Am M	1,026	0,487	47,47	0,539	0	0,00	0,539	52,53	0,903525046
	M	1,109	0,772	69,61	0,337	0	0,00	0,337	30,39	2,290801187
	Mc	1,358	1,025	75,48	0,333	0	0,00	0,333	24,52	3,078078078
		1,672	1,054	63,04	0,618	0	0,00	0,618	36,96	1,705501618

12	A Am	1,077 0,847	0,423 0,424	39,28 50,06	0,654 0,423	0,101 0,039	9,38 4,60	0,553 0,384	51,35 45,34	0,646788991 1,002364066
	M	1,409	0,946	67,14	0,463	0,113	8,02	0,35	24,84	2,043196544
	Mc	1,347	1,102	81,81	0,245	0,012	0,89	0,233	17,30	4,497959184
	C	1,644	1,058	64,36	0,586	0,056	3,41	0,53	32,24	1,805460751
13	A	1,1	0,467	42,45	0,633	0,043	3,91	0,59	53,64	0,737756714
	Am M	1,191 1,162	0,532 0,797	44,67 68,59	0,659 0,365	0 0	0,00 0,00	0,659 0,365	55,33 31,41	0,807283763 2,183561644
	Mc	1,164	1,12	96,22	0,044	0	0,00	0,044	3,78	25,45454545
	C	2,119	1,151	54,32	0,968	0	0,00	0,968	45,68	1,189049587
14	A Am	1,349 1,031	0,716 0,6	53,08 58,20	0,633 0,431	0,087 0,012	6,45 1,16	0,546 0,419	40,47 40,64	1,131121643 1,392111369
	M	1,171	0,682	58,24	0,489	0,112	9,56	0,377	32,19	1,394683027
	Mc	1,557	0,6	38,54	0,957	0	0,00	0,957	61,46	0,626959248
	C	1,655	0,642	38,79	1,013	0,229	13,84	0,784	47,37	0,633761106
15	A	1,052	0,696	66,16	0,356	0	0,00	0,356	33,84	1,95505618
	Am M	1,127 1,109	0,651 0,629	57,76 56,72	0,476 0,48	0,011 0,031	0,98 2,80	0,465 0,449	41,26 40,49	1,367647059 1,310416667
	Mc	1,637	0,722	44,11	0,915	0	0,00	0,915	55,89	0,789071038
	C	1,683	0,643	38,21	1,04	0,184	10,93	0,856	50,86	0,618269231

3: Datos filtración

Muestra	Corte	Diámetro	Radio	Longitud	Filtración	Filtración (%)
1	A	1,056	0,528	3,317521842	1,981	59,71324664
	M	1,197	0,5985	3,760486406	2,718	72,27788393
	C	1,342	0,671	4,216017341	3,54	83,96549904
2	A	1,027	0,5135	3,226415655	1,292	40,04443748
	M	1,055	0,5275	3,31438025	0,955	28,8138333
	C	1,225	0,6125	3,848451001	0,124	3,222075583
3	A	1,021	0,5105	3,207566099	1,734	54,05968096
	M	1,129	0,5645	3,546858106	2,91	82,04444365
	C	1,341	0,6705	4,212875748	2,096	49,75223874
5	A	1,025	0,5125	3,22013247	1,413	43,88018236
	M	1,154	0,577	3,625397922	3,618	99,79594179
	C	1,503	0,7515	4,721813758	2,169	45,93573807
6	A	1,056	0,528	3,317521842	1,581	47,65605398
	M	1,153	0,5765	3,62225633	2,209	60,98408834
	C	1,426	0,713	4,479911124	3,347	74,71130358
7	A	0,977	0,4885	3,069336023	2,851	92,88653895
	M	1,216	0,608	3,820176667	2,184	57,17013087
	C	1,415	0,7075	4,445353605	2,246	50,52466462
8	A	1,02	0,51	3,204424507	2,705	84,41453354
	M	1,135	0,5675	3,565707662	2,542	71,29019654
	C	1,382	0,691	4,341681047	2,702	62,23395893
9	A	1,121	0,5605	3,521725365	2,789	79,19413671
	M	1,186	0,593	3,725928887	1,656	44,44529271
	C	1,414	0,707	4,442212012	1,476	33,22668968
10	A	0,89	0,445	2,796017462	1,186	42,41747472
	M	1,143	0,5715	3,590840403	3,298	91,84479481
	C	1,348	0,674	4,234866897	3,147	74,3116626
11	A	1,053	0,5265	3,308097064	1,594	48,18480138
	M	1,151	0,5755	3,615973144	3,145	86,97520348
	C	1,434	0,717	4,505043865	3,328	73,87275462
12	A	1,106	0,553	3,474601475	1,854	53,35863734
	M	1,125	0,5625	3,534291735	2,159	61,08720394
	C	1,371	0,6855	4,307123528	1,088	25,2604782
13	A	1,091	0,5455	3,427477585	2,413	70,40162744
	M	1,162	0,581	3,650530663	2,076	56,86844438
	C	1,492	0,746	4,687256239	4,402	93,91421709
14	A	1,157	0,5785	3,6348227	1,902	52,32717403
	M	1,178	0,589	3,700796146	3,105	83,90086559
	C	1,403	0,7015	4,407654493	2,226	50,50305108
15	A	1,11	0,555	3,487167845	2,555	73,26862695
	M	1,118	0,559	3,512300587	2,295	65,34178791
	C	1,433	0,7165	4,501902273	2,512	55,79863462

Tabla

4.1: Grupo 1. Pruebas de normalidad. Análisis volumétrico.

	CORTE	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
AREA TOTAL (mm2)	Apical	,269	7	,136	,846	7	,113
	Apical-medio	,153	7	,200*	,985	7	,979
	Medio	,147	7	,200*	,957	7	,794
	Medio-coronal	,160	7	,200*	,938	7	,620
	Coronal	,216	7	,200*	,923	7	,493
AREA POSTE (mm2)	Apical	,295	7	,066	,878	7	,217
	Apical-medio	,184	7	,200*	,932	7	,566
	Medio	,257	7	,178	,920	7	,469
	Medio-coronal	,227	7	,200*	,864	7	,165
	Coronal	,358	7	,007	,712	7	,005
% POSTE	Apical	,319	7	,030	,818	7	,062
	Apical-medio	,218	7	,200*	,899	7	,323
	Medio	,172	7	,200*	,932	7	,568
	Medio-coronal	,120	7	,200*	,993	7	,998
	Coronal	,297	7	,063	,856	7	,140
AREA RESINA (mm2)	Apical	,277	7	,113	,860	7	,150
	Apical-medio	,229	7	,200*	,912	7	,409
	Medio	,284	7	,093	,915	7	,431
	Medio-coronal	,157	7	,200*	,974	7	,928
	Coronal	,194	7	,200*	,940	7	,636
AREA BURBUJAS (mm2)	Apical	,222	7	,200*	,850	7	,124
	Apical-medio	,402	7	,001	,596	7	,000
	Medio	,318	7	,031	,745	7	,011
	Medio-coronal	,387	7	,002	,544	7	,000
	Coronal	,332	7	,019	,717	7	,006
% BURBUJAS	Apical	,275	7	,118	,853	7	,131
	Apical-medio	,405	7	,001	,604	7	,000
	Medio	,288	7	,081	,772	7	,022
	Medio-coronal	,385	7	,002	,538	7	,000
	Coronal	,334	7	,018	,761	7	,016
AREA RESINA REAL (mm2)	Apical	,221	7	,200*	,874	7	,200
	Apical-medio	,273	7	,122	,832	7	,083
	Medio	,257	7	,178	,900	7	,329
	Medio-coronal	,169	7	,200*	,954	7	,768
	Coronal	,269	7	,134	,889	7	,270
% RESINA	Apical	,280	7	,103	,821	7	,066
	Apical-medio	,187	7	,200*	,897	7	,312
	Medio	,136	7	,200*	,980	7	,958
	Medio-coronal	,163	7	,200*	,940	7	,637
	Coronal	,160	7	,200*	,971	7	,905
RATIO (Poste/Resina)	Apical	,235	7	,200*	,942	7	,655
	Apical-medio	,230	7	,200*	,840	7	,098
	Medio	,186	7	,200*	,910	7	,396
	Medio-coronal	,353	7	,009	,673	7	,002
	Coronal	,417	7	,001	,630	7	,001

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. TIPO DE POSTE = Normal

b. Corrección de significación de Lilliefors

3.2: Grupo 2. Pruebas de normalidad. Análisis volumétrico.

	CORTE	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
AREA TOTAL (mm2)	Apical	,267	7	,140	,880	7	,224
	Apical-medio	,176	7	,200*	,962	7	,838
	Medio	,148	7	,200*	,937	7	,616
	Medio-coronal	,172	7	,200*	,939	7	,633
	Coronal	,377	7	,003	,749	7	,012
AREA POSTE (mm2)	Apical	,317	7	,032	,814	7	,056
	Apical-medio	,230	7	,200*	,836	7	,091
	Medio	,219	7	,200*	,863	7	,161
	Medio-coronal	,230	7	,200*	,932	7	,571
	Coronal	,361	7	,006	,667	7	,002
% POSTE	Apical	,247	7	,200*	,901	7	,339
	Apical-medio	,270	7	,132	,828	7	,077
	Medio	,158	7	,200*	,948	7	,708
	Medio-coronal	,270	7	,133	,917	7	,449
	Coronal	,219	7	,200*	,915	7	,430
AREA RESINA (mm2)	Apical	,186	7	,200*	,916	7	,437
	Apical-medio	,223	7	,200*	,852	7	,127
	Medio	,234	7	,200*	,899	7	,326
	Medio-coronal	,210	7	,200*	,916	7	,443
	Coronal	,270	7	,134	,881	7	,233
AREA BURBUJAS (mm2)	Apical	,265	7	,147	,810	7	,052
	Apical-medio	,290	7	,076	,808	7	,049
	Medio	,329	7	,021	,720	7	,006
	Medio-coronal	,336	7	,016	,770	7	,020
	Coronal	,164	7	,200*	,965	7	,859
% BURBUJAS	Apical	,262	7	,159	,824	7	,070
	Apical-medio	,278	7	,110	,812	7	,053
	Medio	,314	7	,036	,730	7	,008
	Medio-coronal	,336	7	,016	,775	7	,023
	Coronal	,183	7	,200*	,956	7	,788
AREA RESINA REAL (mm2)	Apical	,176	7	,200*	,939	7	,632
	Apical-medio	,244	7	,200*	,904	7	,354
	Medio	,152	7	,200*	,972	7	,911
	Medio-coronal	,225	7	,200*	,917	7	,444
	Coronal	,226	7	,200*	,913	7	,418
% RESINA	Apical	,212	7	,200*	,893	7	,289
	Apical-medio	,278	7	,109	,872	7	,195
	Medio	,214	7	,200*	,929	7	,544
	Medio-coronal	,230	7	,200*	,917	7	,447
	Coronal	,207	7	,200*	,954	7	,763
RATIO (Poste/Resina)	Apical	,206	7	,200*	,899	7	,328
	Apical-medio	,215	7	,200*	,905	7	,366
	Medio	,171	7	,200*	,949	7	,724
	Medio-coronal	,297	7	,062	,889	7	,271
	Coronal	,214	7	,200*	,919	7	,463

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. TIPO DE POSTE = GT

b. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 5.1: Estadísticas de grupo. Análisis volumétrico. Corte apical

	TIPO DE POSTE	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
AREA TOTAL (mm2)	Normal	7	,84000	,272843	,103125
	GT	7	1,07386	,163835	,061924
AREA POSTE (mm2)	Normal	7	,30329	,160829	,060788
	GT	7	,47114	,282440	,106752
% POSTE	Normal	7	33,69438	16,135396	6,098607
	GT	7	42,07069	23,604505	8,921664
AREA RESINA (mm2)	Normal	7	,47186	,254213	,096084
	GT	7	,60271	,190835	,072129
AREA BURBUJAS (mm2)	Normal	7	,07257	,081967	,030981
	GT	7	,02971	,036985	,013979
% BURBUJAS	Normal	7	7,68812	8,154198	3,081997
	GT	7	2,77629	3,323734	1,256253
AREA RESINA REAL (mm2)	Normal	7	,40414	,212645	,080372
	GT	7	,57300	,175059	,066166
% RESINA	Normal	7	45,40179	21,861313	8,262800
	GT	7	55,15302	22,121993	8,361328
RATIO (Poste/Resina)	Normal	7	,57189	,315129	,119107
	GT	7	,98347	,766203	,289597

a. CORTE = Apical

Tabla 4.2: Estadísticas de grupo. Análisis volumétrico. Corte apical-medio

	TIPO DE POSTE	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
AREA TOTAL (mm2)	Normal	7	,95700	,144860	,054752
	GT	7	1,10900	,046751	,017670
AREA POSTE (mm2)	Normal	7	,44657	,075615	,028580
	GT	7	,62129	,065176	,024634
% POSTE	Normal	7	46,79733	5,648681	2,135001
	GT	7	56,10848	6,275212	2,371807
AREA RESINA (mm2)	Normal	7	,51043	,103772	,039222
	GT	7	,48771	,080324	,030360
AREA BURBUJAS (mm2)	Normal	7	,02500	,051059	,019298
	GT	7	,01600	,020873	,007889
% BURBUJAS	Normal	7	2,78811	5,614899	2,122232
	GT	7	1,46953	1,913785	,723343
AREA RESINA REAL (mm2)	Normal	7	,48543	,119603	,045206
	GT	7	,47171	,091336	,034522
% RESINA	Normal	7	50,41456	7,225179	2,730861
	GT	7	42,42199	7,236432	2,735114
RATIO (Poste/Resina)	Normal	7	,90014	,226885	,085754
	GT	7	1,31327	,287449	,108646

a. CORTE = Apical-medio

Tabla 4.3: Estadísticas de grupo. Análisis volumétrico. Corte medio

	TIPO DE POSTE	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
AREA TOTAL (mm2)	Normal	7	1,11543	,203489	,076911
	GT	7	1,15186	,036480	,013788
AREA POSTE (mm2)	Normal	7	,73086	,159136	,060148
	GT	7	,62943	,035734	,013506
% POSTE	Normal	7	65,33171	7,099274	2,683274
	GT	7	54,69085	3,495849	1,321307
AREA RESINA (mm2)	Normal	7	,38457	,100362	,037933
	GT	7	,52243	,051208	,019355
AREA BURBUJAS (mm2)	Normal	7	,03686	,048711	,018411
	GT	7	,02829	,038634	,014602
% BURBUJAS	Normal	7	2,89289	3,477890	1,314519
	GT	7	2,43435	3,303037	1,248431
AREA RESINA REAL (mm2)	Normal	7	,34771	,068268	,025803
	GT	7	,49414	,073893	,027929
% RESINA	Normal	7	31,77539	7,029926	2,657062
	GT	7	42,87480	5,954964	2,250765
RATIO (Poste/Resina)	Normal	7	1,99796	,659443	,249246
	GT	7	1,21824	,169406	,064029

a. CORTE = Medio

Tabla 4.4: Estadísticas de grupo. Análisis volumétrico. Corte medio-coronal

	TIPO DE POSTE	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
AREA TOTAL (mm2)	Normal	7	1,21086	,127686	,048261
	GT	7	1,36757	,185709	,070192
AREA POSTE (mm2)	Normal	7	,99186	,113245	,042803
	GT	7	,61114	,064315	,024309
% POSTE	Normal	7	82,28803	9,085231	3,433895
	GT	7	45,06337	5,056961	1,911351
AREA RESINA (mm2)	Normal	7	,21900	,120855	,045679
	GT	7	,75643	,154798	,058508
AREA BURBUJAS (mm2)	Normal	7	,01200	,026833	,010142
	GT	7	,02743	,037982	,014356
% BURBUJAS	Normal	7	,95476	2,158898	,815987
	GT	7	2,30228	3,190929	1,206058
AREA RESINA REAL (mm2)	Normal	7	,20700	,105783	,039982
	GT	7	,72900	,189511	,071628
% RESINA	Normal	7	16,75721	7,819503	2,955494
	GT	7	52,63435	7,960860	3,008922
RATIO (Poste/Resina)	Normal	7	7,58926	8,111287	3,065779
	GT	7	,83427	,177849	,067221

a. CORTE = Medio-coronal

Tabla

4.5: Estadísticas de grupo. Análisis volumétrico. Corte coronal

	TIPO DE POSTE	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
AREA TOTAL (mm2)	Normal	7	1,70543	,325639	,123080
	GT	7	1,64743	,151765	,057362
AREA POSTE (mm2)	Normal	7	1,10700	,133239	,050360
	GT	7	,61057	,050553	,019107
% POSTE	Normal	7	66,17011	9,588793	3,624223
	GT	7	37,11229	1,358131	,513325
AREA RESINA (mm2)	Normal	7	,59843	,239815	,090642
	GT	7	1,03686	,107718	,040714
AREA BURBUJAS (mm2)	Normal	7	,05336	,074669	,028222
	GT	7	,21014	,111058	,041976
% BURBUJAS	Normal	7	2,90168	4,006194	1,514199
	GT	7	12,74588	6,381021	2,411799
AREA RESINA REAL (mm2)	Normal	7	,54507	,234802	,088747
	GT	7	,82671	,143936	,054403
% RESINA	Normal	7	30,92821	9,666742	3,653685
	GT	7	50,14183	6,566192	2,481787
RATIO (Poste/Resina)	Normal	7	2,33211	1,615095	,610448
	GT	7	,59077	,034148	,012907

a. CORTE = Coronal

Tabla 6.1: Correlaciones. Análisis volumétrico. Corte apical

		AREA RESINA (mm2)	AREA BURBUJAS (mm2)
AREA RESINA (mm2)	Correlación de Pearson	1	,345
	Sig. (bilateral)		,228
	N	14	14
AREA BURBUJAS (mm2)	Correlación de Pearson	,345	1
	Sig. (bilateral)	,228	
	N	14	14

a. CORTE = Apical

Tabla 5.2: Correlaciones. Análisis volumétrico. Corte apical-medio

		AREA RESINA (mm2)	AREA BURBUJAS (mm2)
AREA RESINA (mm2)	Correlación de Pearson	1	-,146
	Sig. (bilateral)		,619
	N	14	14
AREA BURBUJAS (mm2)	Correlación de Pearson	-,146	1
	Sig. (bilateral)	,619	
	N	14	14

a. CORTE = Apical-medio

Tabla

5.3: Correlaciones. Análisis volumétrico. Corte medio

		AREA RESINA (mm2)	AREA BURBUJAS (mm2)
AREA RESINA (mm2)	Correlación de Pearson	1	,262
	Sig. (bilateral)		,365
	N	14	14
AREA BURBUJAS (mm2)	Correlación de Pearson	,262	1
	Sig. (bilateral)	,365	
	N	14	14

a. CORTE = Medio

Tabla 5.4: Correlaciones. Análisis volumétrico. Corte medio-coronal

		AREA RESINA (mm2)	AREA BURBUJAS (mm2)
AREA RESINA (mm2)	Correlación de Pearson	1	,076
	Sig. (bilateral)		,797
	N	14	14
AREA BURBUJAS (mm2)	Correlación de Pearson	,076	1
	Sig. (bilateral)	,797	
	N	14	14

a. CORTE = Medio-coronal

Tabla 5.5: Correlaciones. Análisis volumétrico. Corte coronal

		AREA RESINA (mm2)	AREA BURBUJAS (mm2)
AREA RESINA (mm2)	Correlación de Pearson	1	,598*
	Sig. (bilateral)		,024
	N	14	14
AREA BURBUJAS (mm2)	Correlación de Pearson	,598*	1
	Sig. (bilateral)	,024	
	N	14	14

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

a. CORTE = Coronal

Tabla
7.2: Prueba T para muestras independientes. Análisis volumétrico. Corte apical-medio

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias				95% de intervalo de confianza de la diferencia		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
AREA TOTAL (mm2)	Se asumen varianzas iguales	6,133	,029	-2,642	12	,021	-,152000	,057533	-,277353	-,026647
	No se asumen varianzas iguales			-2,642	7,236	,032	-,152000	,057533	-,287147	-,016853
AREA POSTE (mm2)	Se asumen varianzas iguales	,496	,495	-4,630	12	,001	-,174714	,037731	-,256924	-,092505
	No se asumen varianzas iguales			-4,630	11,745	,001	-,174714	,037731	-,257122	-,092306
% POSTE	Se asumen varianzas iguales	,000	,984	-2,918	12	,013	-9,311152	3,191191	-16,264159	-2,358145
	No se asumen varianzas iguales			-2,918	11,870	,013	-9,311152	3,191191	-16,272638	-2,349666
AREA RESINA (mm2)	Se asumen varianzas iguales	,905	,360	,458	12	,655	,022714	,049599	-,085353	,130782
	No se asumen varianzas iguales			,458	11,291	,656	,022714	,049599	-,086111	,131539
AREA BURBUJAS (mm2)	Se asumen varianzas iguales	2,122	,171	,432	12	,674	,009000	,020849	-,036425	,054425
	No se asumen varianzas iguales			,432	7,951	,677	,009000	,020849	-,039129	,057129
% BURBUJAS	Se asumen varianzas iguales	3,091	,104	,588	12	,567	1,318582	2,242118	-3,566574	6,203738
	No se asumen varianzas iguales			,588	7,376	,574	1,318582	2,242118	-3,928954	6,566119
AREA RESINA REAL (mm2)	Se asumen varianzas iguales	1,970	,186	,241	12	,814	,013714	,056880	-,110216	,137645
	No se asumen varianzas iguales			,241	11,222	,814	,013714	,056880	-,111176	,138604
% RESINA	Se asumen varianzas iguales	,413	,532	2,068	12	,061	7,992570	3,865029	-4,286606	16,413745
	No se asumen varianzas iguales			2,068	12,000	,061	7,992570	3,865029	-4,286608	16,413747
RATIO (Poste/Resina)	Se asumen varianzas iguales	,206	,658	-2,985	12	,011	-,413130	,138411	-,714703	-,111558
	No se asumen varianzas iguales			-2,985	11,386	,012	-,413130	,138411	-,716517	-,109744

a. CORTE = Apical-medio

Tabla 6.3: Prueba T para muestras independientes. Análisis volumétrico. Corte medio

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias				95% de intervalo de confianza de la diferencia		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
AREA TOTAL (mm2)	Se asumen varianzas iguales	7,550	,018	-4,466	12	,649	-,036429	,078138	-,206676	,133819
	No se asumen varianzas iguales			-4,466	6,385	,657	-,036429	,078138	-,224863	,152005
AREA POSTE (mm2)	Se asumen varianzas iguales	7,055	,021	1,645	12	,126	,101429	,061645	-,032885	,235742
	No se asumen varianzas iguales			1,645	6,604	,146	,101429	,061645	-,046133	,248990
% POSTE	Se asumen varianzas iguales	4,144	,064	3,558	12	,004	10,640862	2,990954	4,124132	17,157592
	No se asumen varianzas iguales			3,558	8,748	,006	10,640862	2,990954	3,845048	17,436676
AREA RESINA (mm2)	Se asumen varianzas iguales	1,667	,221	-3,237	12	,007	-,137857	,042586	-,230644	-,045070
	No se asumen varianzas iguales			-3,237	8,926	,010	-,137857	,042586	-,234315	-,041399
AREA BURBUJAS (mm2)	Se asumen varianzas iguales	1,295	,277	,365	12	,722	,008571	,023499	-,042628	,059771
	No se asumen varianzas iguales			,365	11,408	,722	,008571	,023499	-,042924	,060067
% BURBUJAS	Se asumen varianzas iguales	,409	,534	,253	12	,805	,458545	1,812881	-3,491385	4,408474
	No se asumen varianzas iguales			,253	11,968	,805	,458545	1,812881	-3,492549	4,409638
AREA RESINA REAL (mm2)	Se asumen varianzas iguales	,507	,490	-3,851	12	,002	-,146429	,038024	-,229276	-,063582
	No se asumen varianzas iguales			-3,851	11,926	,002	-,146429	,038024	-,229333	-,063524
% RESINA	Se asumen varianzas iguales	,117	,738	-3,187	12	,008	-11,099406	3,482229	-18,686532	-3,512281
	No se asumen varianzas iguales			-3,187	11,684	,008	-11,099406	3,482229	-18,709350	-3,489463
RATIO (Poste/Resina)	Se asumen varianzas iguales	5,522	,037	3,030	12	,010	,779719	,257339	,219026	1,340412
	No se asumen varianzas iguales			3,030	6,788	,020	,779719	,257339	,167345	1,392093

a. CORTE = Medio

Tabla
6.4: Prueba T para muestras independientes. Análisis volumétrico. Corte medio-coronal

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
AREA TOTAL (mm2)	Se asumen varianzas iguales	1,425	,256	-1,840	12	,091	-,156714	,085182	-,342310	,028881
	No se asumen varianzas iguales			-1,840	10,637	,094	-,156714	,085182	-,344983	,031554
AREA POSTE (mm2)	Se asumen varianzas iguales	6,927	,022	7,734	12	,000	,380714	,049224	,273465	,487964
	No se asumen varianzas iguales			7,734	9,506	,000	,380714	,049224	,270259	,491170
% POSTE	Se asumen varianzas iguales	2,147	,169	9,472	12	,000	37,224661	3,930000	28,661928	45,787395
	No se asumen varianzas iguales			9,472	9,392	,000	37,224661	3,930000	28,390656	46,058666
AREA RESINA (mm2)	Se asumen varianzas iguales	1,115	,312	-7,240	12	,000	-,537429	,074228	-,699157	-,375700
	No se asumen varianzas iguales			-7,240	11,333	,000	-,537429	,074228	-,700219	-,374638
AREA BURBUJAS (mm2)	Se asumen varianzas iguales	2,097	,173	-,878	12	,397	-,015429	,017577	-,053725	,023868
	No se asumen varianzas iguales			-,878	10,795	,399	-,015429	,017577	-,054205	,023348
% BURBUJAS	Se asumen varianzas iguales	2,407	,147	-,925	12	,373	-1,347522	1,456163	-4,520228	1,825184
	No se asumen varianzas iguales			-,925	10,541	,375	-1,347522	1,456163	-4,569608	1,874563
AREA RESINA REAL (mm2)	Se asumen varianzas iguales	5,371	,039	-6,363	12	,000	-,522000	,082032	-,700732	-,343268
	No se asumen varianzas iguales			-6,363	9,408	,000	-,522000	,082032	-,706349	-,337651
% RESINA	Se asumen varianzas iguales	,001	,970	-8,506	12	,000	-35,877139	4,217649	-45,066606	-26,687672
	No se asumen varianzas iguales			-8,506	11,996	,000	-35,877139	4,217649	-45,066933	-26,687345
RATIO (Poste/Resina)	Se asumen varianzas iguales	4,954	,046	2,203	12	,048	6,754989	3,066515	,073626	13,436352
	No se asumen varianzas iguales			2,203	6,006	,070	6,754989	3,066515	-,746757	14,256735

a. CORTE = Medio-coronal

Tabla 6.5: Prueba T para muestras independientes. Análisis volumétrico. Corte coronal

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
AREA TOTAL (mm2)	Se asumen varianzas iguales	2,243	,160	,427	12	,677	,058000	,135790	-,237862	,353862
	No se asumen varianzas iguales			,427	8,489	,680	,058000	,135790	-,252021	,368021
AREA POSTE (mm2)	Se asumen varianzas iguales	3,065	,105	9,217	12	,000	,496429	,053863	,379072	,613785
	No se asumen varianzas iguales			9,217	7,692	,000	,496429	,053863	,371351	,621506
% POSTE	Se asumen varianzas iguales	3,417	,089	7,938	12	,000	29,057823	3,660396	21,082506	37,033140
	No se asumen varianzas iguales			7,938	6,241	,000	29,057823	3,660396	20,184212	37,931433
AREA RESINA (mm2)	Se asumen varianzas iguales	1,512	,242	-4,412	12	,001	-,438429	,099365	-,654927	-,221930
	No se asumen varianzas iguales			-4,412	8,326	,002	-,438429	,099365	-,666012	-,210845
AREA BURBUJAS (mm2)	Se asumen varianzas iguales	,666	,430	-3,100	12	,009	-,156786	,050581	-,266993	-,046579
	No se asumen varianzas iguales			-3,100	10,504	,011	-,156786	,050581	-,268759	-,044813
% BURBUJAS	Se asumen varianzas iguales	,689	,423	-3,457	12	,005	-9,844206	2,847732	-16,048880	-3,639532
	No se asumen varianzas iguales			-3,457	10,094	,006	-9,844206	2,847732	-16,181350	-3,507062
AREA RESINA REAL (mm2)	Se asumen varianzas iguales	,306	,590	-2,706	12	,019	-,281643	,104094	-,508445	-,054840
	No se asumen varianzas iguales			-2,706	9,951	,022	-,281643	,104094	-,513733	-,049552
% RESINA	Se asumen varianzas iguales	,562	,468	-4,350	12	,001	-19,213617	4,416864	-28,837136	-9,590098
	No se asumen varianzas iguales			-4,350	10,565	,001	-19,213617	4,416864	-28,984140	-9,443094
RATIO (Poste/Resina)	Se asumen varianzas iguales	5,112	,043	2,852	12	,015	1,741345	,610585	,410995	3,071695
	No se asumen varianzas iguales			2,852	6,005	,029	1,741345	,610585	,247622	3,235069

a. CORTE = Coronal

Tabla

8.1: Estadísticas de grupo. Análisis volumétrico. Tipos de poste

	TIPO DE POSTE	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
AREA TOTAL (mm2)	Normal	35	1,16574	,370756	,062669
	GT	35	1,26994	,250854	,042402
AREA POSTE (mm2)	Normal	35	,71591	,335619	,056730
	GT	35	,58871	,140858	,023809
% POSTE	Normal	35	58,85631	19,601874	3,313322
	GT	35	47,00914	12,939493	2,187173
AREA RESINA (mm2)	Normal	35	,43686	,211859	,035811
	GT	35	,68123	,235961	,039885
AREA BURBUJAS (mm2)	Normal	35	,03996	,060335	,010198
	GT	35	,06231	,093067	,015731
% BURBUJAS	Normal	35	3,44511	5,318124	,898927
	GT	35	4,34567	5,643859	,953986
AREA RESINA REAL (mm2)	Normal	35	,39787	,192604	,032556
	GT	35	,61891	,193192	,032655
% RESINA	Normal	35	35,05543	16,577586	2,802124
	GT	35	48,64520	12,163007	2,055923
RATIO (Poste/Resina)	Normal	35	2,67827	4,338665	,733368
	GT	35	,98801	,446191	,075420

Tabla 7.2: Prueba T para muestras independientes. Análisis volumétrico. Tipos de poste

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
AREA TOTAL (mm2)	Se asumen varianzas iguales	1,622	,207	-1,377	68	,173	-,104200	,075666	-,255189	,046789
	No se asumen varianzas iguales			-1,377	59,736	,174	-,104200	,075666	-,255569	,047169
AREA POSTE (mm2)	Se asumen varianzas iguales	43,751	,000	2,067	68	,042	,127200	,061524	,004431	,249969
	No se asumen varianzas iguales			2,067	45,617	,044	,127200	,061524	,003331	,251069
% POSTE	Se asumen varianzas iguales	4,476	,038	2,984	68	,004	11,847176	3,970117	3,924931	19,769421
	No se asumen varianzas iguales			2,984	58,903	,004	11,847176	3,970117	3,902716	19,791636
AREA RESINA (mm2)	Se asumen varianzas iguales	,942	,335	-4,559	68	,000	-,244371	,053602	-,351333	-,137410
	No se asumen varianzas iguales			-4,559	67,226	,000	-,244371	,053602	-,351355	-,137388
AREA BURBUJAS (mm2)	Se asumen varianzas iguales	2,192	,143	-1,193	68	,237	-,022357	,018748	-,059768	,015053
	No se asumen varianzas iguales			-1,193	58,289	,238	-,022357	,018748	-,059881	,015167
% BURBUJAS	Se asumen varianzas iguales	,086	,770	-,687	68	,494	-,900555	1,310786	-3,516188	1,715078
	No se asumen varianzas iguales			-,687	67,761	,494	-,900555	1,310786	-3,516355	1,715245
AREA RESINA REAL (mm2)	Se asumen varianzas iguales	,283	,596	-4,794	68	,000	-,221043	,046112	-,313057	-,129029
	No se asumen varianzas iguales			-4,794	67,999	,000	-,221043	,046112	-,313057	-,129029
% RESINA	Se asumen varianzas iguales	4,840	,031	-3,910	68	,000	-13,589764	3,475445	-20,524906	-6,654621
	No se asumen varianzas iguales			-3,910	62,381	,000	-13,589764	3,475445	-20,536235	-6,643293
RATIO (Poste/Resina)	Se asumen varianzas iguales	8,511	,005	2,293	68	,025	1,690269	,737236	,219137	3,161400
	No se asumen varianzas iguales			2,293	34,719	,028	1,690269	,737236	,193167	3,187370

Tabla

9.1: Grupo 1. ANOVA. Filtración

PORCENTAJE DE FILTRACIÓN (%)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	222,789	2	111,395	,182	,835
Dentro de grupos	10997,957	18	610,998		
Total	11220,746	20			

a. TIPO DE POSTE = NORMAL

Tabla 8.2: Grupo 1: Pruebas Post hoc. HSD Tukey. Filtración

Variable dependiente: PORCENTAJE DE FILTRACIÓN (%)

HSD Tukey

(I) CORTE	(J) CORTE	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Límite inferior	Confianza al 95% Límite superior
Apical	Medio	-6,970590	13,212522	,859	-40,69110	26,74992
	Coronal	-,123941	13,212522	1,000	-33,84445	33,59657
Medio	Apical	6,970590	13,212522	,859	-26,74992	40,69110
	Coronal	6,846649	13,212522	,864	-26,87386	40,56716
Coronal	Apical	,123941	13,212522	1,000	-33,59657	33,84445
	Medio	-6,846649	13,212522	,864	-40,56716	26,87386

a. TIPO DE POSTE = NORMAL

Tabla 10.1: Grupo 2. ANOVA. Filtración

PORCENTAJE DE FILTRACIÓN (%)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1355,096	2	677,548	2,610	,101
Dentro de grupos	4672,470	18	259,582		
Total	6027,566	20			

a. TIPO DE POSTE = GT

Tabla 9.2: Grupo 2. Pruebas Post hoc. HSD Tukey. Filtración

Variable dependiente: PORCENTAJE DE FILTRACIÓN (%) HSD Tukey

(I) CORTE	(J) CORTE	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Límite inferior	Confianza al 95% Límite superior
Apical	Medio	-10,319833	8,611979	,469	-32,29901	11,65934
	Coronal	9,348824	8,611979	,535	-12,63035	31,32800
Medio	Apical	10,319833	8,611979	,469	-11,65934	32,29901
	Coronal	19,668657	8,611979	,084	-2,31052	41,64783
Coronal	Apical	-9,348824	8,611979	,535	-31,32800	12,63035
	Medio	-19,668657	8,611979	,084	-41,64783	2,31052

a. TIPO DE POSTE = GT

Tabla 11.1: Estadísticas de grupo. Filtración. Tipo de poste

	TIPO DE POSTE	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
PORCENTAJE DE FILTRACIÓN (%)	NORMAL	21	58,78621	23,686226	5,168758
	GT	21	64,16047	17,360250	3,788317

Tabla 10.2: Prueba T para muestras independientes. Filtración. Tipo de poste

	Prueba de Levene igualdad de varianzas	Prueba de		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.						Inferior	Superior
PORCENTAJE DE FILTRACIÓN	Se asumen varianzas iguales	1,041	,314	-,839	40	,407	-5,374256	6,408386	-18,326087	7,577575

(%)			-,839	36,675	,407	-5,374256	6,408386	-18,362760	7,614248
No se asumen varianzas iguales									

8. Anexos

8.1 Resultados aleatorización de muestras

0001: gt	0005: gt	0009: gt	0013: post	0017: gt
0002: post	0006: post	0010: post	0014: gt	0018: gt
0003: gt	0007: post	0011: post	0015: gt	0019: post
0004: gt	0008: gt	0012: post	0016: post	0020: post

Ilustración 3: Resultados Random Allocation Software. Las muestras n 4, 16, 17, 18, 19 y 20 fueron elegidas para realizar los cortes longitudinales; el resto fueron cortadas transversalmente

8.2 Fotos lupa

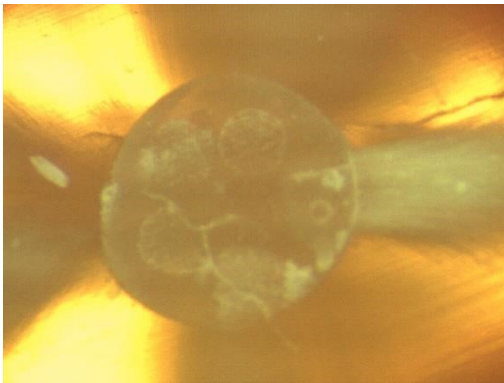


Imagen 2: muestra 1, apical, x6.3

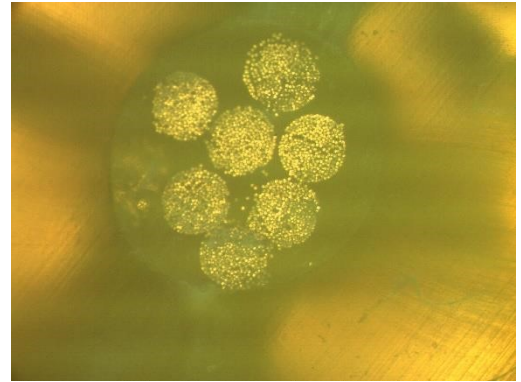


Imagen 3: muestra 1, apical-medio, x6.3

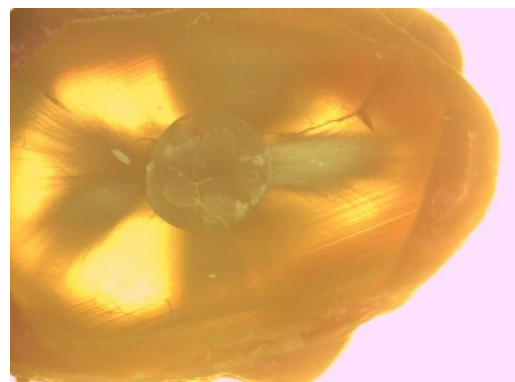


Imagen 1: muestra 1, apical, x3

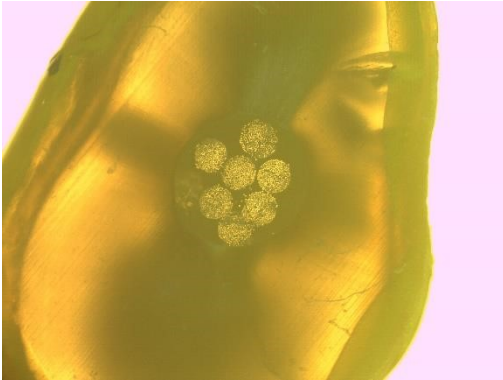
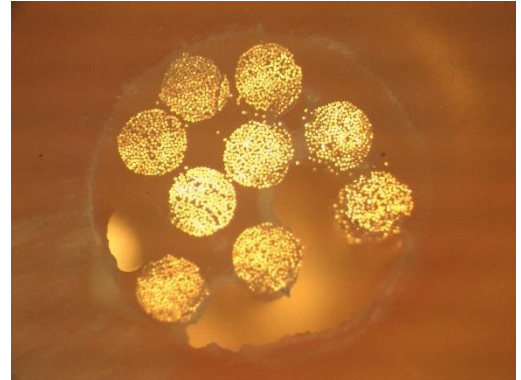


Imagen 4: muestra 1, apical-medio, x3



*Imagen 9: muestra 1, coronal,
x6.3*



Imagen 5: muestra 1, medio, x6.3

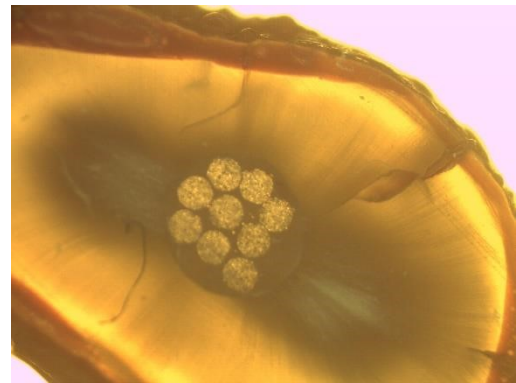


Imagen 6: muestra 1, medio, x3

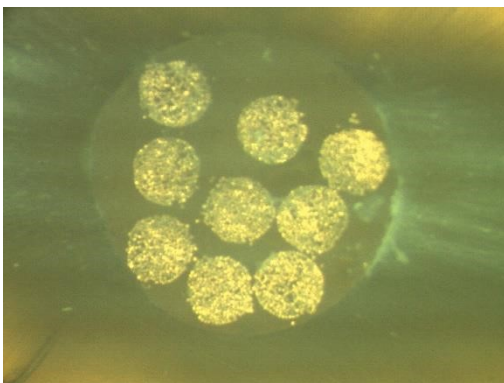


Imagen 7: muestra 1, medio-coronal, x6.3

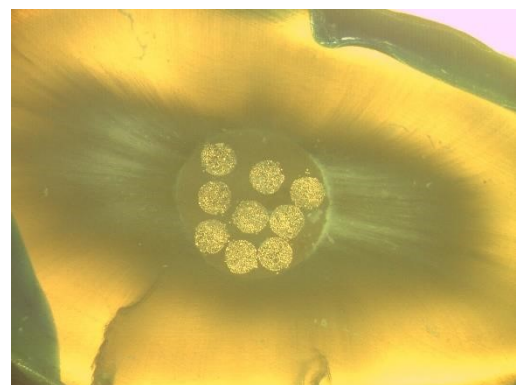
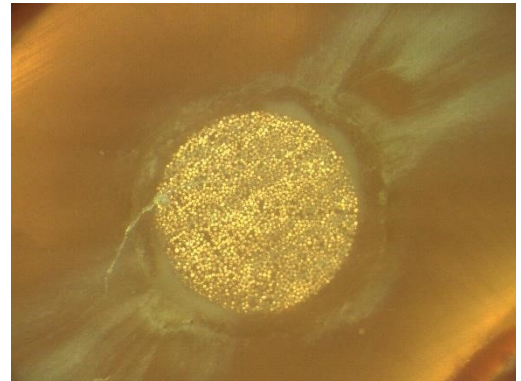


Imagen 8: muestra 1, medio-coronal, x3



Imagen 10: muestra 1, coronal, x3



*Imagen 15: muestra 2, medio,
x6.3*

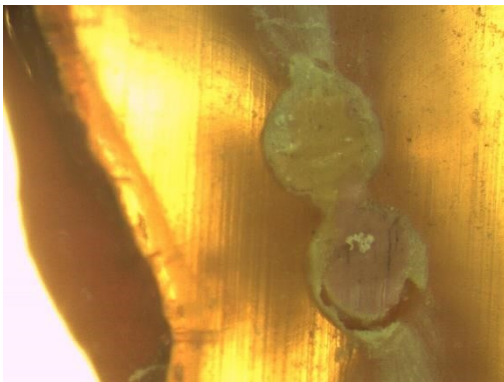


Imagen 11: muestra 2, apical, x6.3

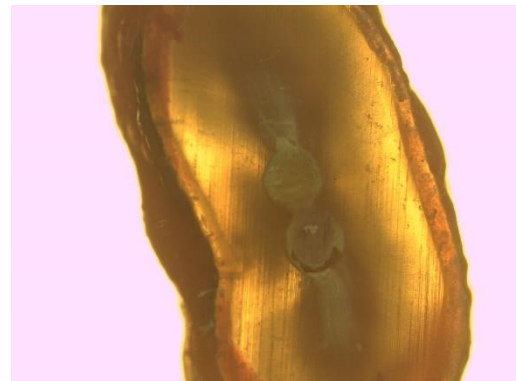


Imagen 12: muestra 2, apical, x3

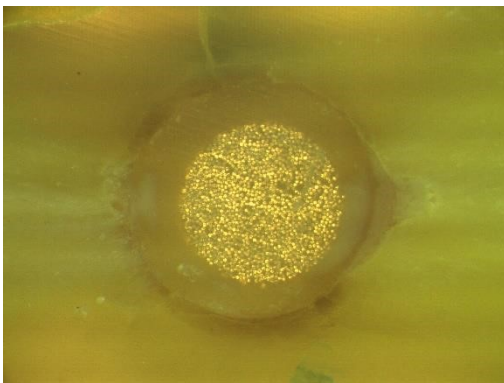
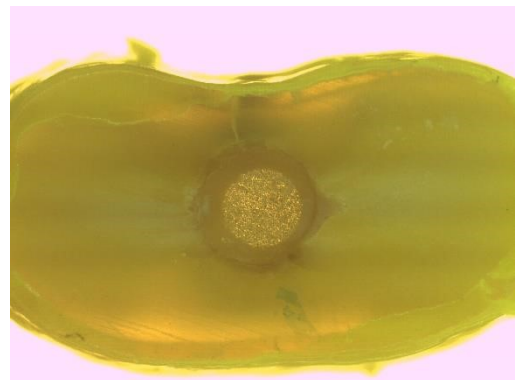


Imagen 13: muestra 2, apical-medio, x6.3



*Imagen 14: muestra 2, apical-medio,
x3*



Imagen 16: muestra 2, medio, x3

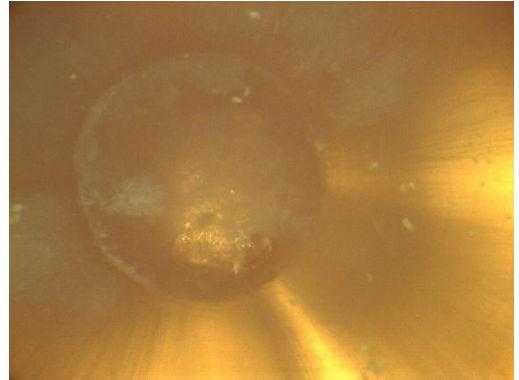


Imagen 21: muestra 3, apical, x6.3

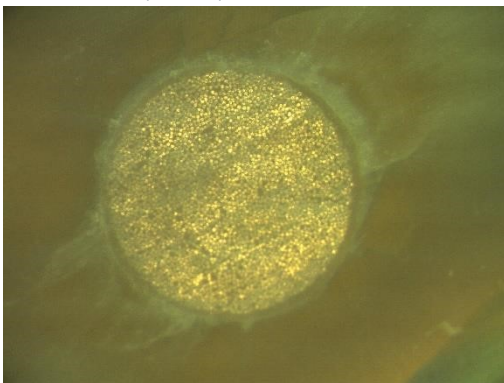


Imagen 17: muestra 2, medio-coronal, x6.3

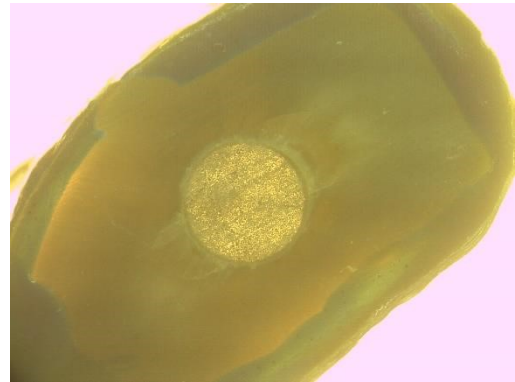


Imagen 18: muestra 2, medio-coronal, x3

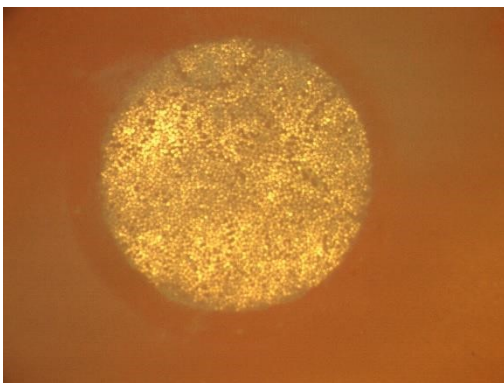


Imagen 19: muestra 2, coronal, x6.3

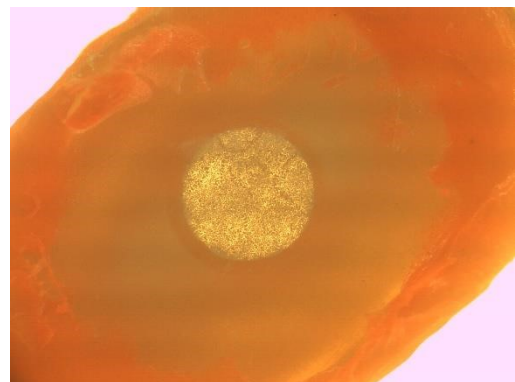


Imagen 20: muestra 2, coronal, x3

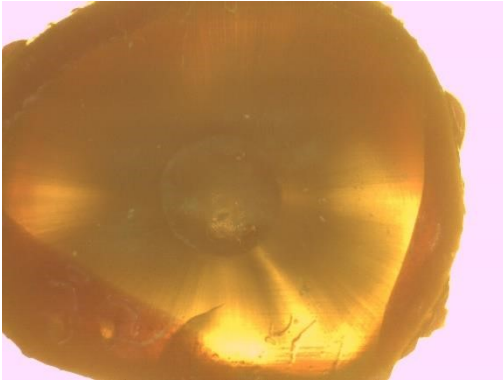


Imagen 22: muestra 3, apical, x3

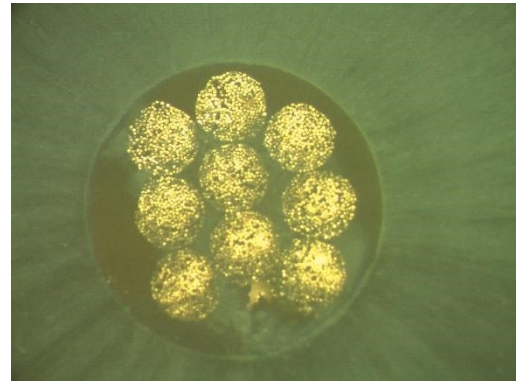


Imagen 27: muestra 3, medio-coronal, x6.3

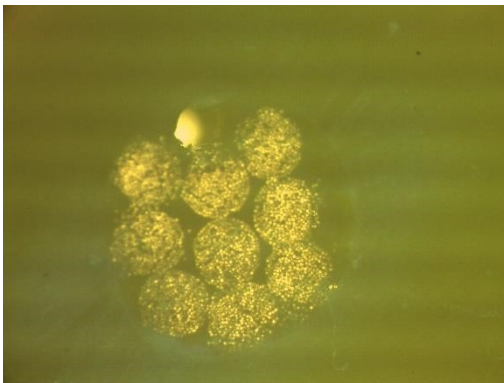


Imagen 23: muestra 3, apical-medio, x6.3

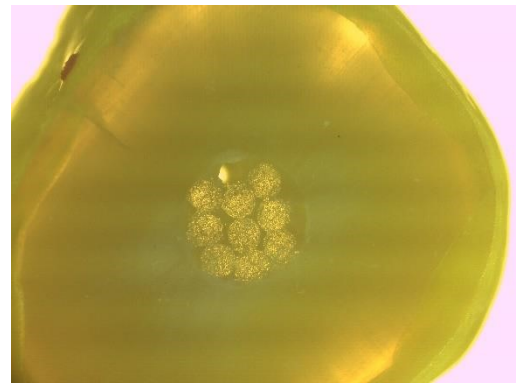


Imagen 24: muestra 3, apical-medio, x3

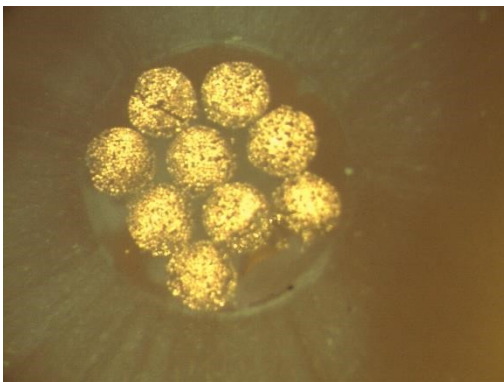


Imagen 25: muestra 3, medio, x6.3

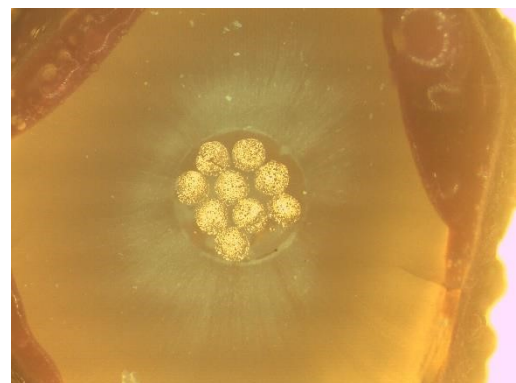


Imagen 26: muestra 3, medio, x3

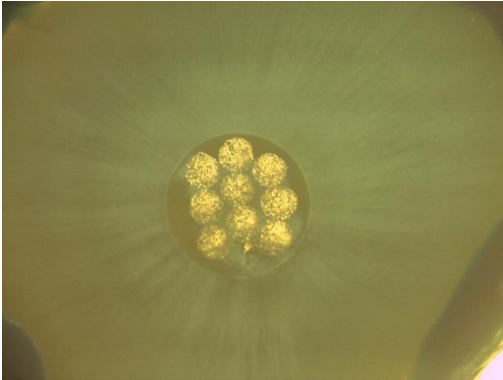


Imagen 28: muestra 3, medio-coronal, x3

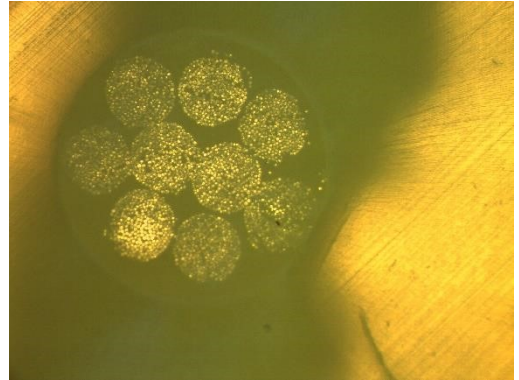


Imagen 33: muestra 5, apical-medio, x6.3

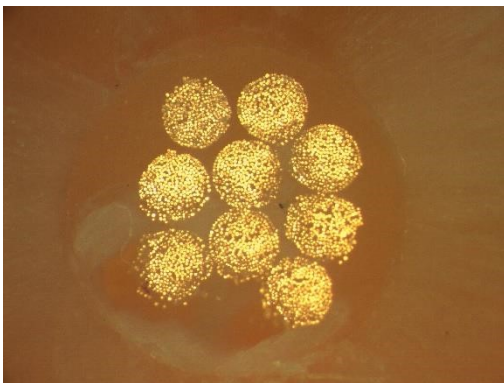


Imagen 29: muestra 3, coronal, x6.3

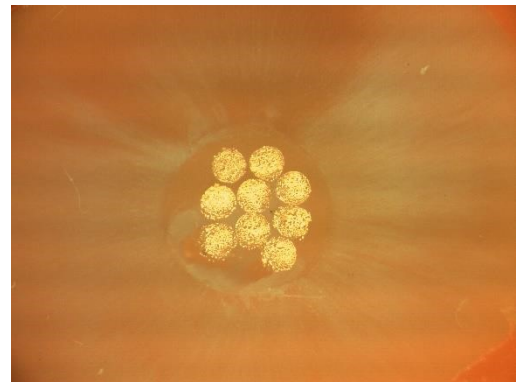


Imagen 30: muestra 3, coronal, x3

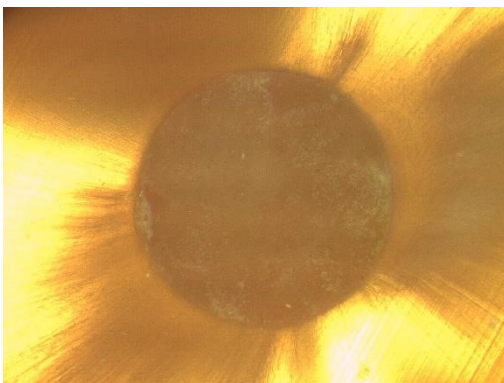


Imagen 31: muestra 5, apical, x6.3



Imagen 32: muestra 5, apical, x3

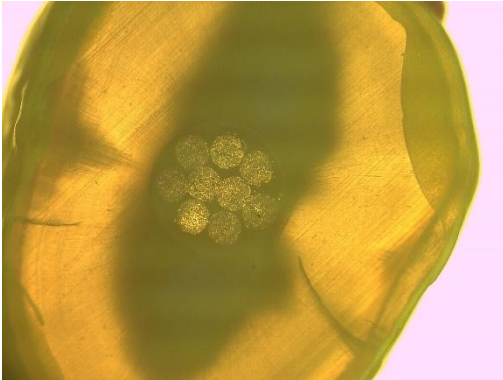


Imagen 34: muestra 5, apical-medio, x3

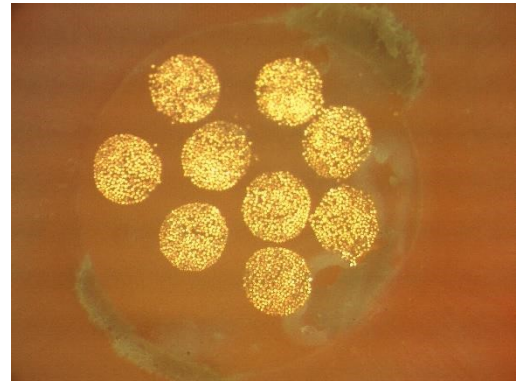


Imagen 39: muestra 5, coronal,
x6.3

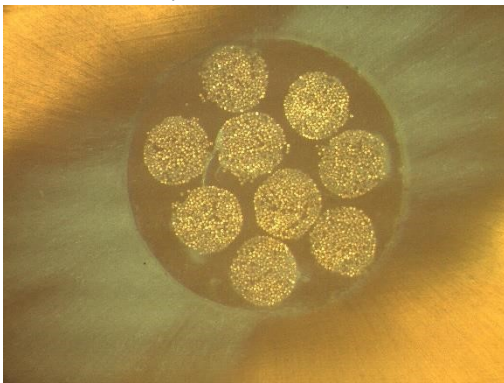


Imagen 35: muestra 5, medio, x6.3

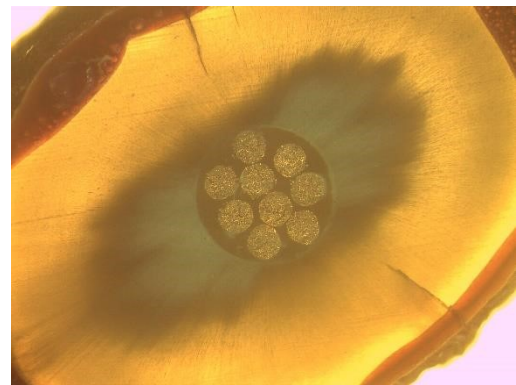


Imagen 36: muestra 5, medio, x3

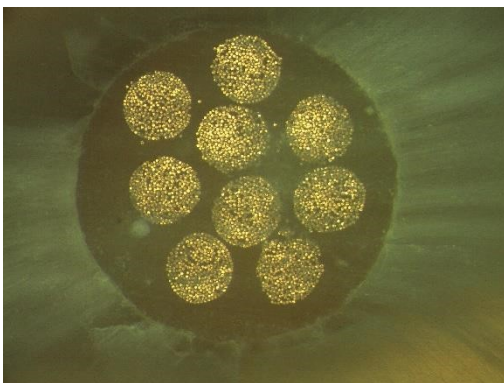


Imagen 37: muestra 5, medio-coronal, x6.3

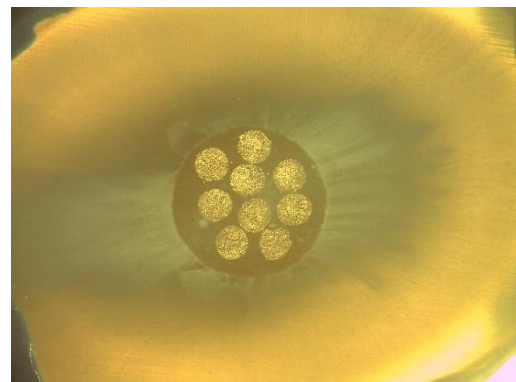


Imagen 38: muestra 5, medio-coronal,
x3

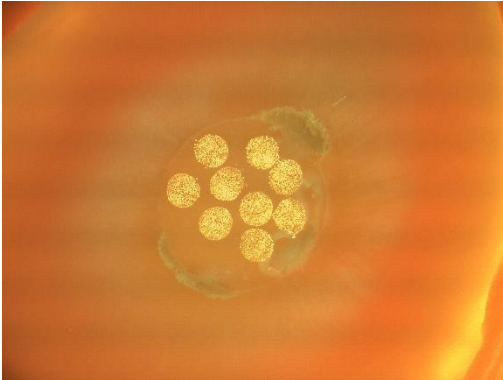


Imagen 40: muestra 5, coronal, x3



Imagen 45: muestra 6, medio,
x6.3

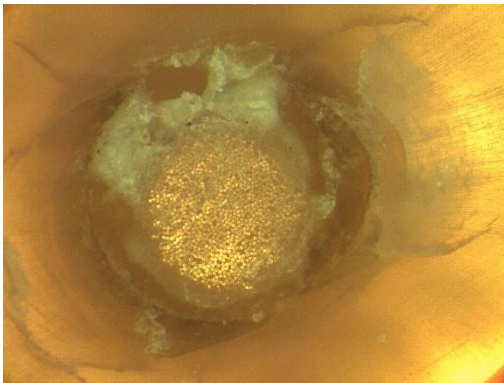


Imagen 41: muestra 6, apical, x6.3

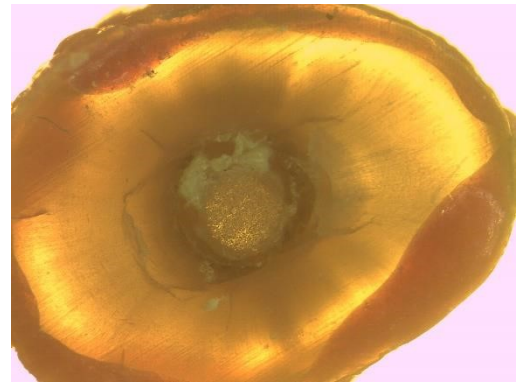


Imagen 42: muestra 6, apical, x3

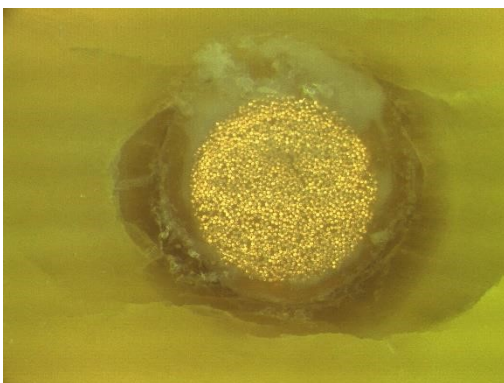


Imagen 43: muestra 6, apical-medio, x6.3

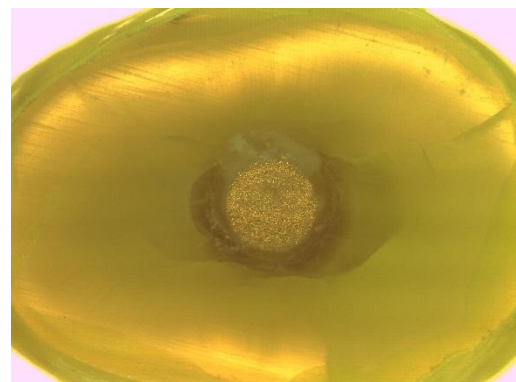


Imagen 44: muestra 6, apical-medio, x3

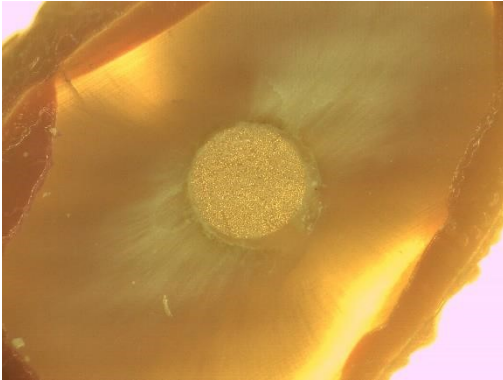


Imagen 46: muestra 6, medio, x3

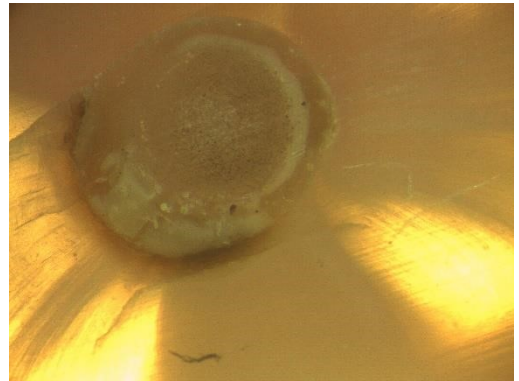


Imagen 51: muestra 7, apical,
x6.3

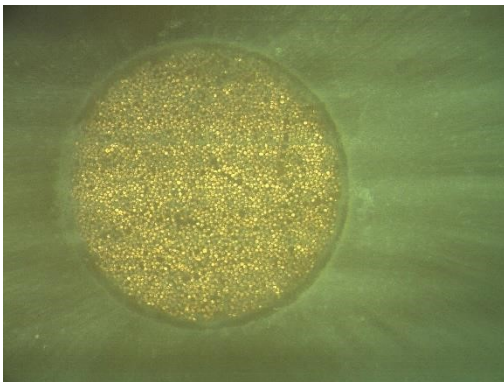


Imagen 47: muestra 6, medio-coronal, x6.3

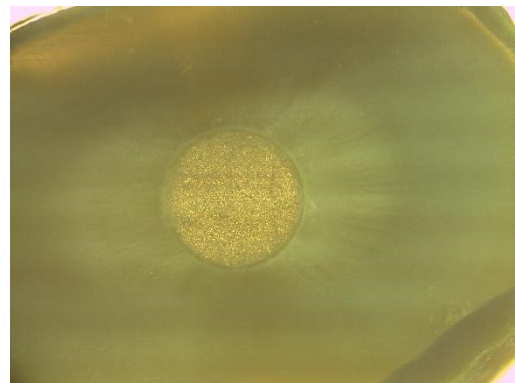


Imagen 48: muestra 6, medio-coronal,
x3

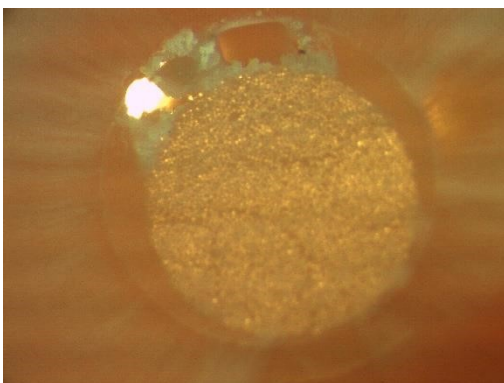


Imagen 49: muestra 6, coronal, x6.3

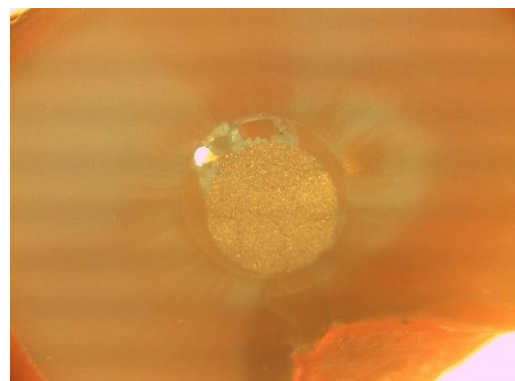


Imagen 50: muestra 6, coronal, x3



Imagen 52: muestra 7, apical, x3

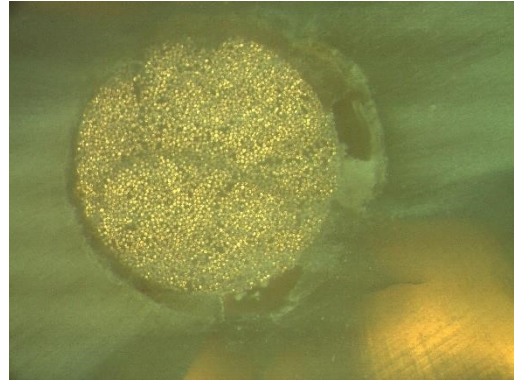


Imagen 57: muestra 7, medio-coronal, x6.3

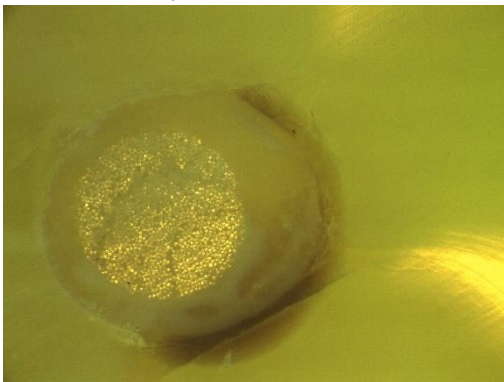


Imagen 53: muestra 7, apical-medio, x6.3

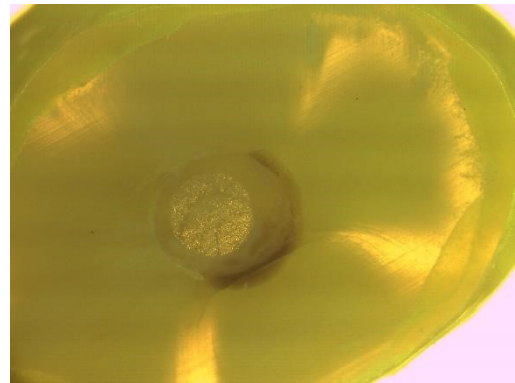


Imagen 54: muestra 7, apical-medio, x3

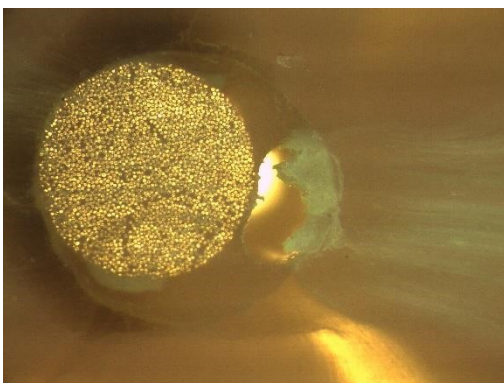


Imagen 55: muestra 7, medio, x6.3

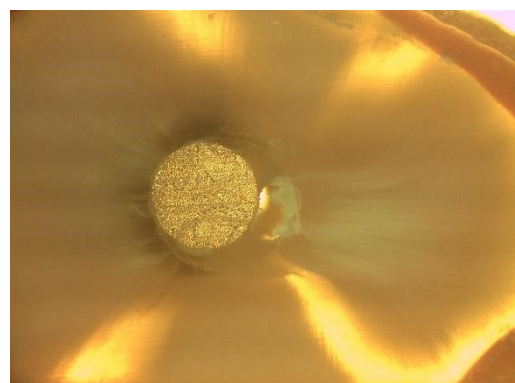


Imagen 56: muestra 7, medio, x3

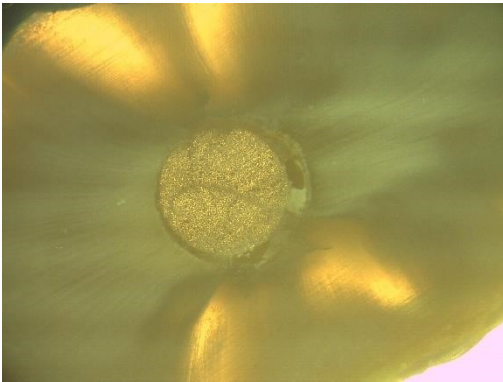


Imagen 58: muestra 7, medio-coronal, x3

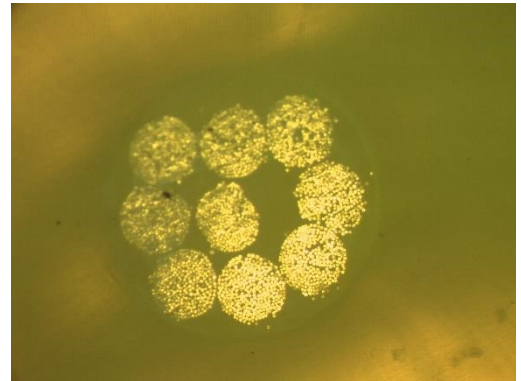


Imagen 63: muestra 8, apical-medio, x6.3

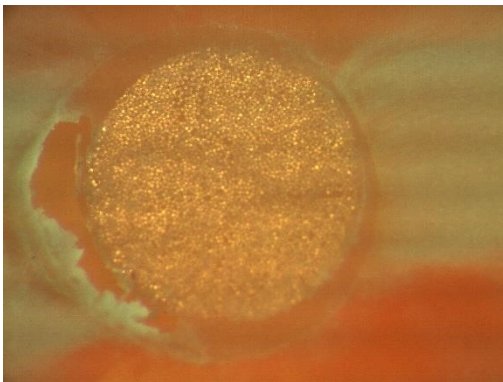


Imagen 59: muestra 7, coronal, x6.3

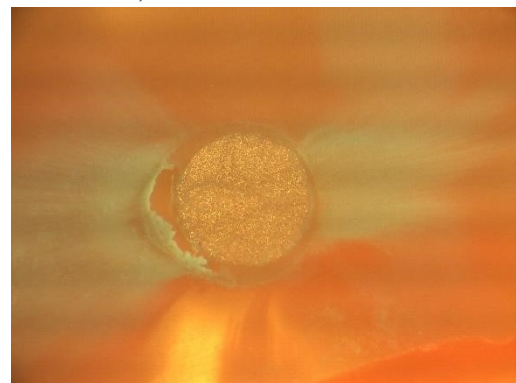


Imagen 60: muestra 7, coronal, x3

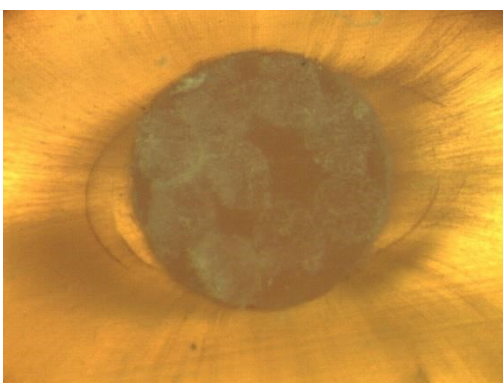


Imagen 61: muestra 8, apical, x6.3

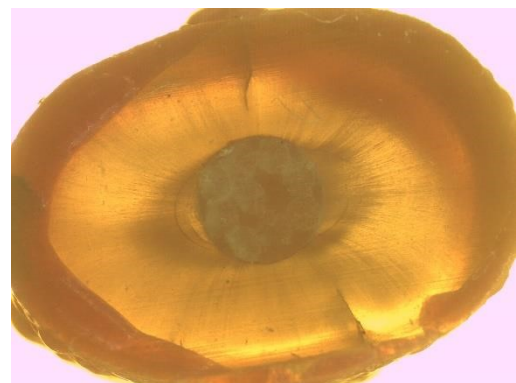


Imagen 62: muestra 8, apical, x3

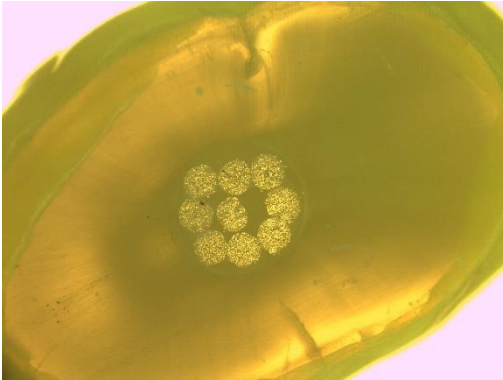
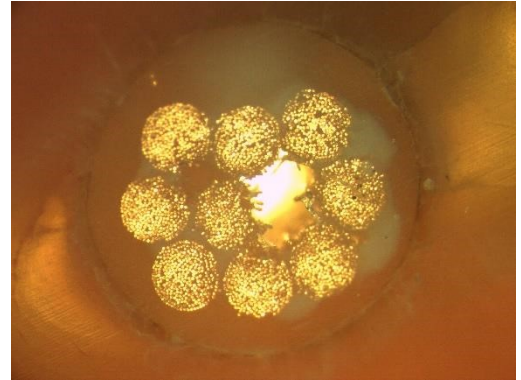


Imagen 64: muestra 8, apical-medio, x3



*Imagen 69: muestra 8, coronal,
x6.3*



Imagen 65: muestra 8, medio, x6.3

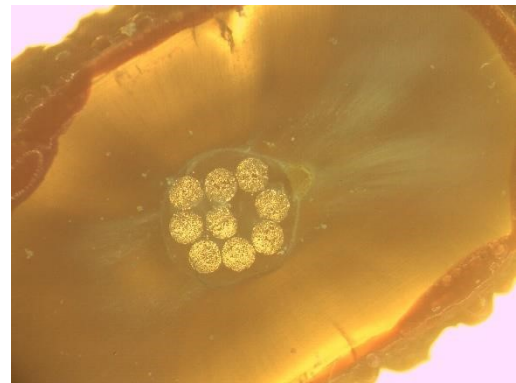


Imagen 66: muestra 8, medio, x3

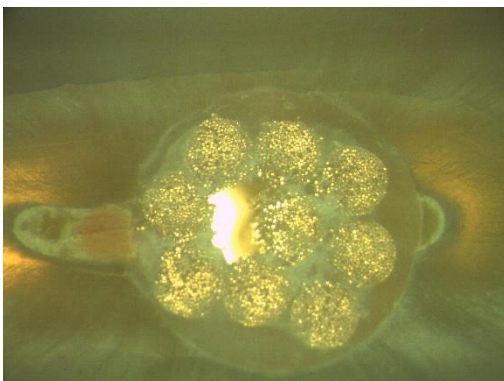
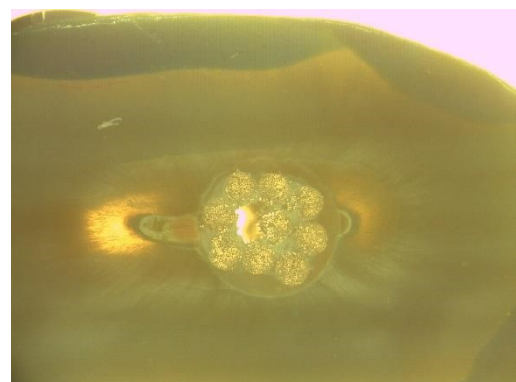


Imagen 67: muestra 8, medio-coronal, x6.3



*Imagen 68: muestra 8, medio-coronal,
x3*

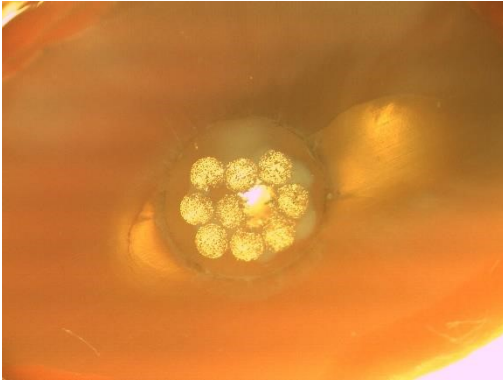
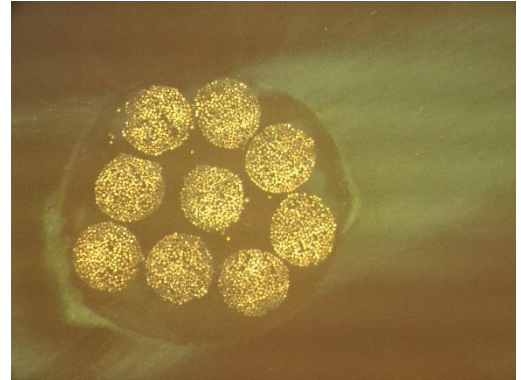


Imagen 70: muestra 8 , coronal, x3



*Imagen 75: muestra 9, medio,
x6.3*

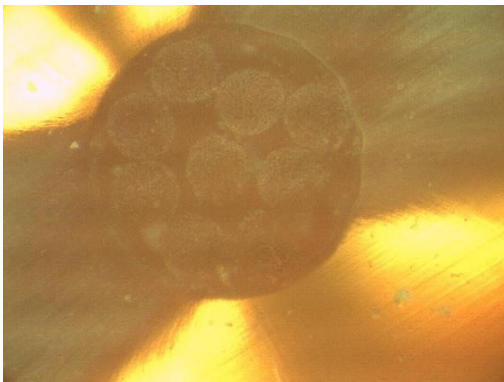


Imagen 71: muestra 9, apical, x6.3

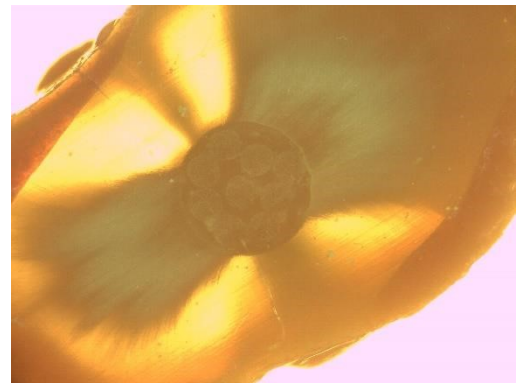


Imagen 72: muestra 9, apical, x3

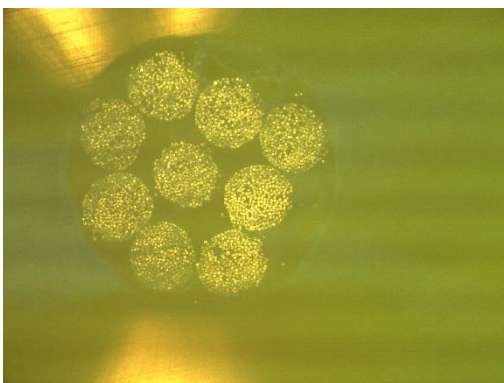


Imagen 73: muestra 9, apical-medio, x6.3

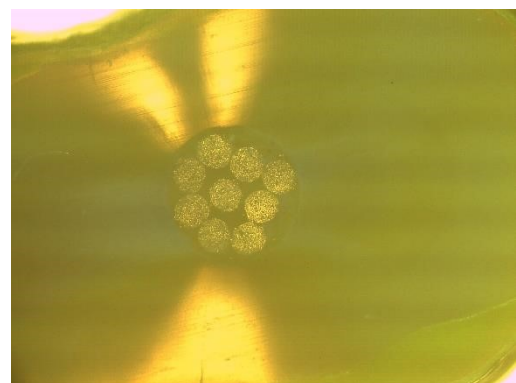
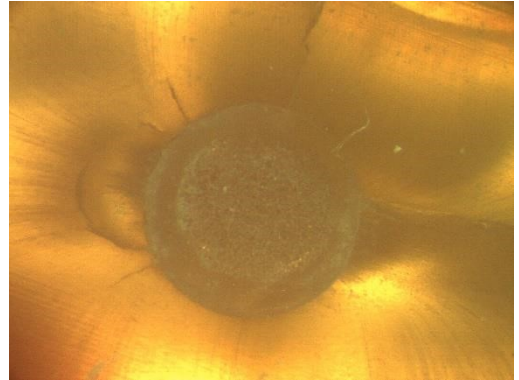


Imagen 74: muestra 9, apical-medio, x3



Imagen 76: muestra 9, medio, x3



*Imagen 81: muestra 10, apical,
x6.3*

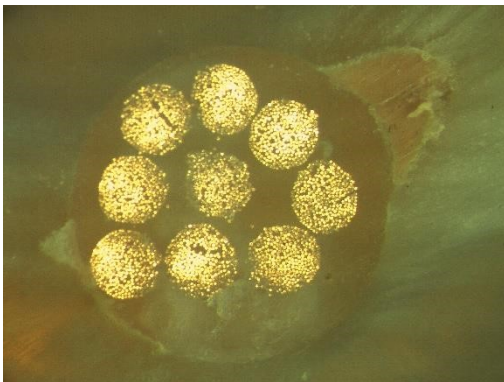
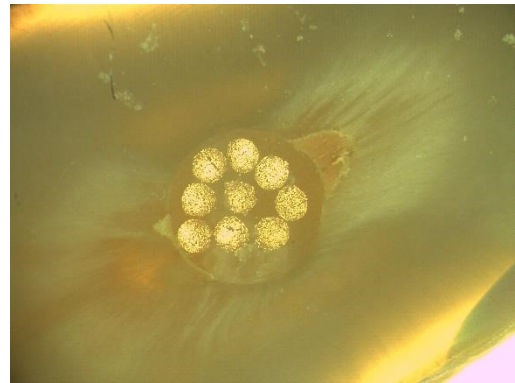


Imagen 77: muestra 9, medio-coronal, x6.3



*Imagen 78: muestra 9, medio-coronal,
x3*

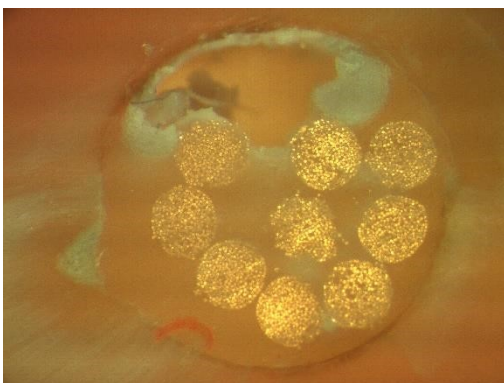


Imagen 79: muestra 9, coronal, x6.3

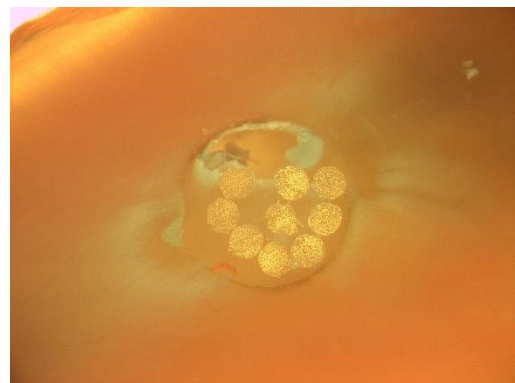


Imagen 80: muestra 9, coronal, x3



Imagen 82: muestra 10, apical, x3

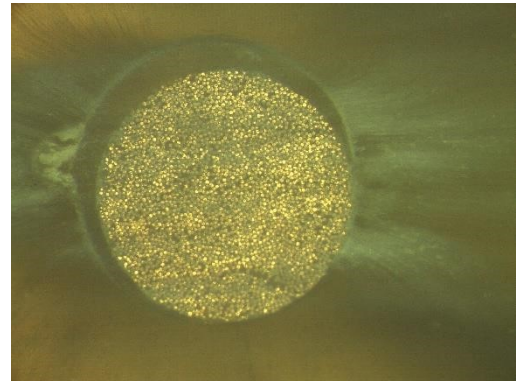


Imagen 87: muestra 10, medio-coronal, x6.3

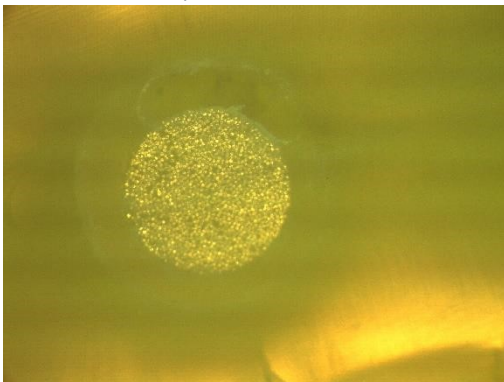


Imagen 83: muestra 10, apical-medio, x6.3

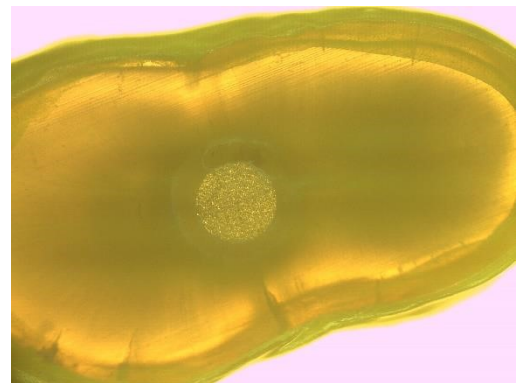


Imagen 84: muestra 10, apical-medio, x3

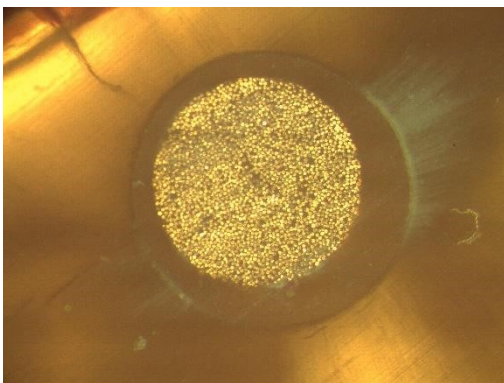


Imagen 85: muestra 10, medio, x6.3

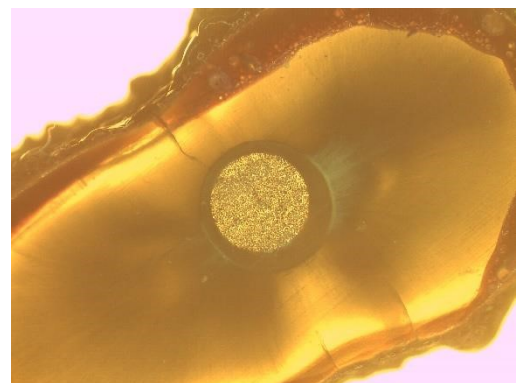


Imagen 86: muestra 10, medio, x3

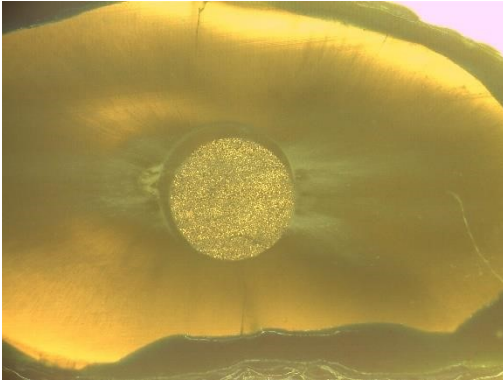


Imagen 88: muestra 10, medio-coronal, x3

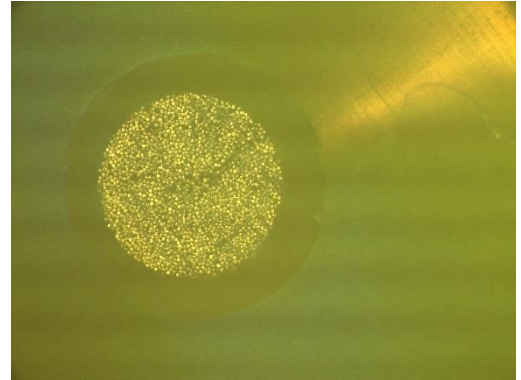


Imagen 93: muestra 11, apical-medio, x6.3

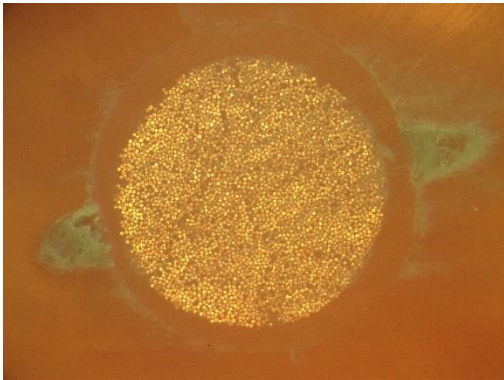


Imagen 89: muestra 10, coronal, x6.3

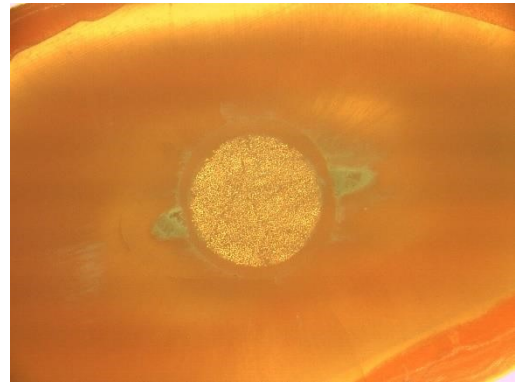


Imagen 90: muestra 10, coronal, x3

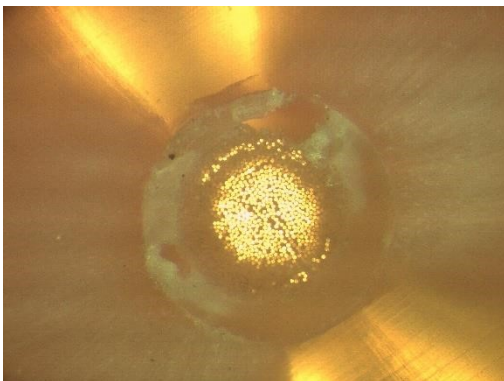


Imagen 91: muestra 11, apical, x6.3

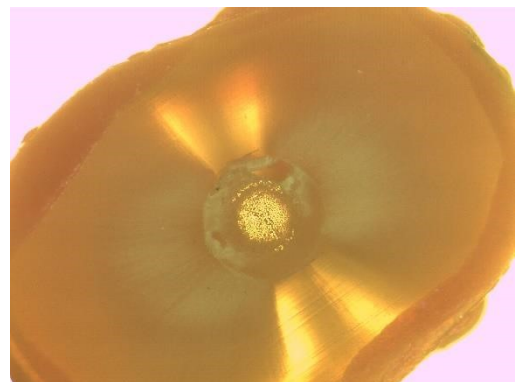


Imagen 92: muestra 11, apical, x3

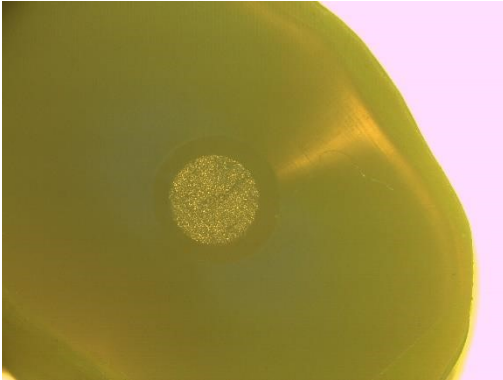


Imagen 94: muestra 11, apical-medio, x3

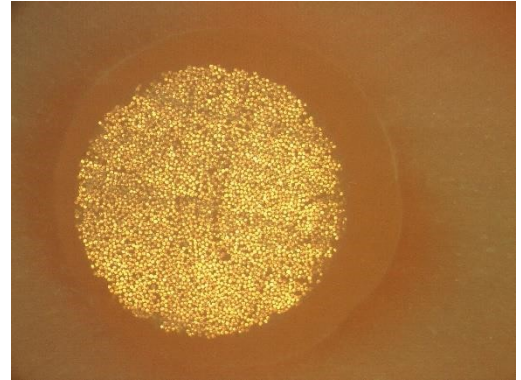


Imagen 99: muestra 11, coronal, x6.3

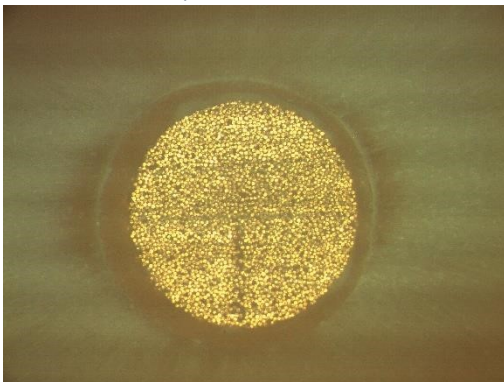


Imagen 95: muestra 11, medio, x6.3

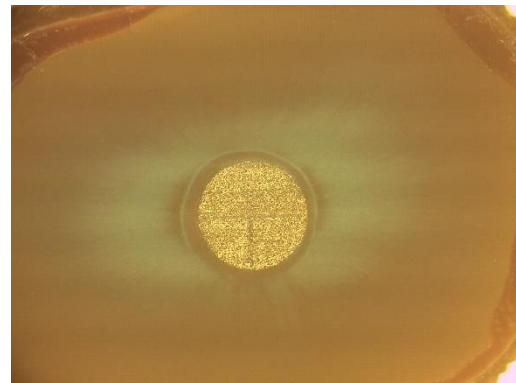


Imagen 96: muestra 11, medio, x3

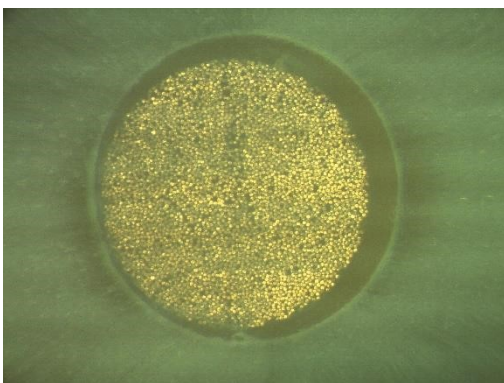


Imagen 97: muestra 11, medio-coronal, x6.3

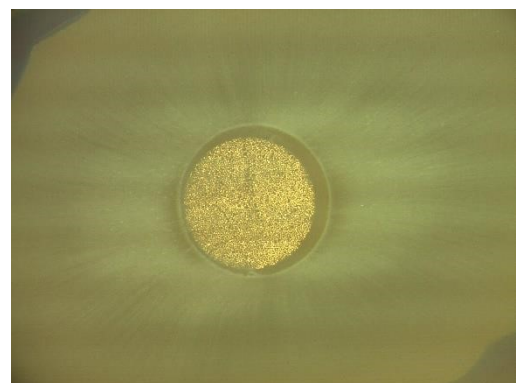


Imagen 98: muestra 11, medio-coronal, x3

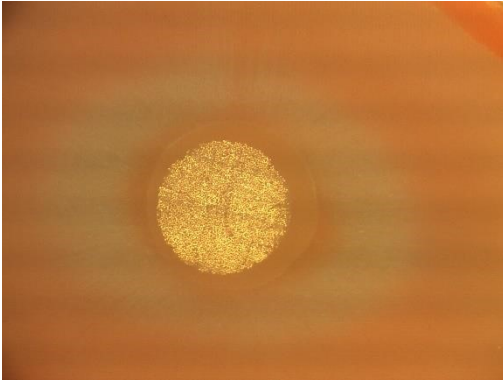


Imagen 100: muestra 11, coronal, x3

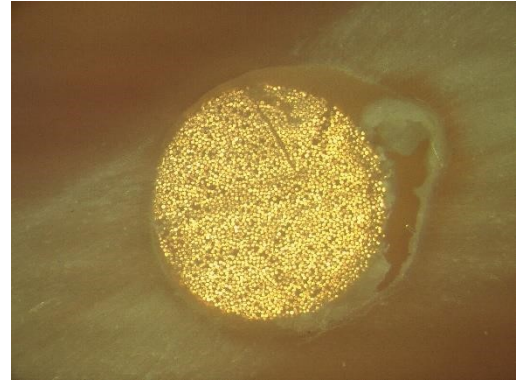


Imagen 105: muestra 12, medio, x6.3

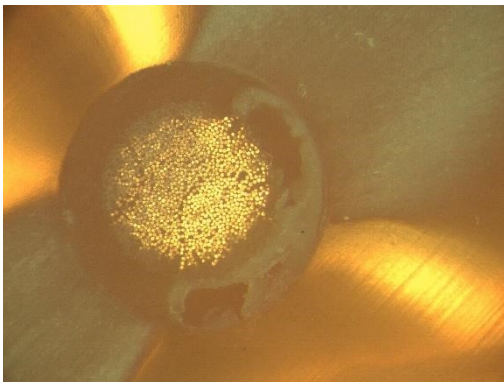


Imagen 101: muestra 12, apical, x6.3

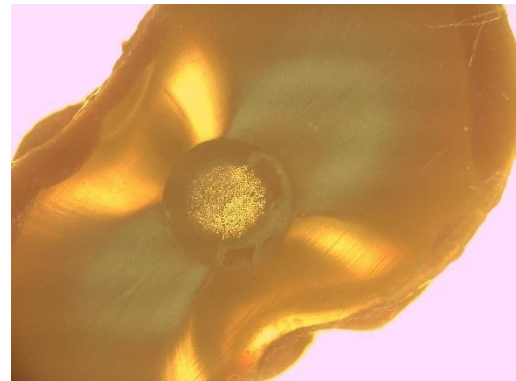


Imagen 102: muestra 12, apical, x3

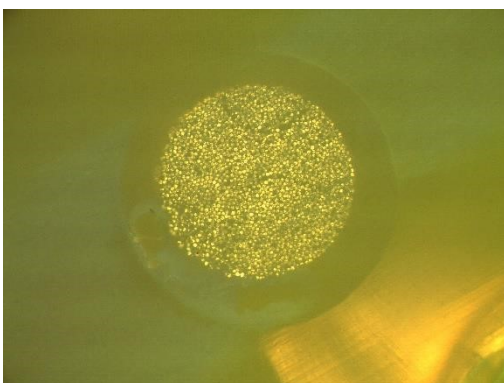


Imagen 103: muestra 12, apical-medio, x6.3

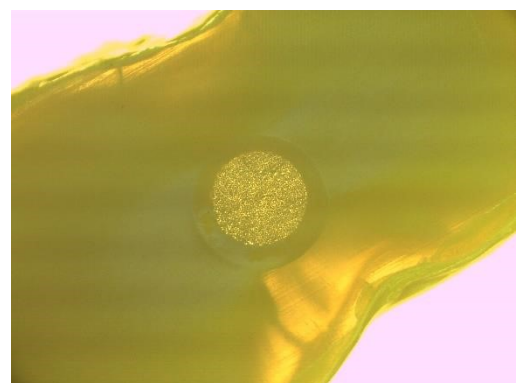


Imagen 104: muestra 12, apical-medio, x3



Imagen 106: muestra 12, medio, x3

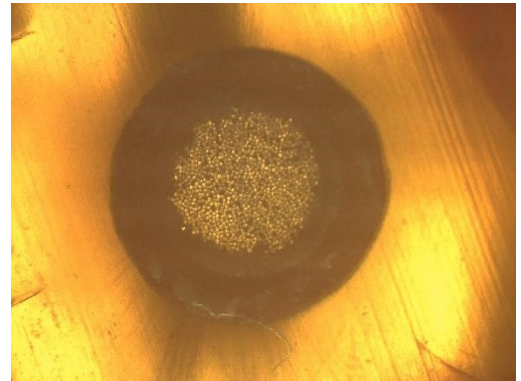


Imagen 111: muestra 13, apical,
x6.3

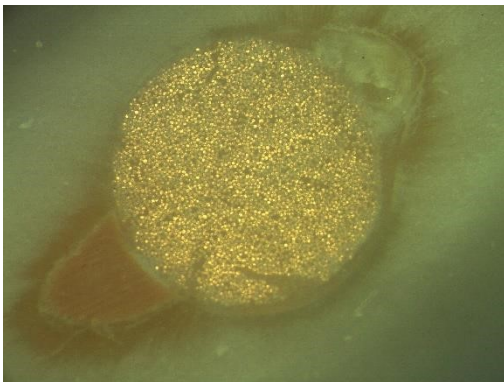


Imagen 107: muestra 12, medio-coronal, x6.3

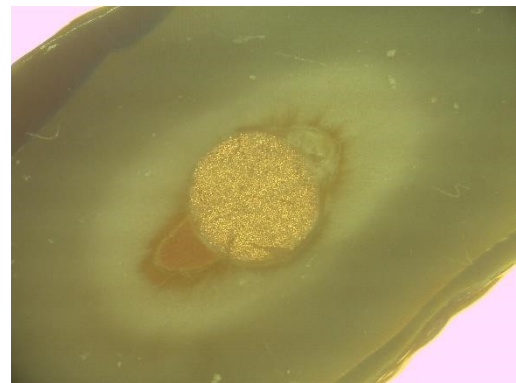


Imagen 108: muestra 12, medio-coronal,
x3

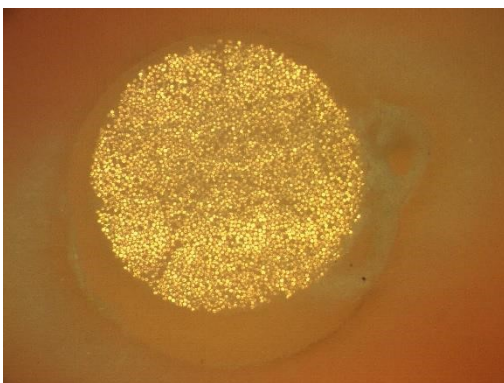


Imagen 109: muestra 12, coronal, x6.3

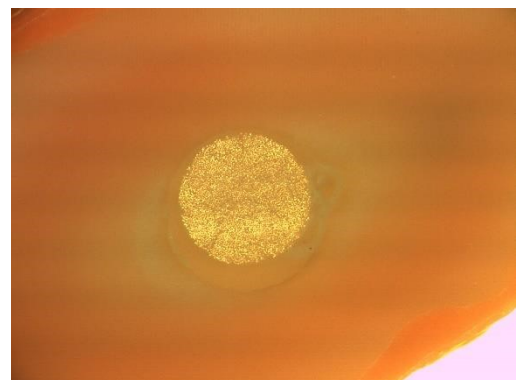


Imagen110: muestra 12, coronal, x3

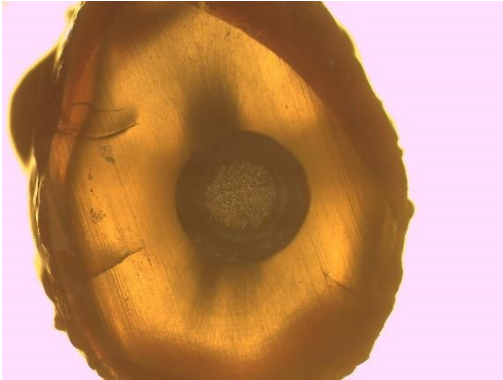


Imagen 112: muestra 13, apical, x3

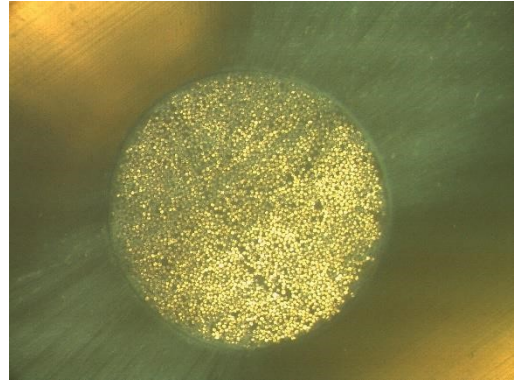


Imagen 117: muestra 13, medio-coronal, x6.3

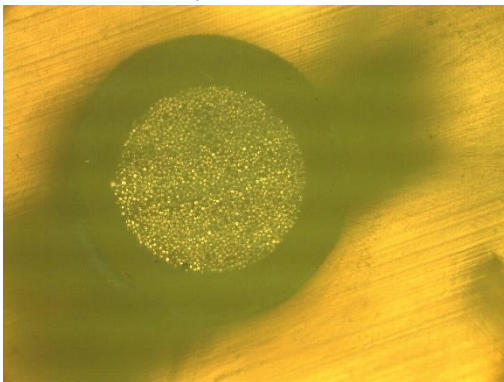


Imagen 113: muestra 13, apical-medio, x6.3

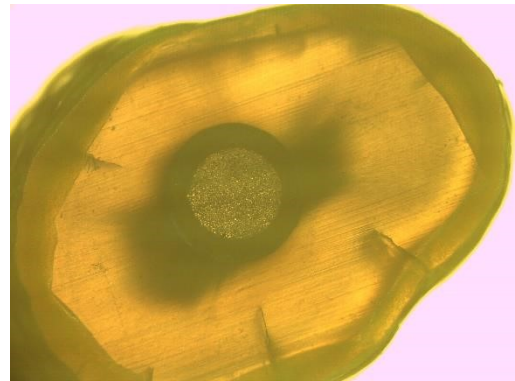


Imagen 114: muestra 13, apical-medio, x3

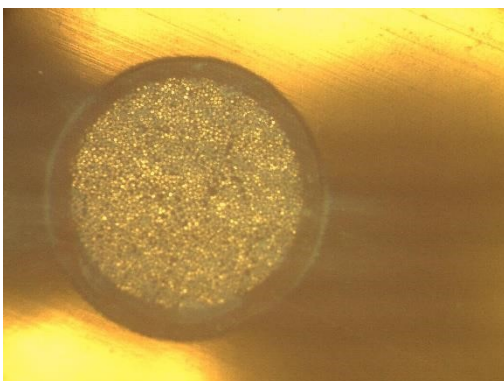


Imagen 115: muestra 13, medio, x6.3

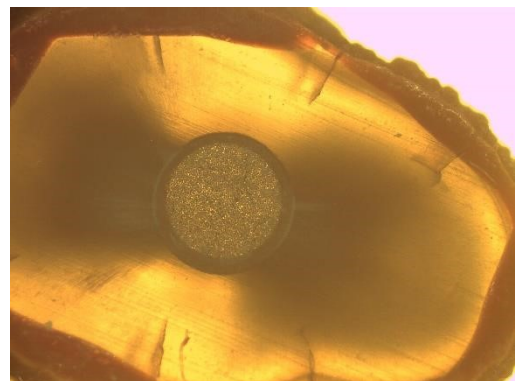


Imagen 116: muestra 13, medio, x3

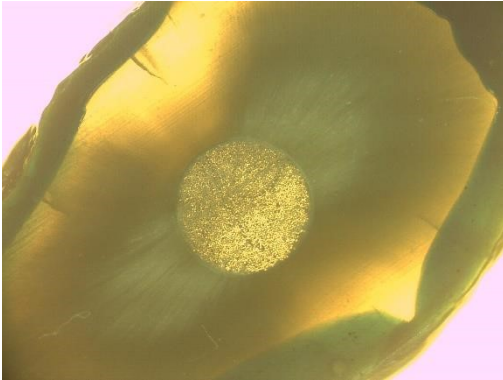


Imagen 118: muestra 13, medio-coronal, x3



Imagen 123: muestra 14, apical-medio, x6.3

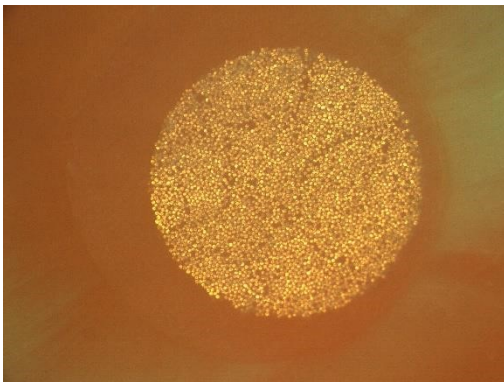


Imagen 119: muestra 13, coronal, x6.3

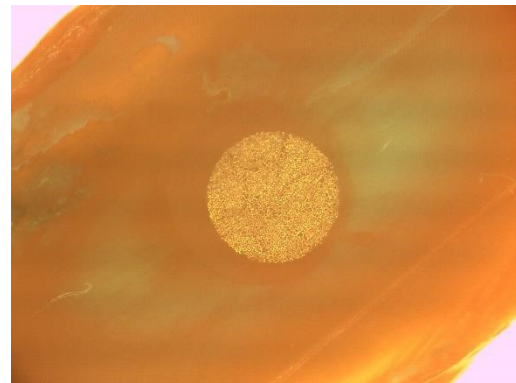


Imagen 120: muestra 13, coronal, x3



Imagen 121: muestra 14, apical, x6.3

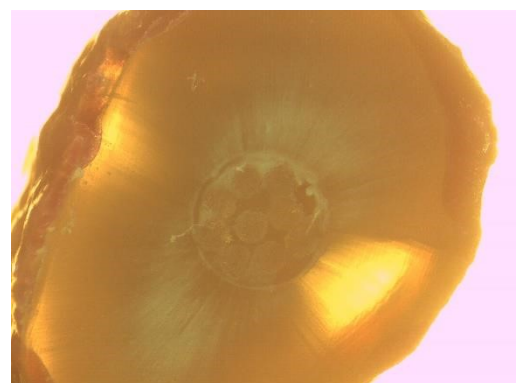


Imagen 122: muestra 14, apical, x3

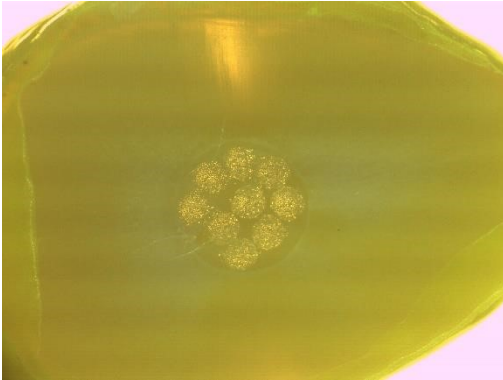


Imagen 124: muestra 14, apical-medio, x3

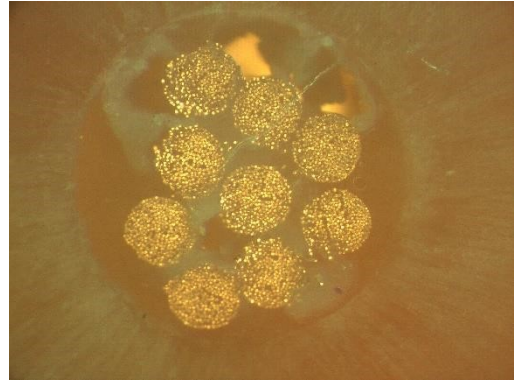


Imagen 129: muestra 14, coronal, x6.3

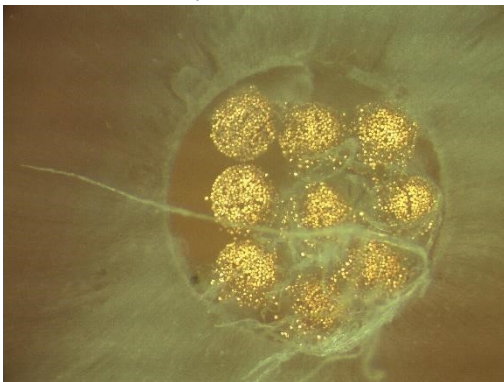


Imagen 125: muestra 14, medio, x6.3

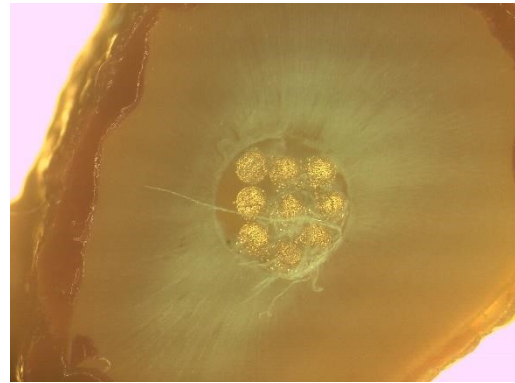


Imagen 126: muestra 14, medio, x6.3

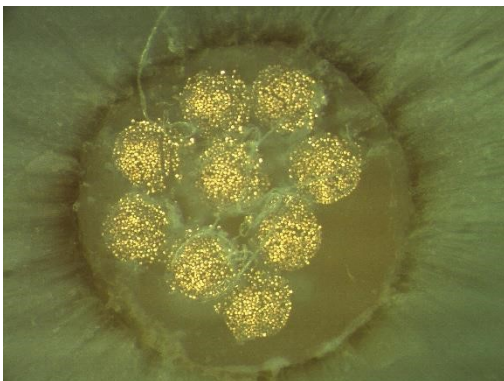


Imagen 127: muestra 14, medio-coronal, x6.3

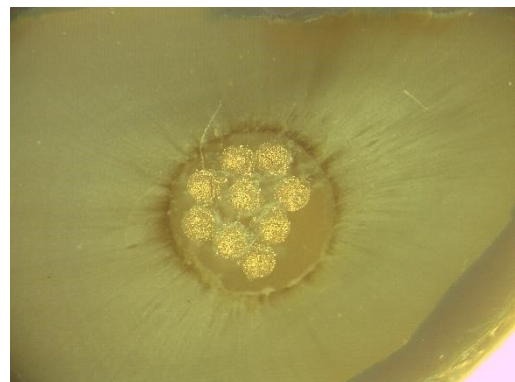


Imagen 128: muestra 14, medio-coronal, x3

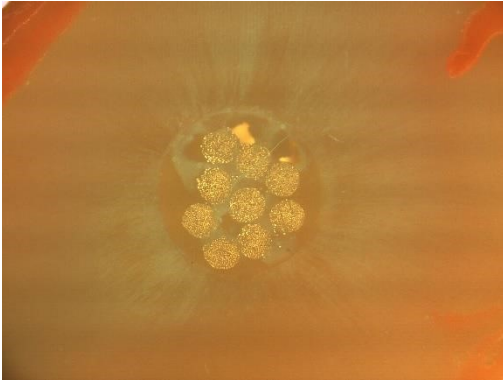


Imagen 130: muestra 14, coronal, x3

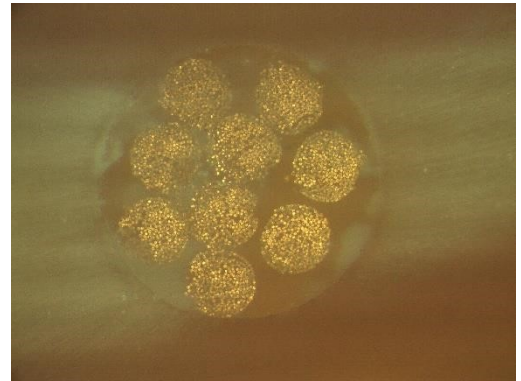


Imagen 135: muestra 15, medio,
x6.3

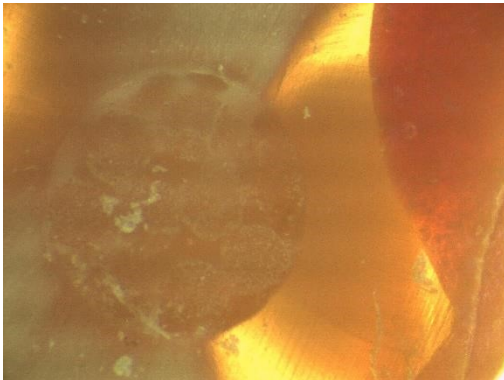


Imagen 131: muestra 15, apical, x6.3

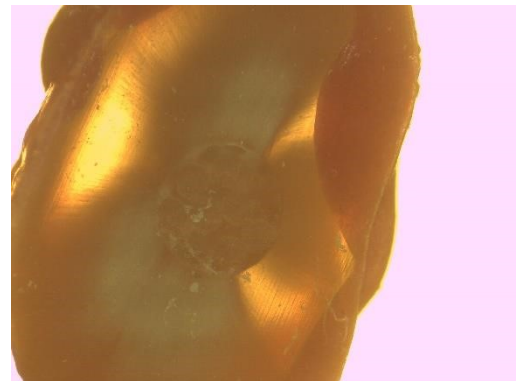


Imagen 132: muestra 15, apical, x3

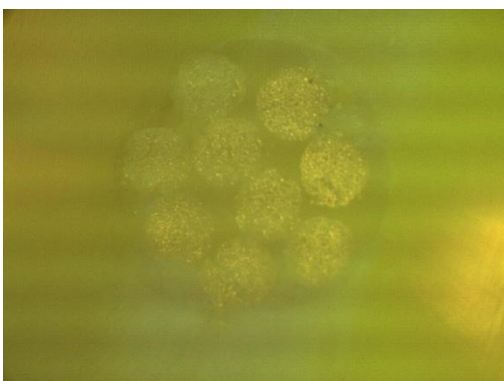


Imagen 133: muestra 15, apical-medio, x6.3

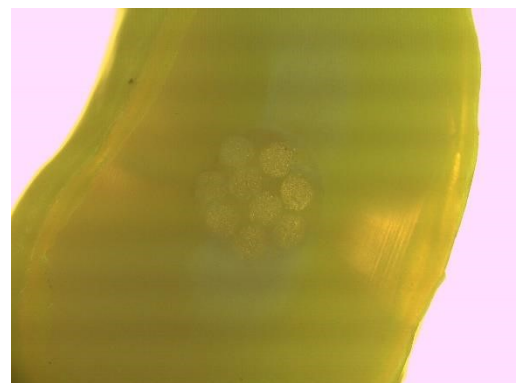


Imagen 134: muestra 15, apical-medio,
x3

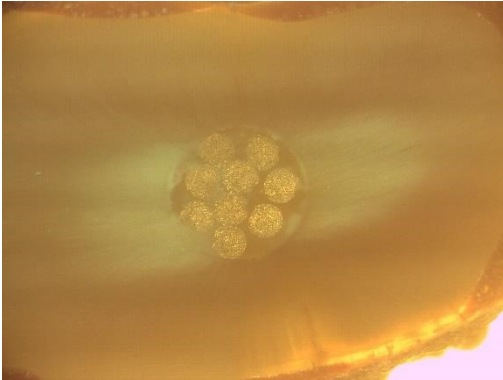


Imagen 136: muestra 15, medio, x3

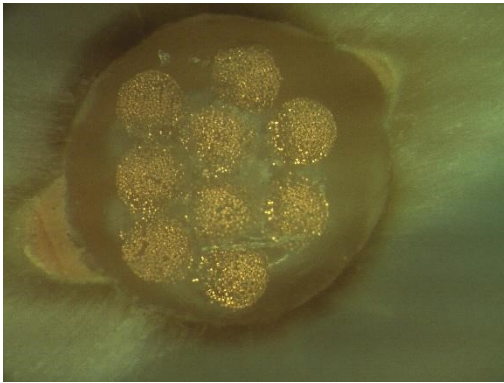


Imagen 137: muestra 15, medio-coronal, x6.3



Imagen 138: muestra 15, medio-coronal, x3



Imagen 139: muestra 15, coronal, x6.3

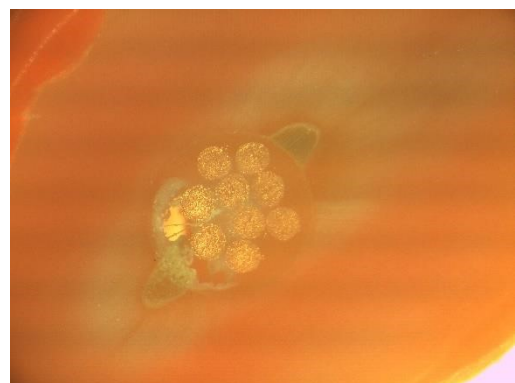


Imagen 140: muestra 15, coronal, x3

8.3 Fotos SEM

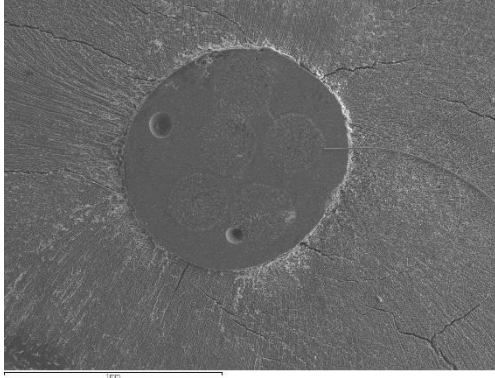


Imagen 141: Muestra 1, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios

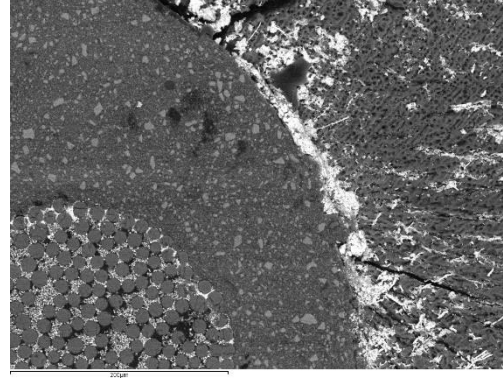


Imagen 144: Muestra 1, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

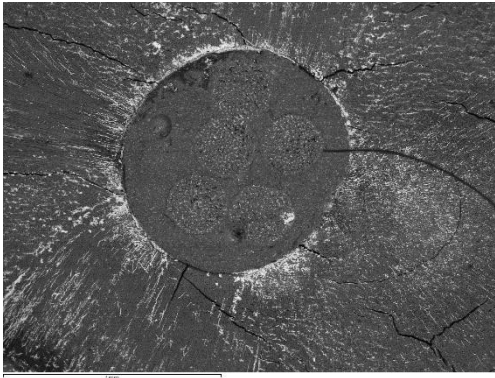


Imagen 142: Muestra 1, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

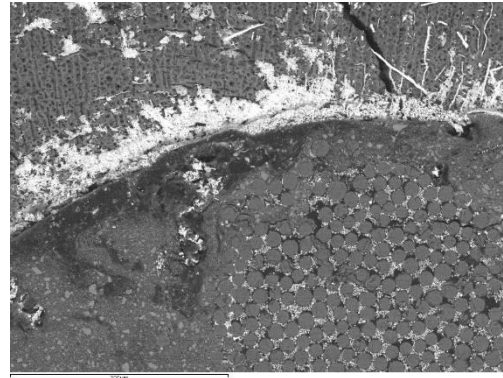


Imagen 145: Muestra 1, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

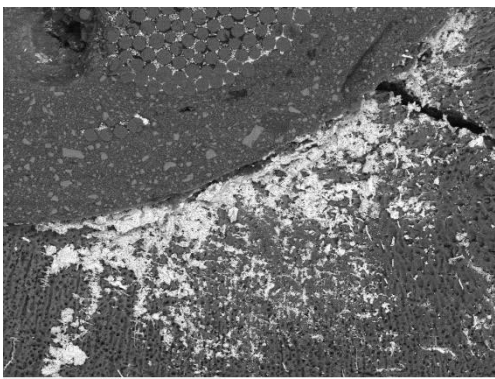


Imagen 143: Muestra 1, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

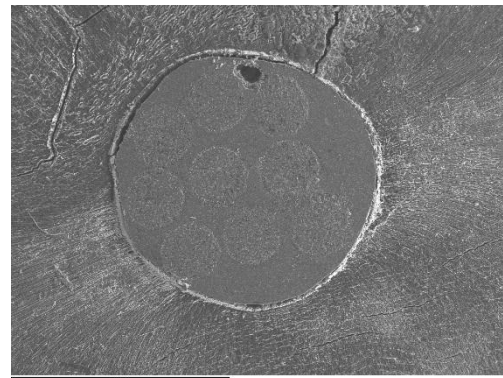


Imagen 146: Muestra 1, corte medio, x50, técnica de electrones secundarios

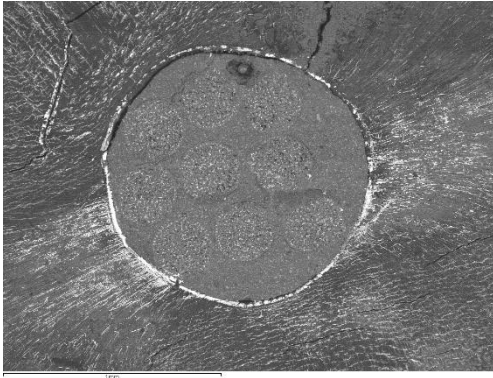


Imagen 147: Muestra 1, corte medio, x50, técnica de electrones retrodispersados

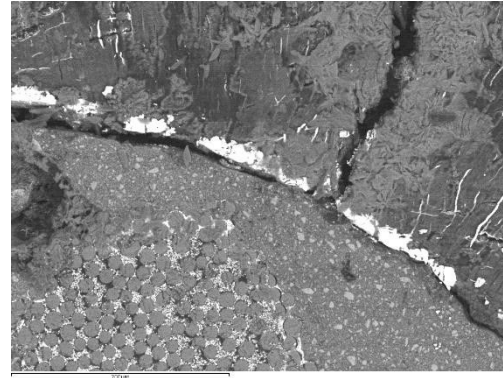


Imagen 150: Muestra 1, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

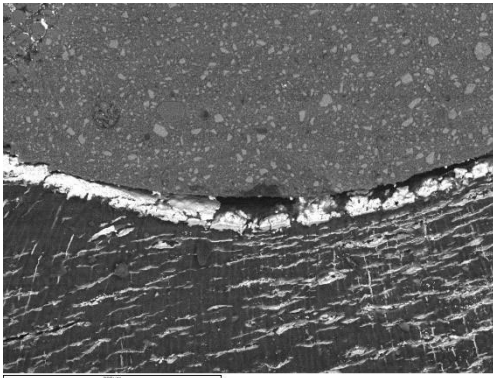


Imagen 148: Muestra 1, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados



Imagen 151: Muestra 1, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

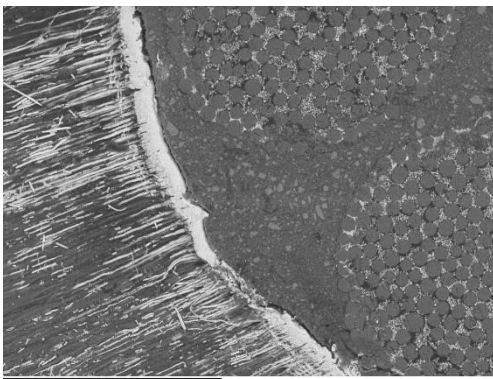


Imagen149: Muestra 1, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

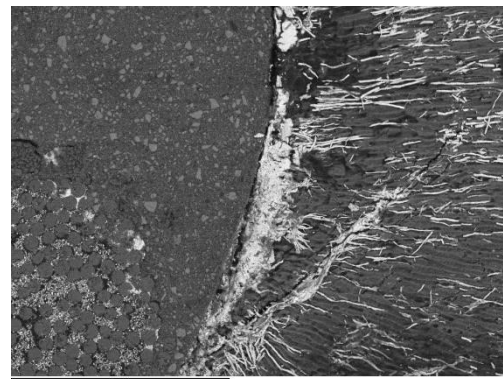


Imagen 152: Muestra 1, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

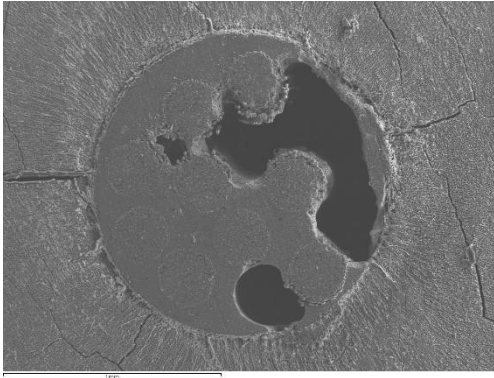


Imagen 13: Muestra 1, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios

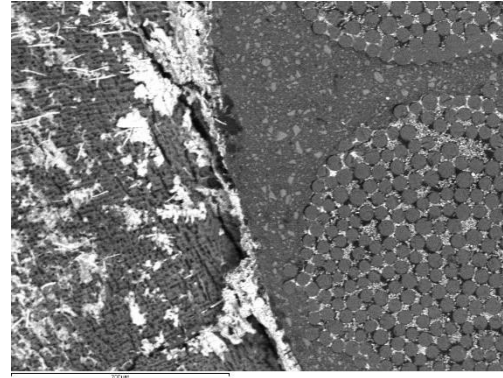


Imagen 156: Muestra 1, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

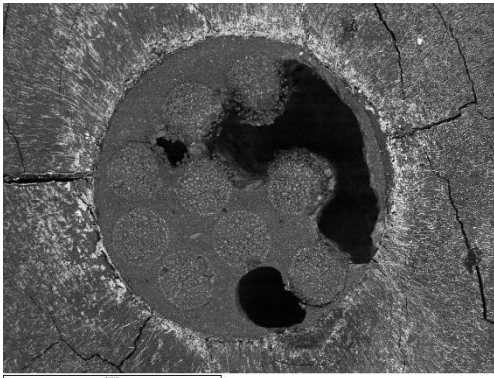


Imagen 154: Muestra 1, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

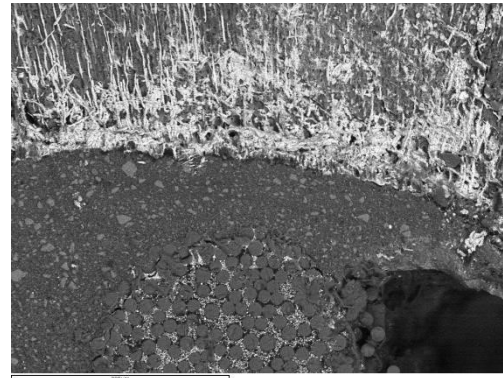


Imagen 157: Muestra 1, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

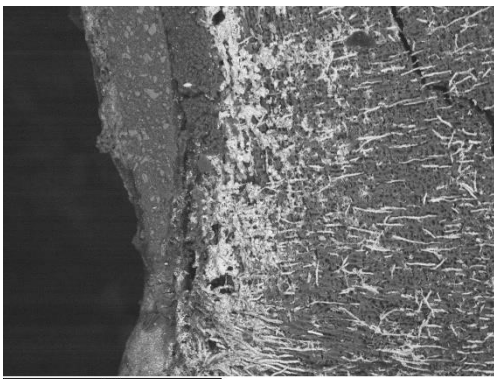


Imagen 155: Muestra 1, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

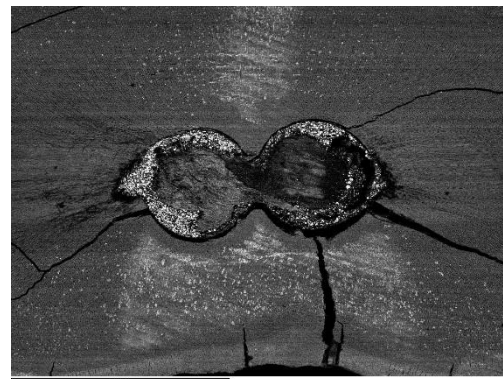


Imagen 158: Muestra 2, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

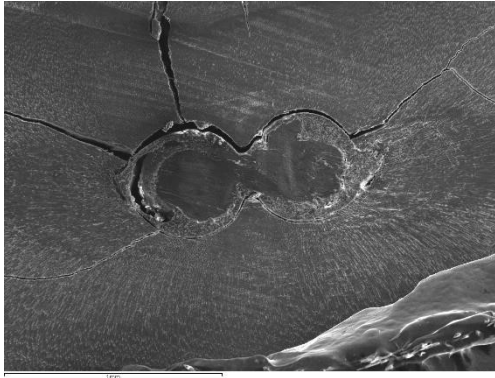


Imagen 159: Muestra 2, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios



Imagen 162: Muestra 2, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

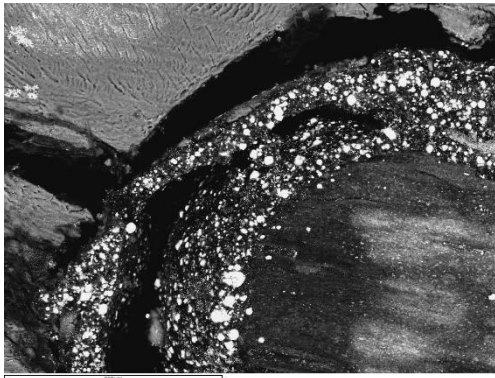


Imagen 160: Muestra 2, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados



Imagen 163: Muestra 2, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

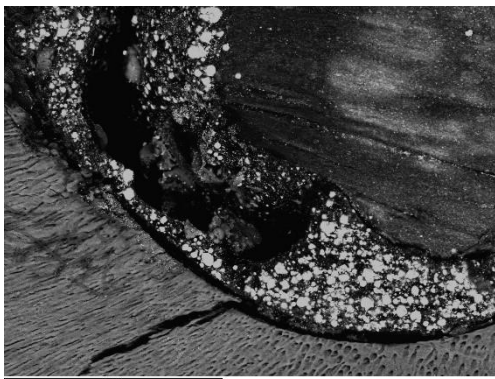


Imagen 161: Muestra 2, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

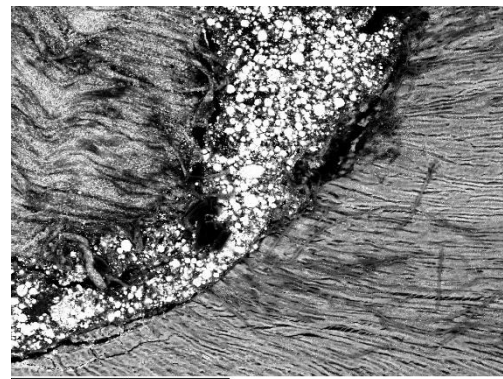


Imagen 164: Muestra 2, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

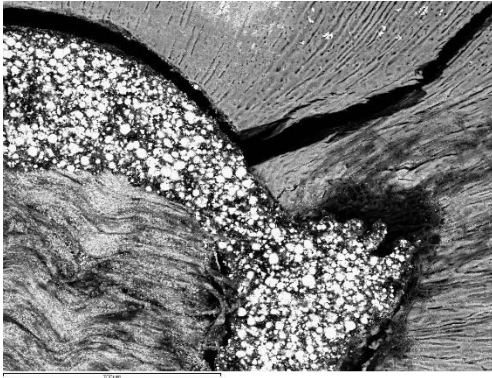


Imagen 165: Muestra 2, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

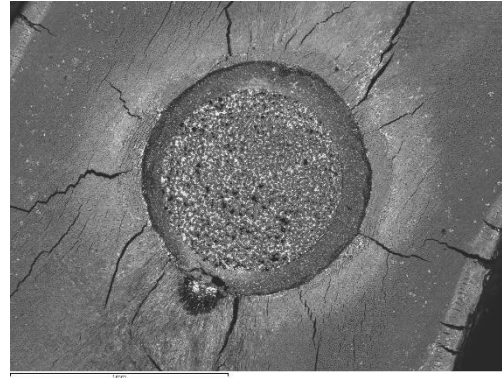


Imagen 168: Muestra 2, corte medio, x50, técnica de electrones retrodispersados

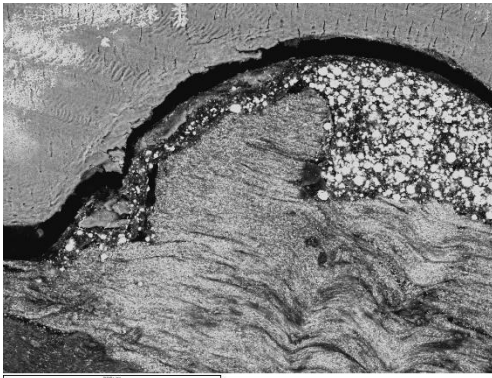


Imagen 166: Muestra 2, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

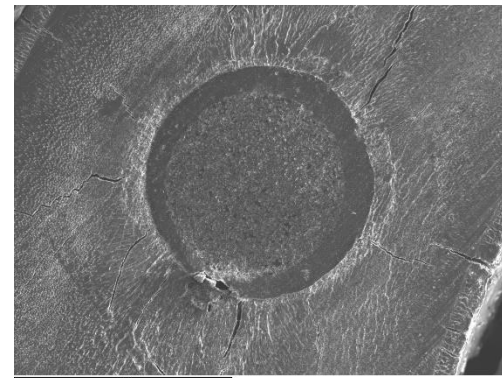


Imagen 169: Muestra 2, corte medio, x50, técnica de electrones secundarios

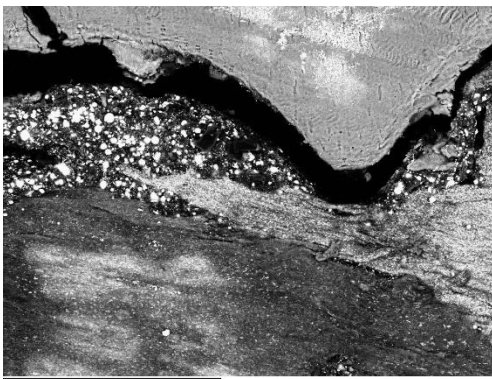


Imagen 167: Muestra 2, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

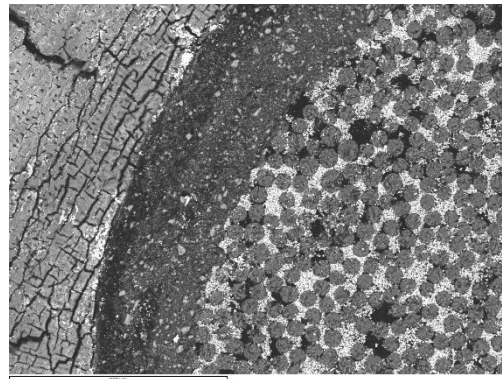


Imagen 170: Muestra 2, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

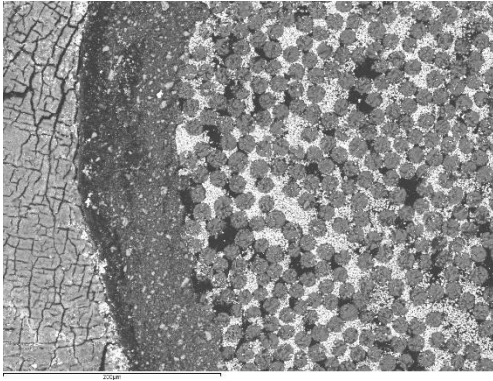


Imagen 171: Muestra 2, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

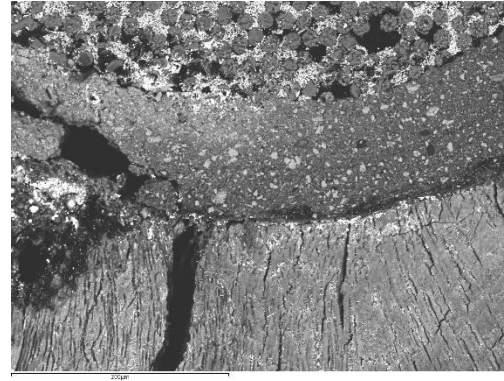


Imagen 174: Muestra 2, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

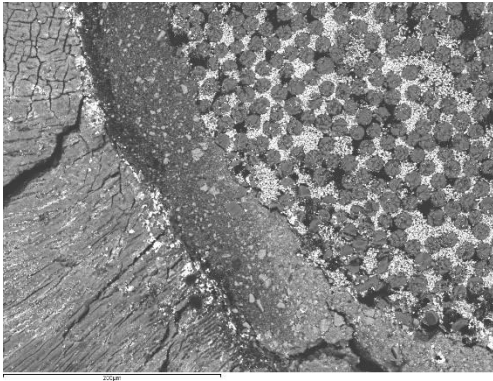


Imagen 172: Muestra 2, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

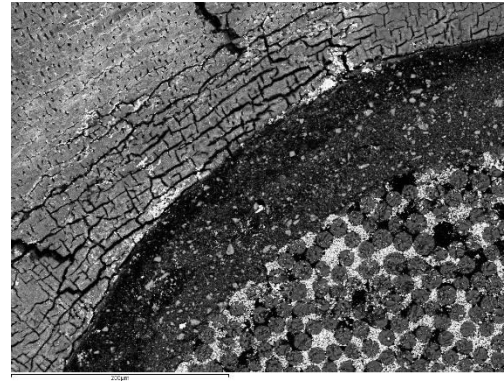


Imagen 175: Muestra 2, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

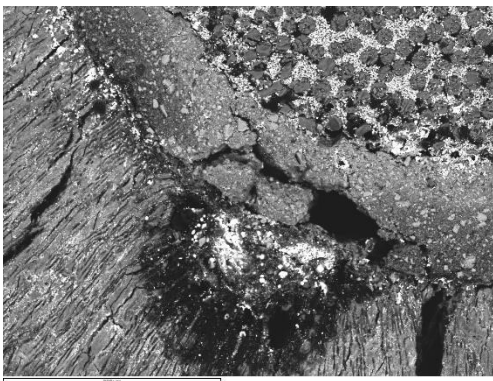


Imagen 173: Muestra 2, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

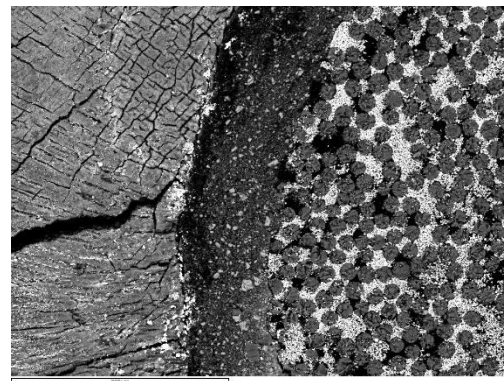


Imagen 176: Muestra 2, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

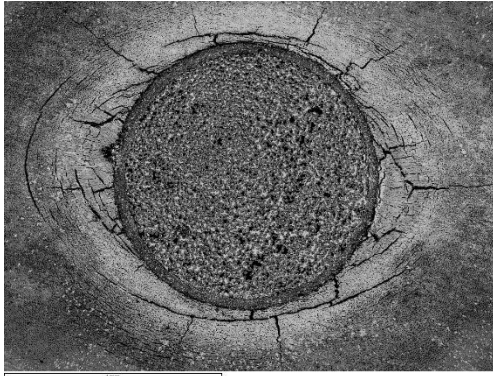


Imagen 177: Muestra 2, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

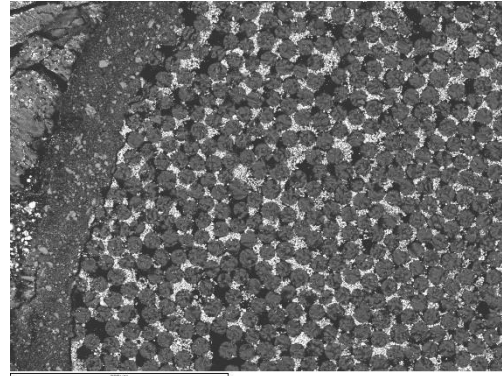


Imagen 180: Muestra 2, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

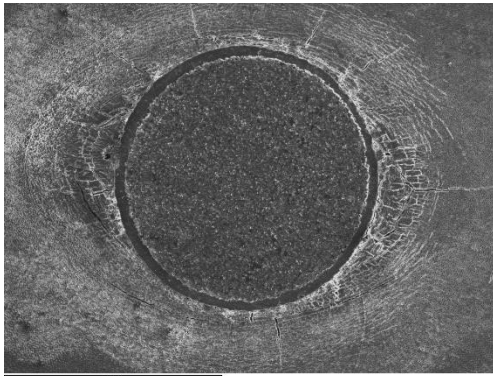


Imagen 178: Muestra 2, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios

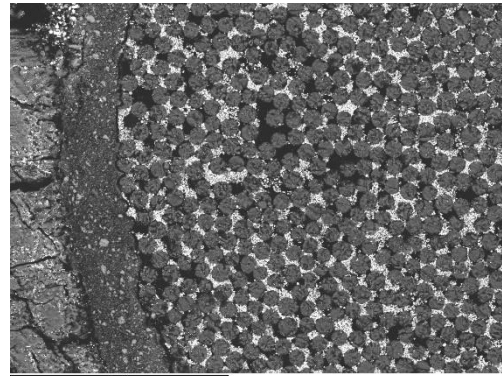


Imagen 181: Muestra 2, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

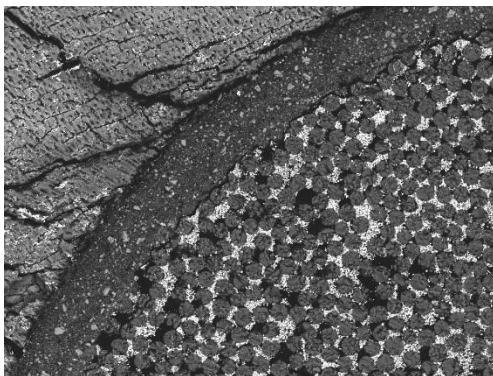


Imagen 179: Muestra 2, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

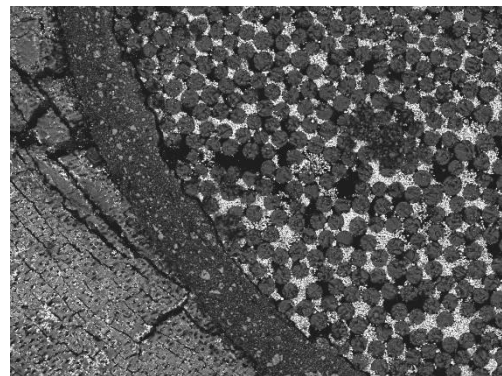


Imagen 182: Muestra 2, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

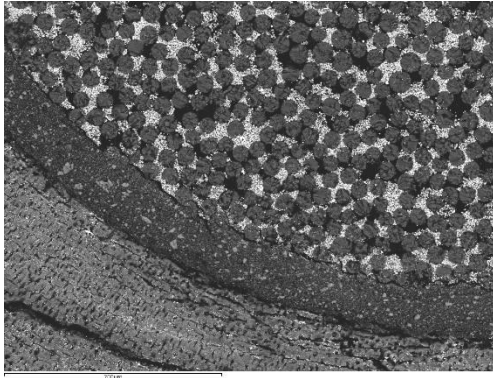


Imagen 183: Muestra 2, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

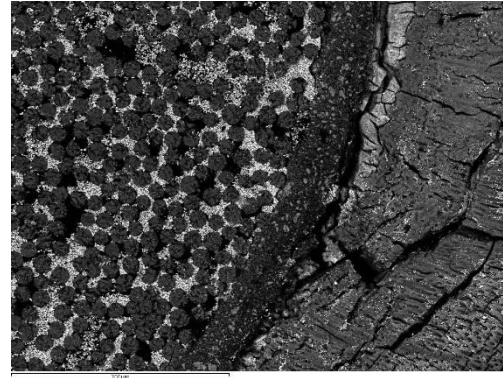


Imagen 186: Muestra 2, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

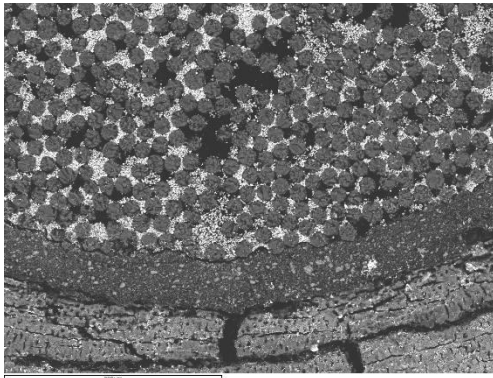


Imagen 184: Muestra 2, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

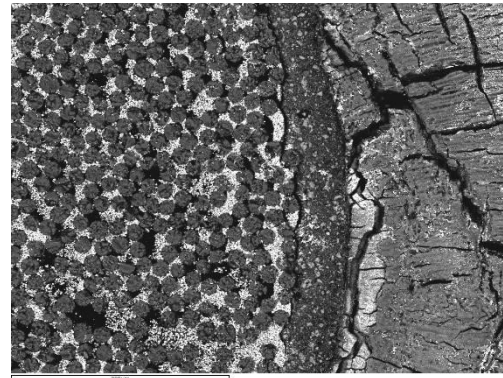


Imagen 187: Muestra 2, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

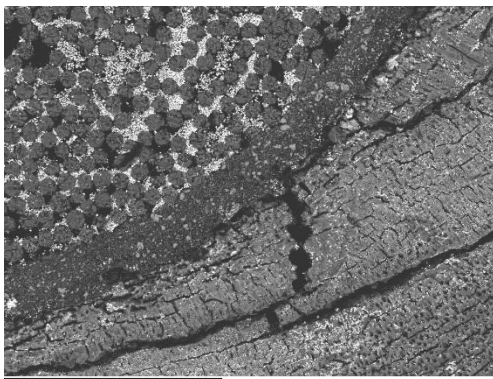


Imagen 185: Muestra 2, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

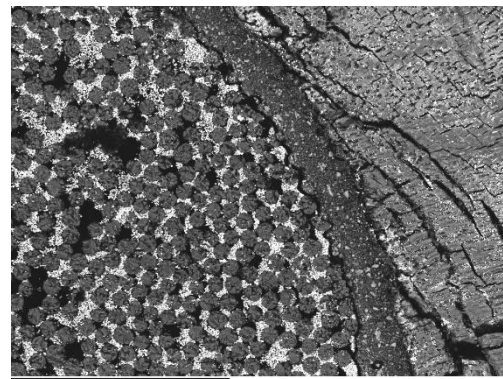


Imagen 188: Muestra 2, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

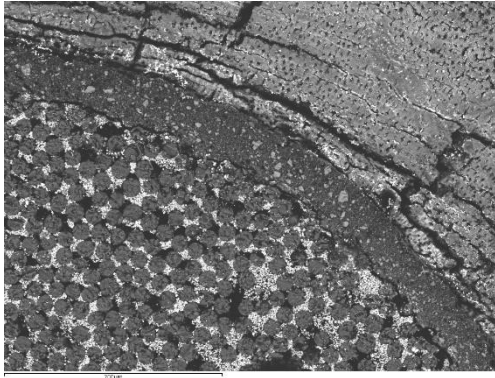


Imagen 189: Muestra 2, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

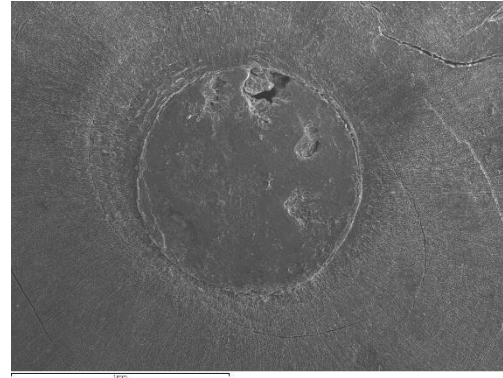


Imagen 192: Muestra 3, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios

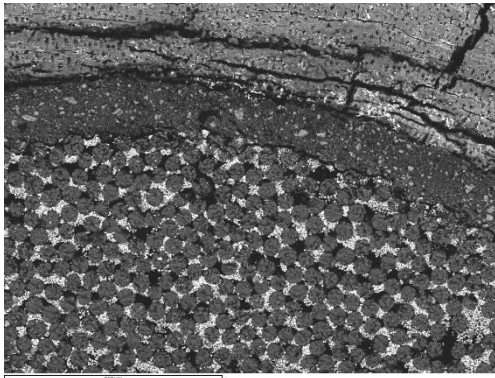


Imagen 190: Muestra 2, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

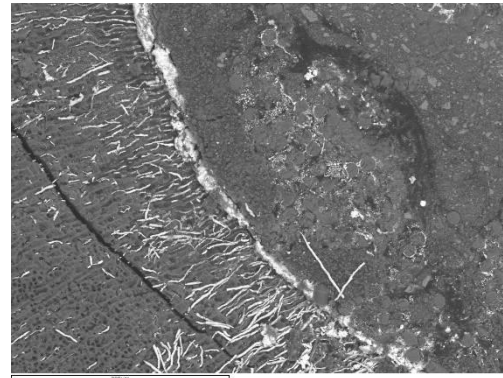


Imagen 193: Muestra 3, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

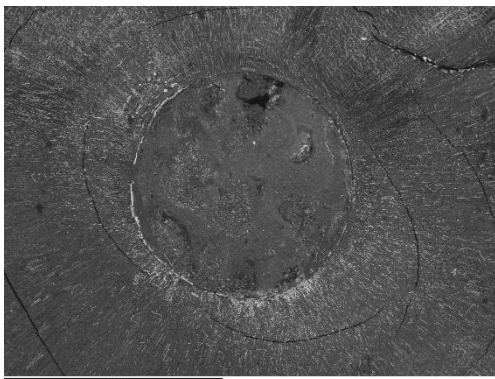


Imagen 191: Muestra 3, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

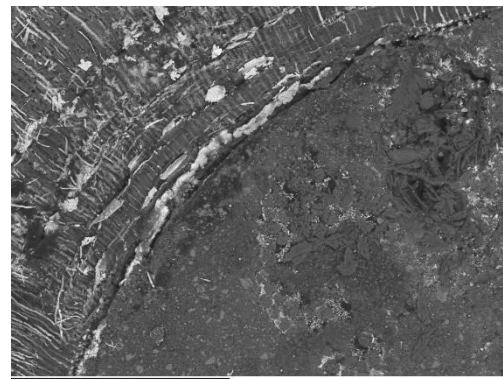


Imagen 194: Muestra 3, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

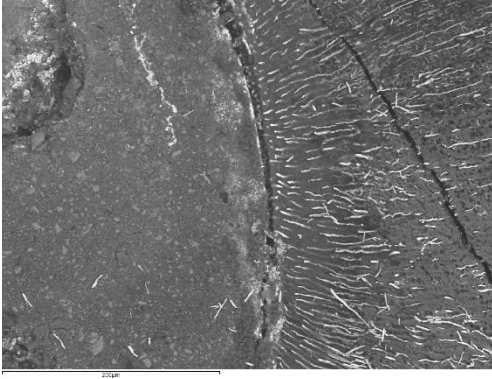


Imagen 195: Muestra 3, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

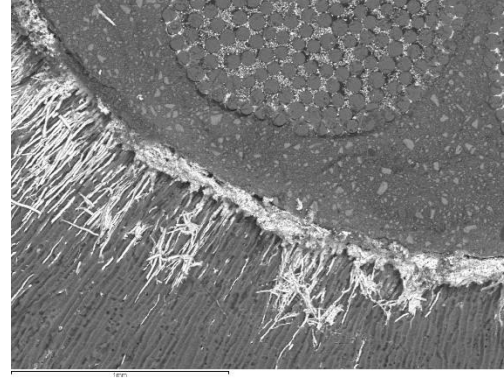


Imagen 198: Muestra 3, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

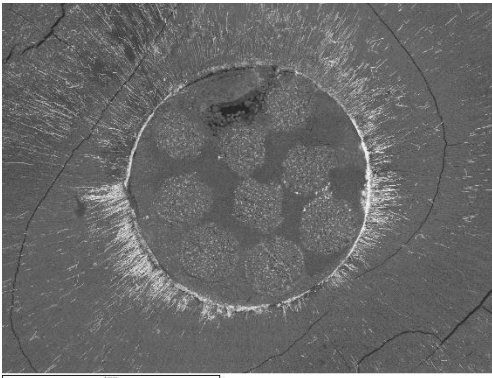


Imagen 196: Muestra 3, corte medio, x50, técnica de electrones retrodispersados

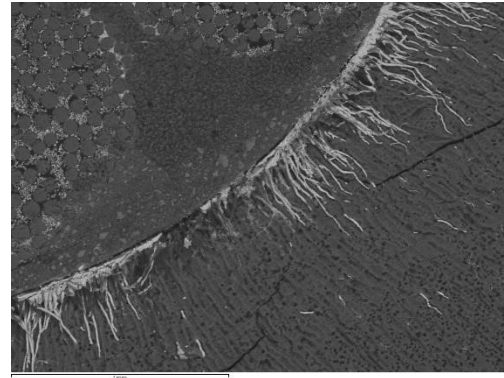


Imagen 199: Muestra 3, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

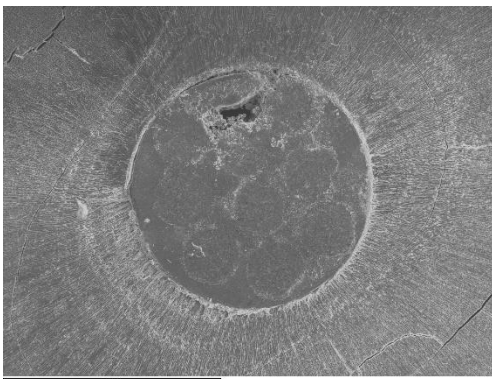


Imagen 197: Muestra 3, corte medio, x50, técnica de electrones secundarios

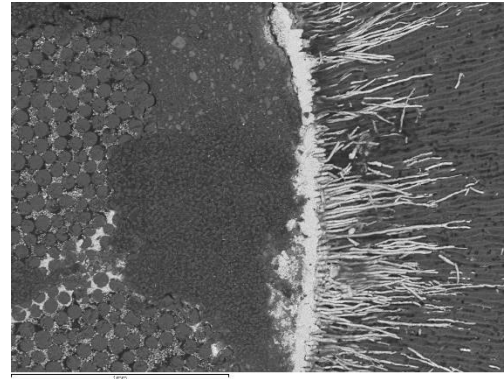


Imagen 200: Muestra 3, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

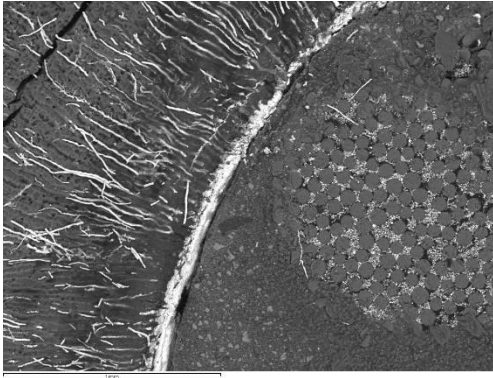


Imagen 201: Muestra 3, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

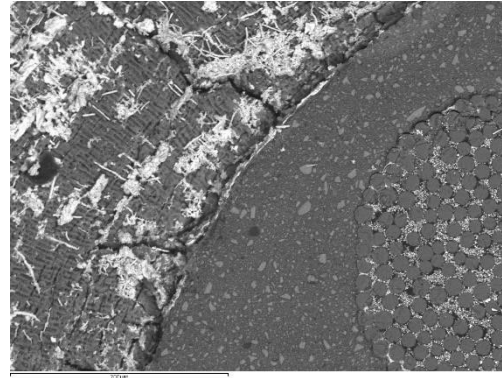


Imagen 204: Muestra 3, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

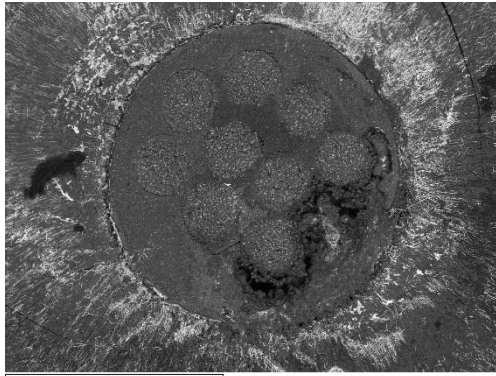


Imagen 202: Muestra 3, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

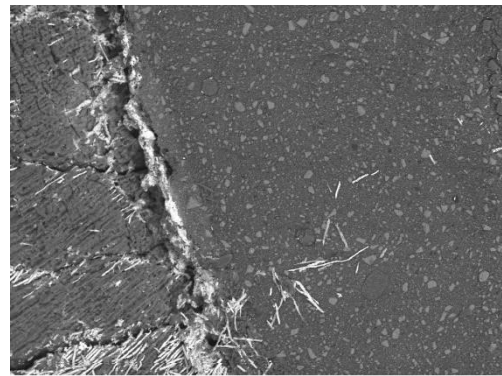


Imagen 205: Muestra 3, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

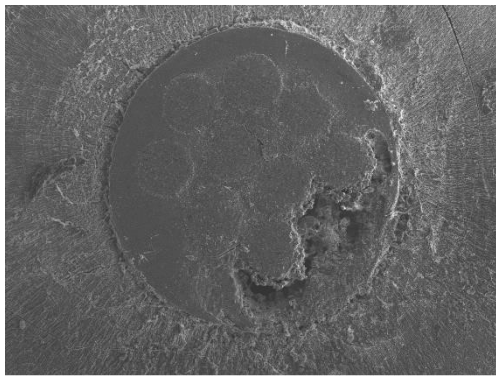


Imagen 203: Muestra 3, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios

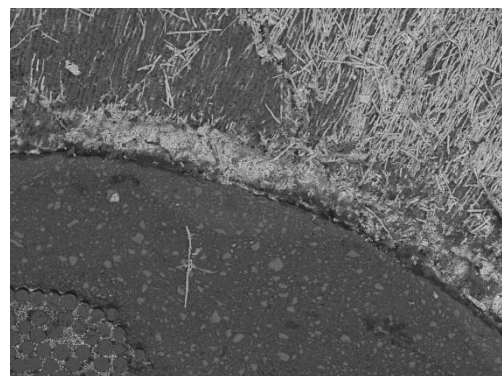


Imagen 206: Muestra 3, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

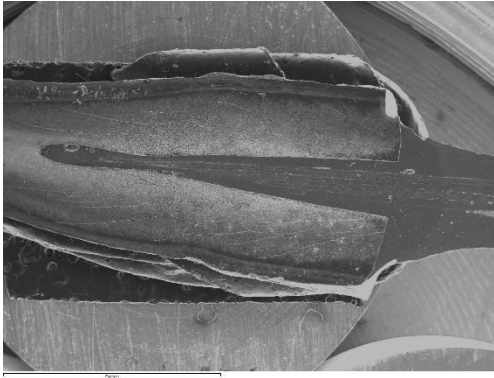


Imagen 207: Muestra 4, corte longitudinal, x10, técnica de electrones secundarios

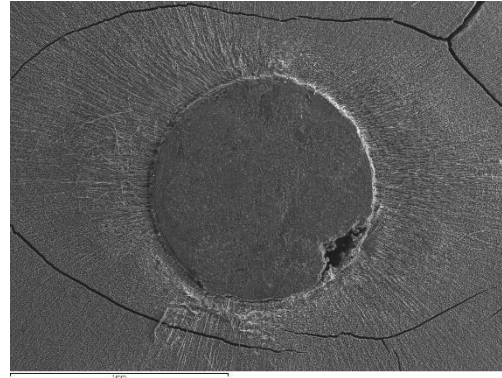


Imagen 210: Muestra 5, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios

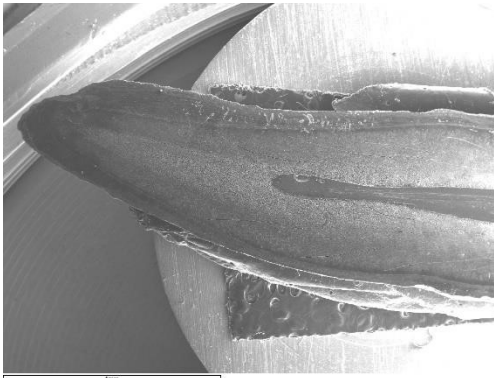


Imagen 208: Muestra 4, corte longitudinal, x10, técnica de electrones secundarios

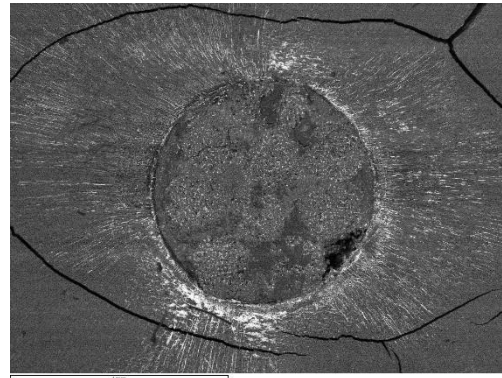


Imagen 211: Muestra 5, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

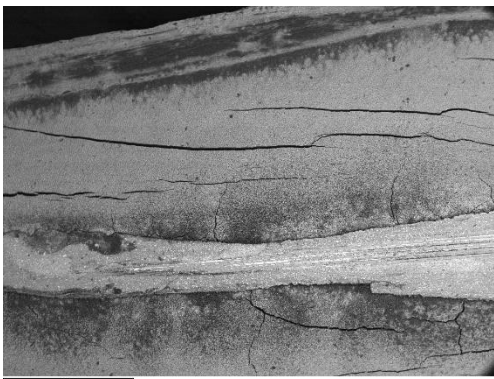


Imagen 209: Muestra 4, corte longitudinal, x30, técnica de electrones retrodispersados

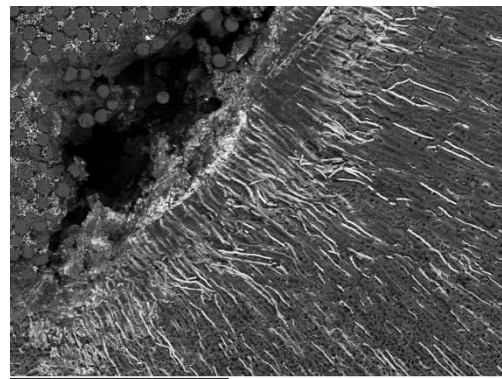


Imagen 212: Muestra 5, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

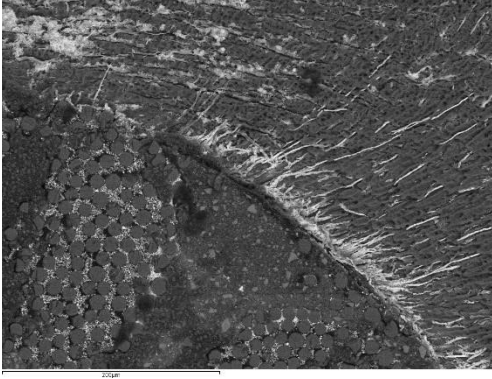


Imagen 213: Muestra 5, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

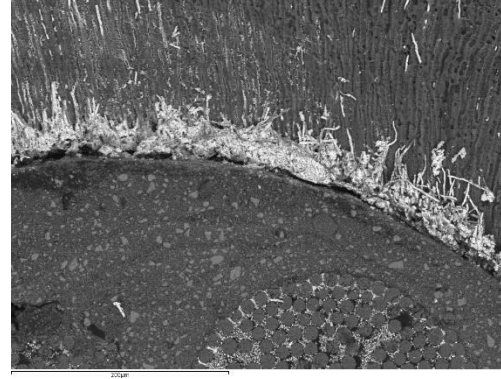


Imagen 216: Muestra 5, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

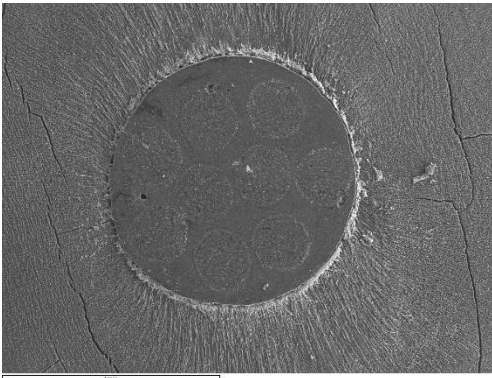


Imagen 214: Muestra 5, corte medio, x50, técnica de electrones secundarios

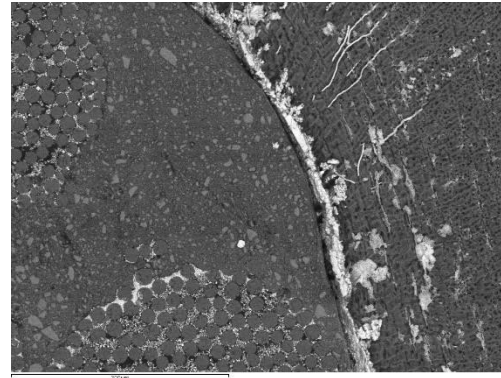


Imagen 217: Muestra 5, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

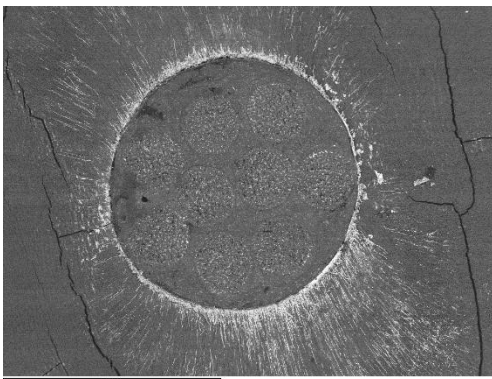


Imagen 215: Muestra 5, corte medio, x50, técnica de electrones retrodispersados

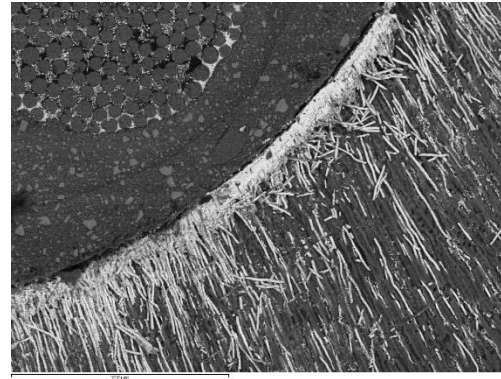


Imagen 218: Muestra 5, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

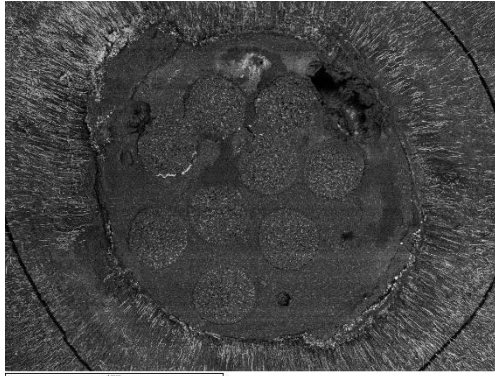


Imagen 219: Muestra 5, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

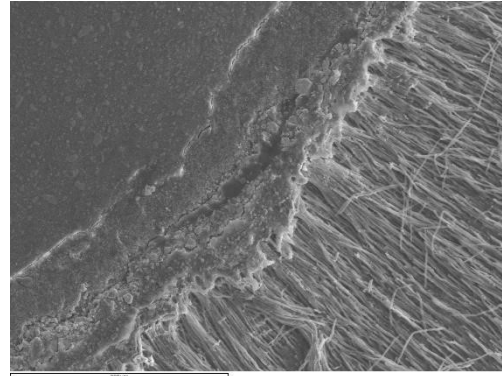


Imagen 222: Muestra 5, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

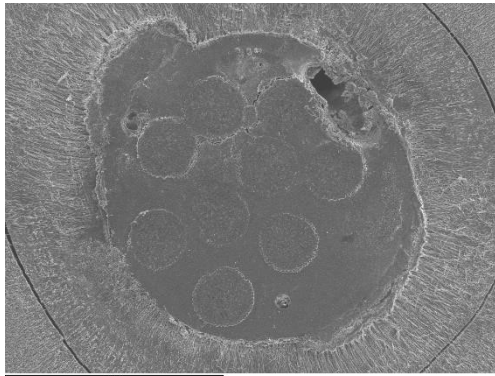


Imagen 220: Muestra 5, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios

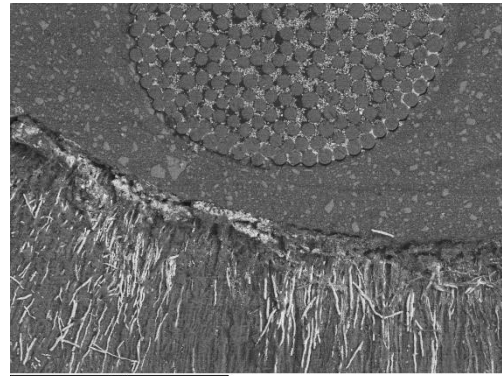


Imagen 223: Muestra 5, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

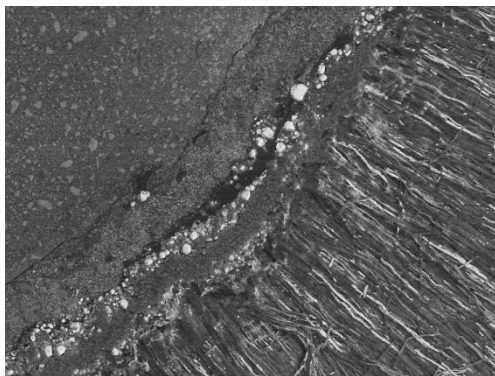


Imagen 221: Muestra 5, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

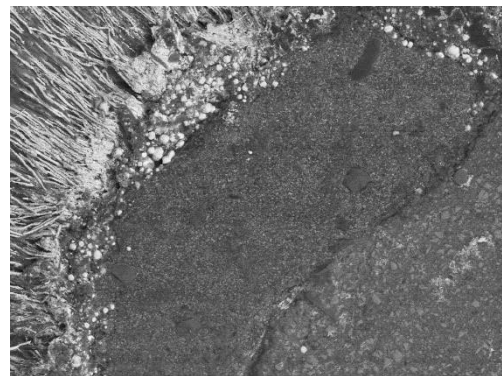


Imagen 224: Muestra 5, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

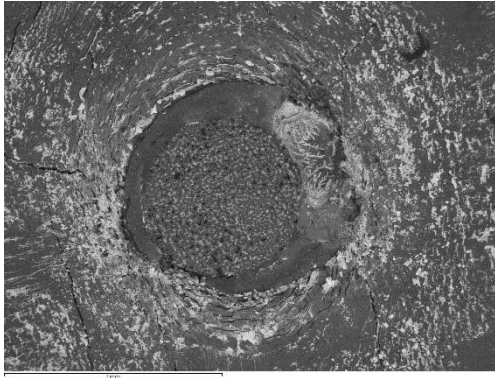


Imagen 225: Muestra 6, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

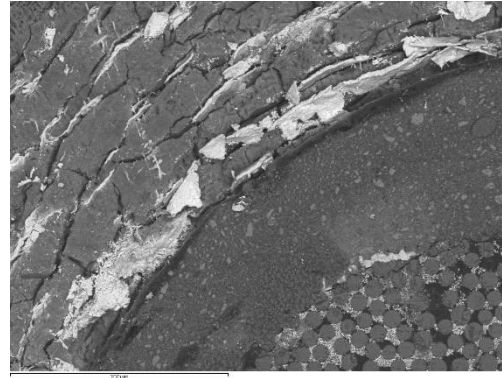


Imagen 228: Muestra 6, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

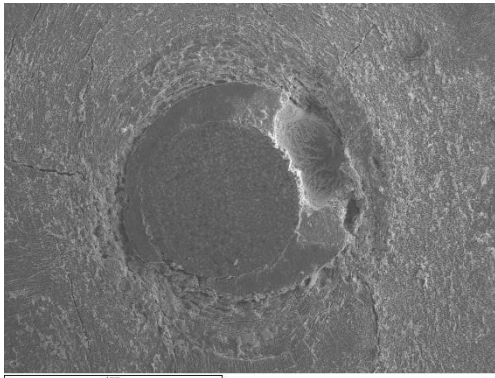


Imagen 226: Muestra 6, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios

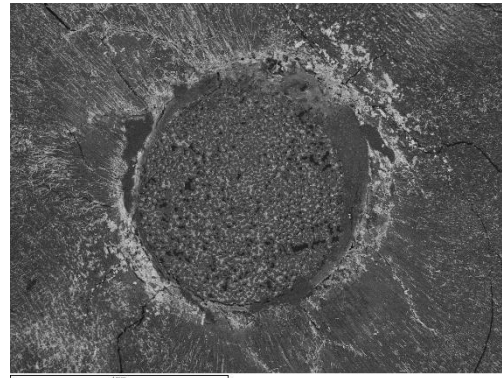


Imagen 229: Muestra 6, corte medio, x50, técnica de electrones retrodispersados

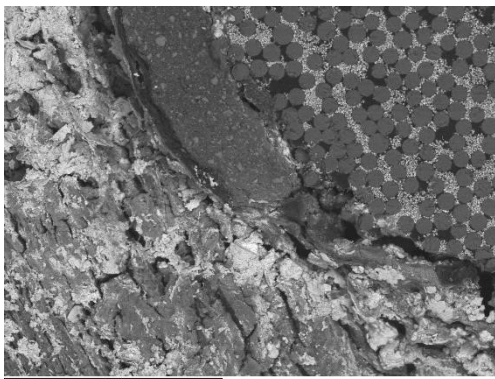


Imagen 227: Muestra 6, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

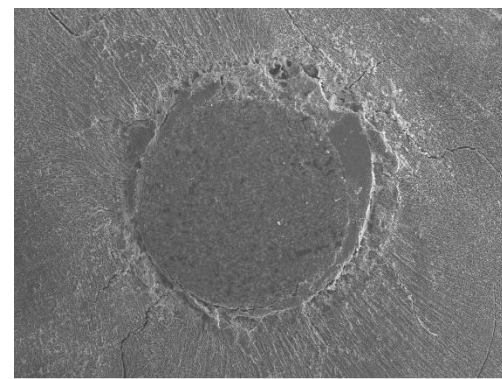


Imagen 230: Muestra 6, corte medio, x50, técnica de electrones secundarios

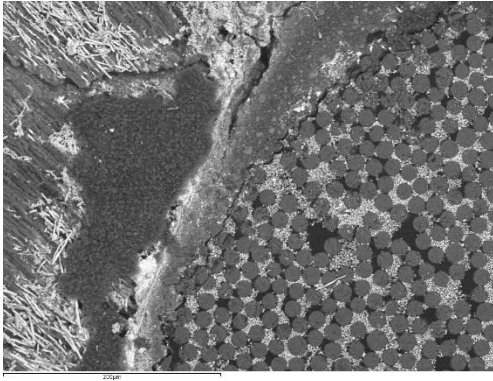


Imagen 231: Muestra 6, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

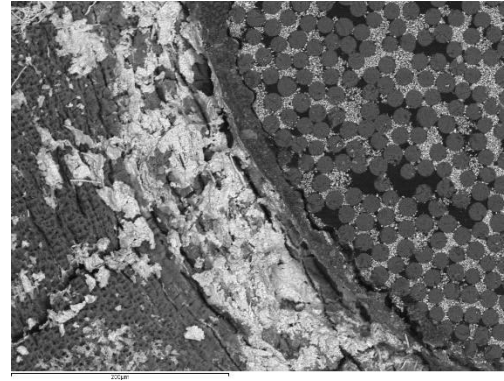


Imagen 234: Muestra 6, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

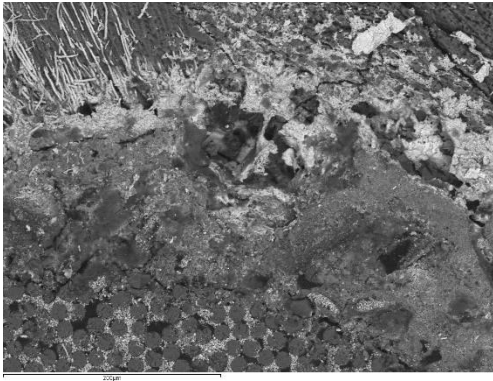


Imagen 232: Muestra 6, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

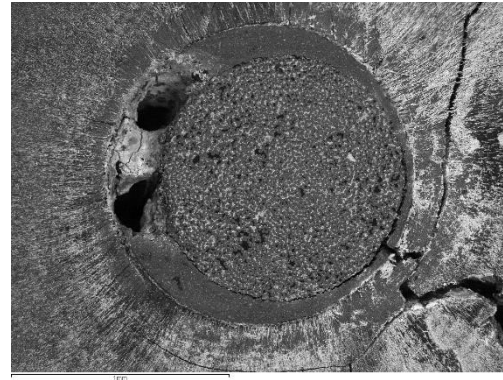


Imagen 235: Muestra 6, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

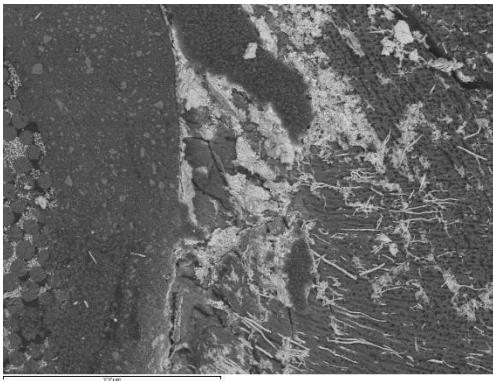


Imagen 233: Muestra 6, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

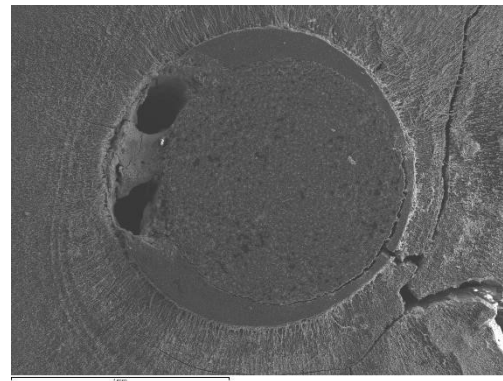


Imagen 236: Muestra 6, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios

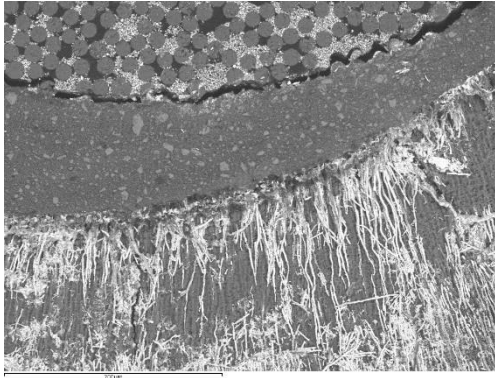


Imagen 237: Muestra 6, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

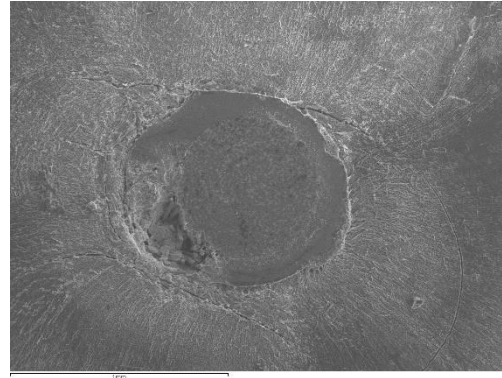


Imagen 240: Muestra 7, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios

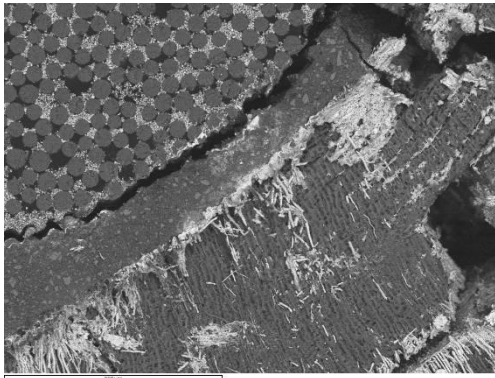


Imagen 238: Muestra 6, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

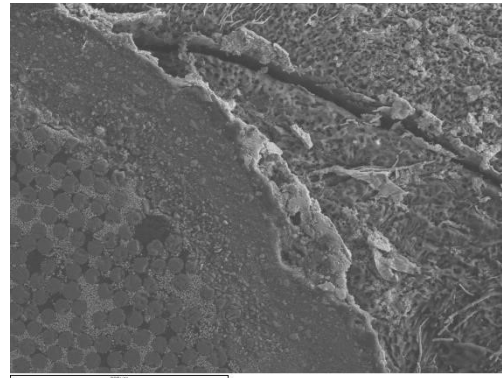


Imagen 241: Muestra 7, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

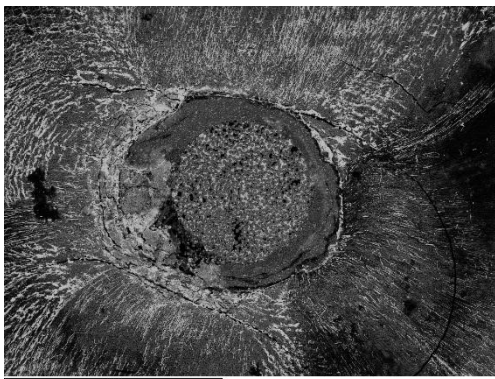


Imagen 239: Muestra 7, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

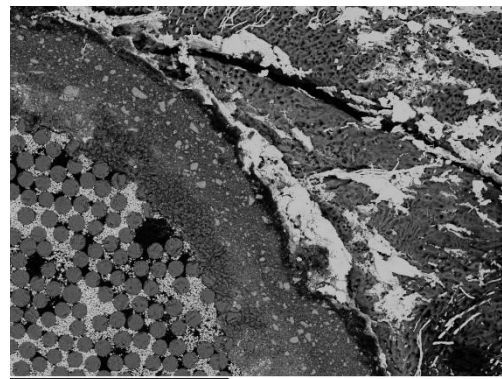


Imagen 242: Muestra 7, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

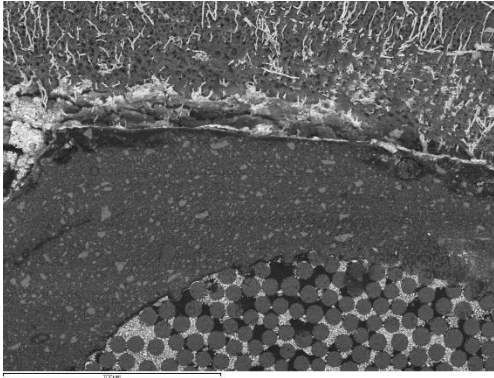


Imagen 243: Muestra 7, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

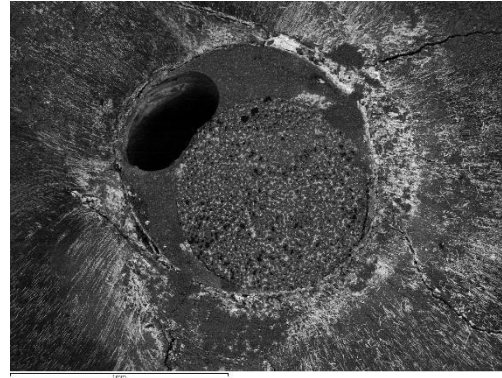


Imagen 246: Muestra 7, corte medio, x50, técnica de electrones retrodispersados

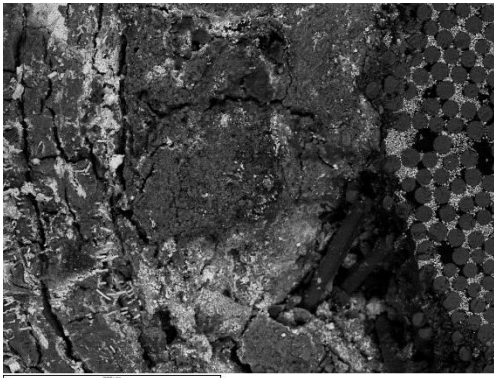


Imagen 244: Muestra 7, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

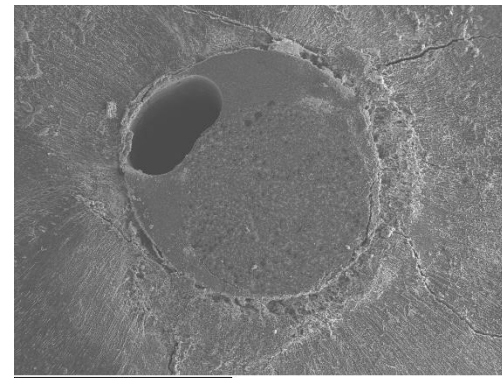


Imagen 247: Muestra 7, corte medio, x50, técnica de electrones secundarios

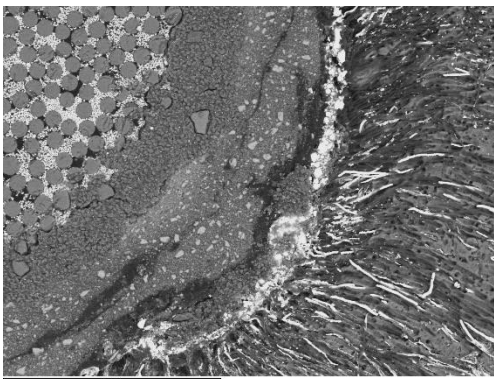


Imagen 245: Muestra 7, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

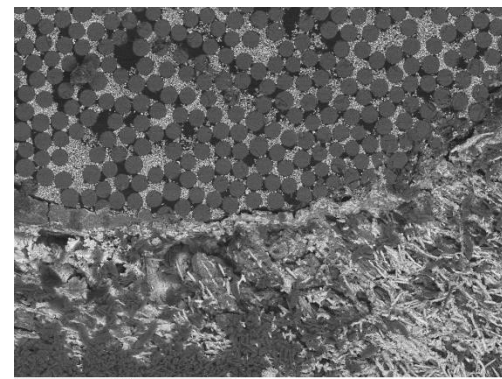


Imagen 248: Muestra 7, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

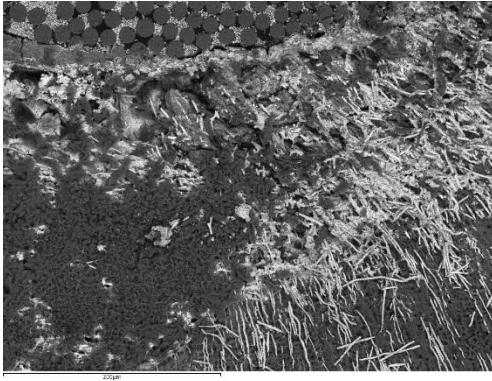


Imagen 249: Muestra 7, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

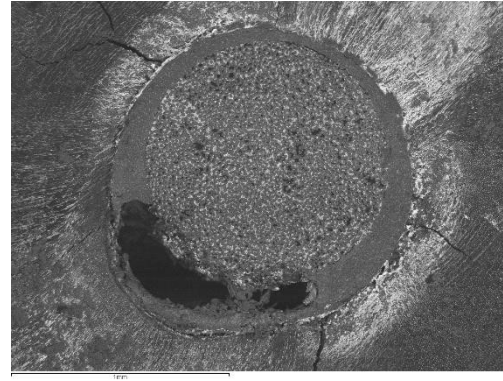


Imagen 252: Muestra 7, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

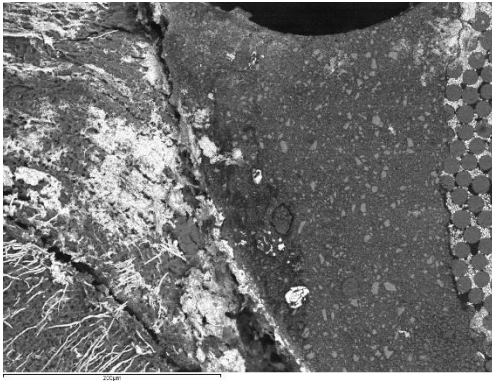


Imagen 250: Muestra 7, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

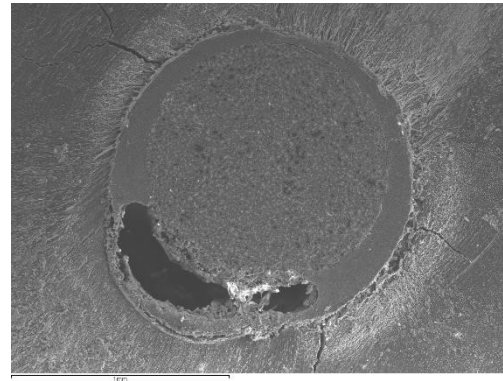


Imagen 253: Muestra 7, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios

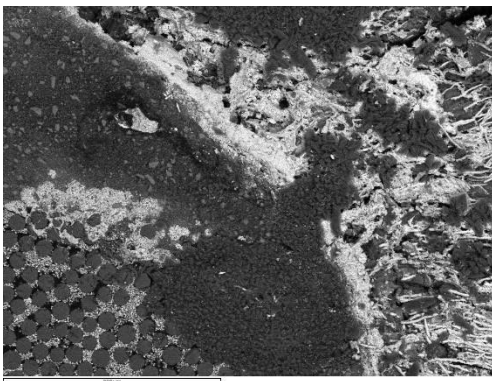


Imagen 251: Muestra 7, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

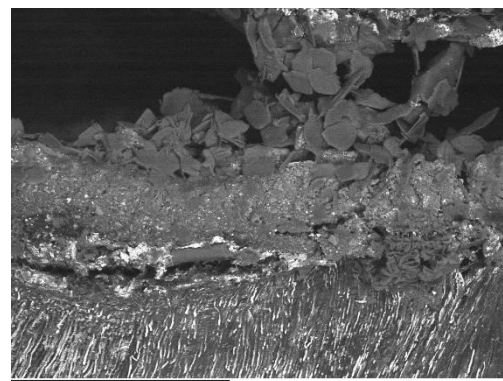


Imagen 254: Muestra 7, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

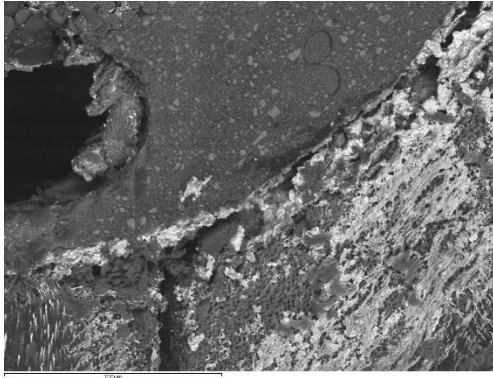


Imagen 255: Muestra 7, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

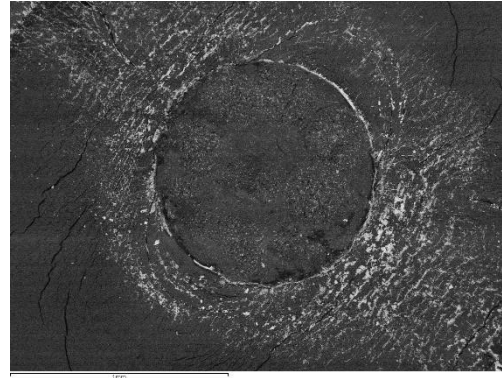


Imagen 258: Muestra 8, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

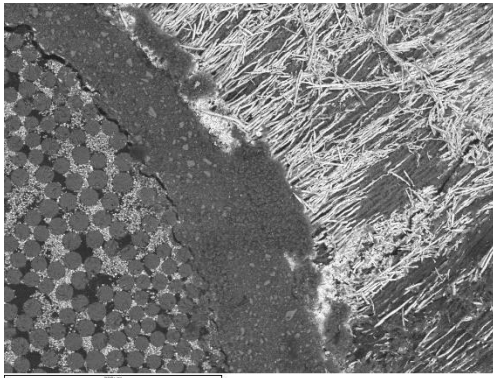


Imagen 256: Muestra 7, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

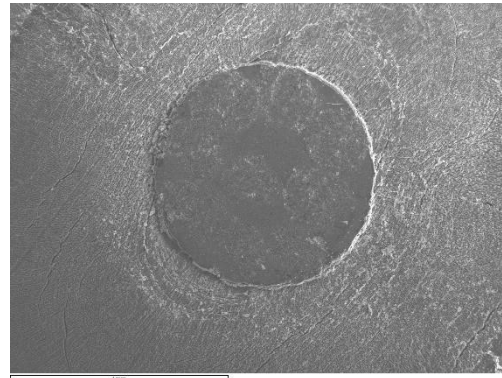


Imagen 259: Muestra 8, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios

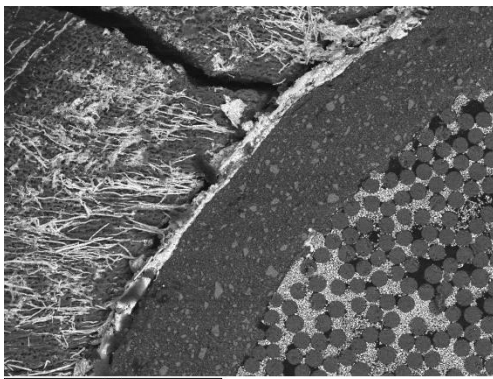


Imagen 257: Muestra 7, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

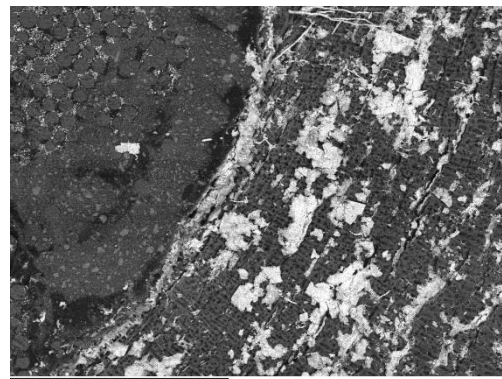


Imagen 260: Muestra 8, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

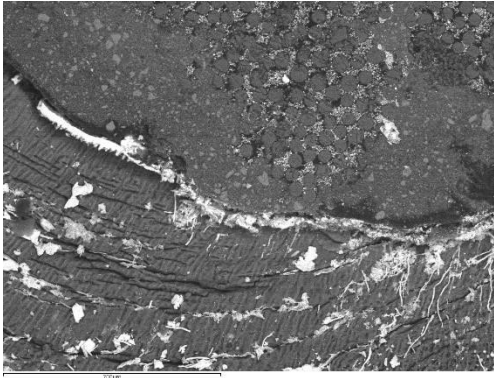


Imagen 261: Muestra 8, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

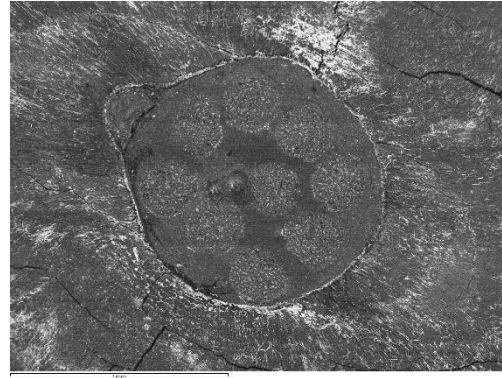


Imagen 264: Muestra 8, corte medio, x50, técnica de electrones retrodispersados

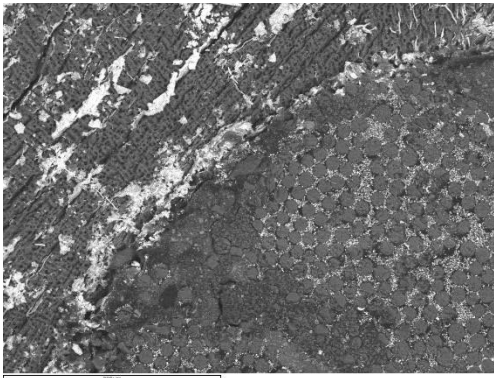


Imagen 262: Muestra 8, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

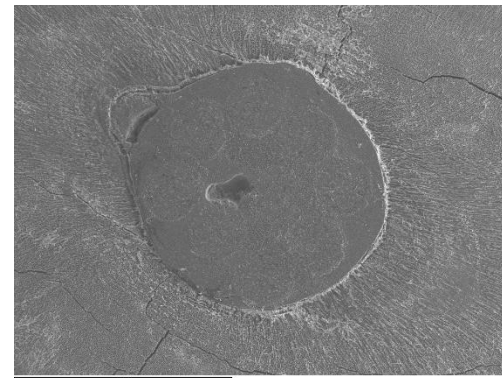


Imagen 265: Muestra 8, corte medio, x50, técnica de electrones secundarios

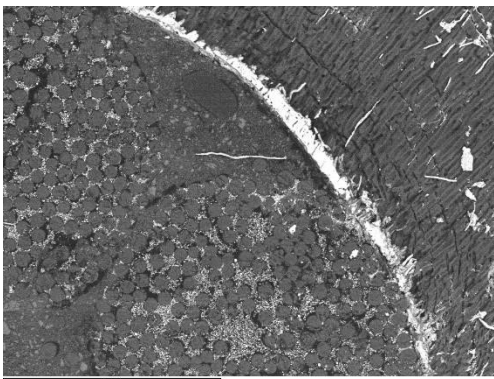


Imagen 263: Muestra 8, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

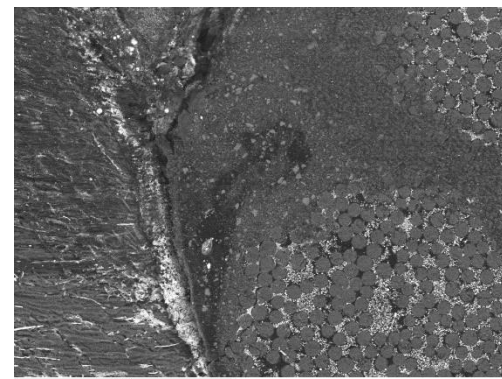


Imagen 266: Muestra 8, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

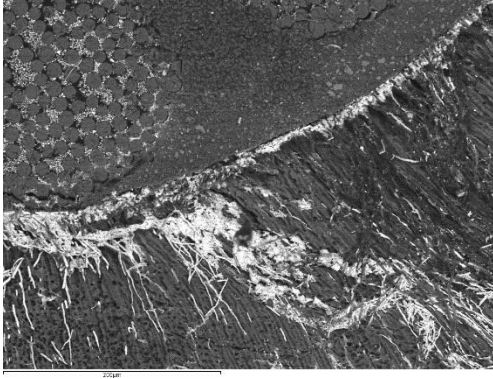


Imagen 267: Muestra 8, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

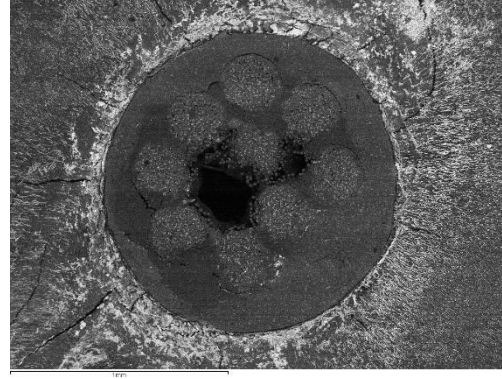


Imagen 270: Muestra 8, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

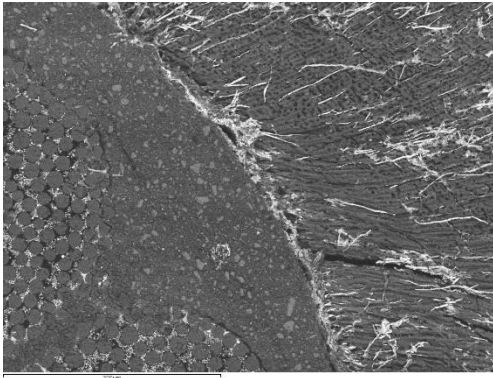


Imagen 268: Muestra 8, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

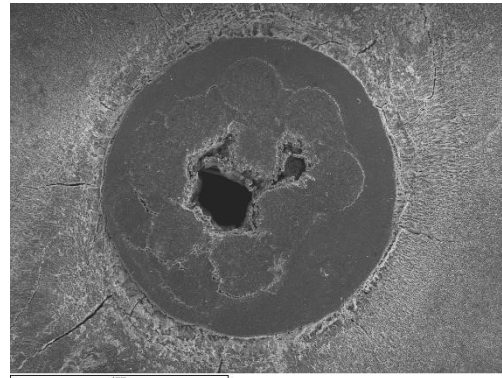


Imagen 271: Muestra 8, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios

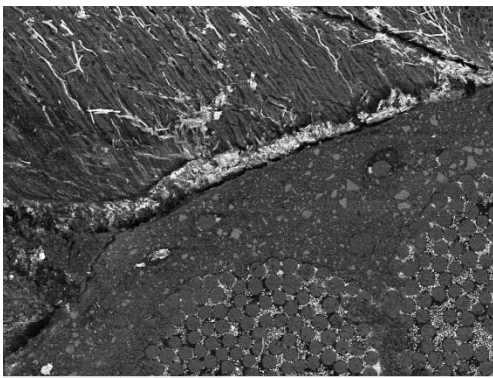


Imagen 269: Muestra 8, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

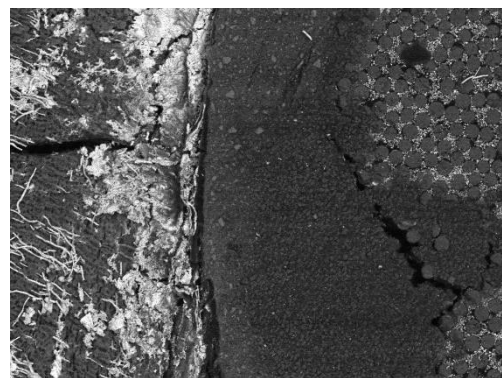


Imagen 272: Muestra 8, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

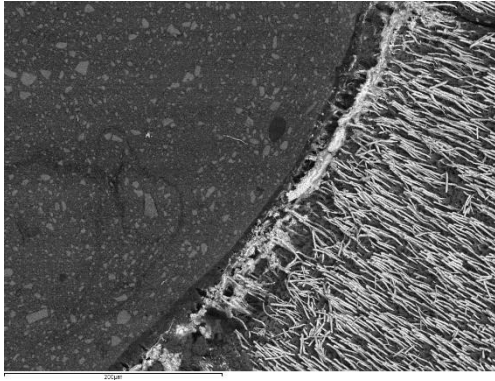


Imagen 273: Muestra 8, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

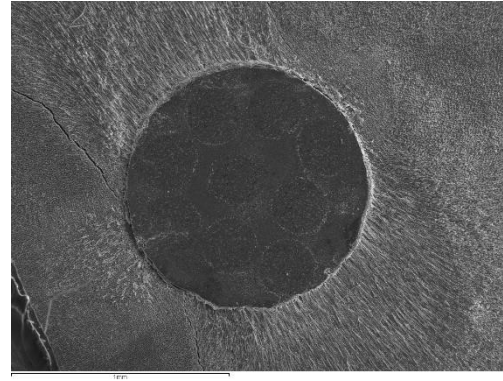


Imagen 276: Muestra 9, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios

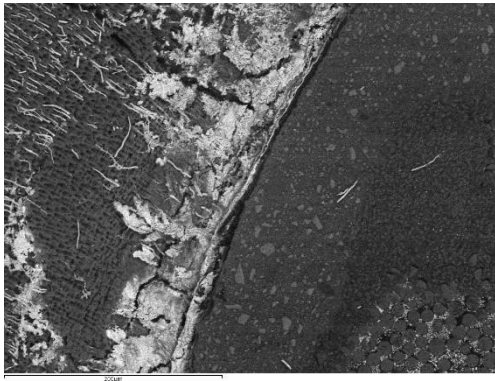


Imagen 274: Muestra 8, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

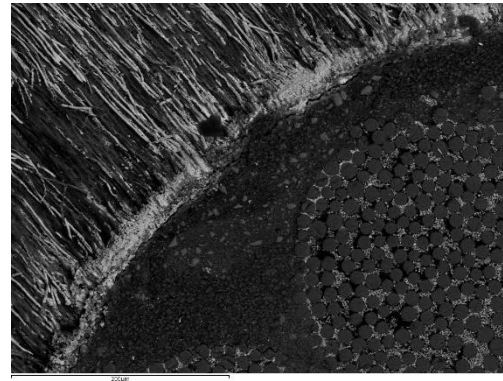


Imagen 277: Muestra 9, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

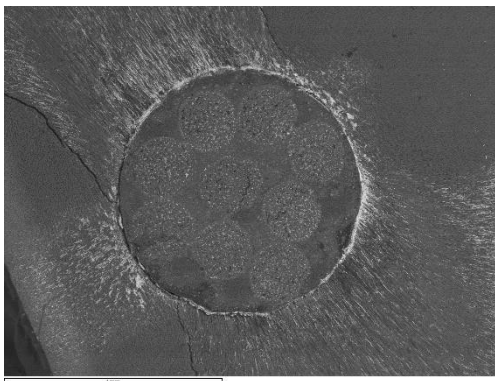


Imagen 275: Muestra 9, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

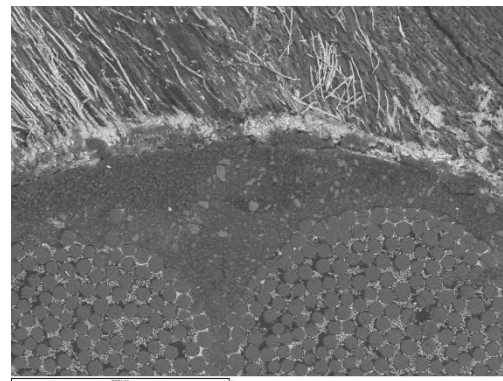


Imagen 278: Muestra 9, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

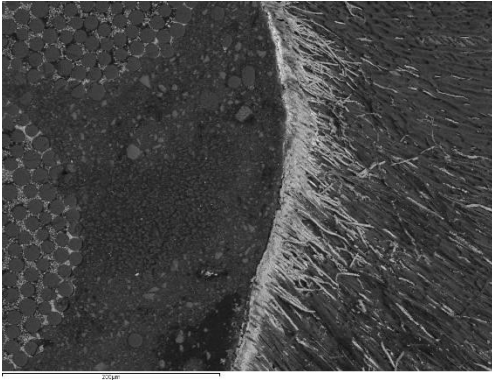


Imagen 279: Muestra 9, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

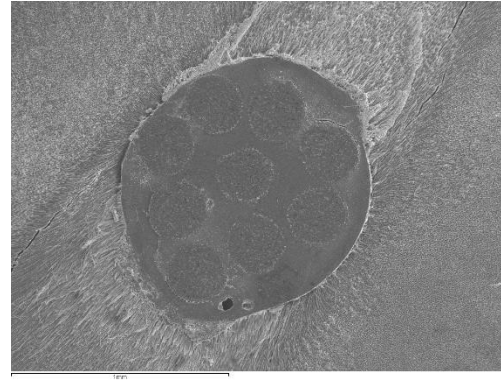


Imagen 282: Muestra 9, corte medio, x50, técnica de electrones secundarios

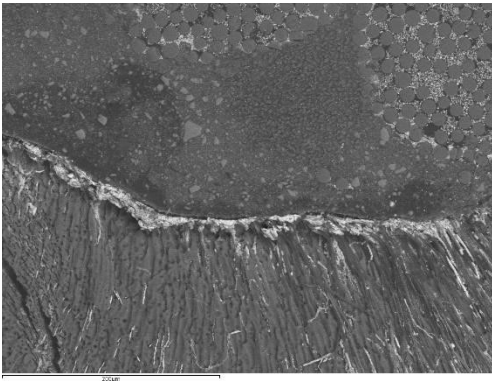


Imagen 280: Muestra 9, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

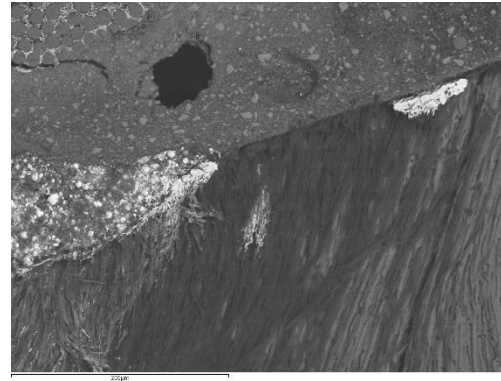


Imagen 283: Muestra 9, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

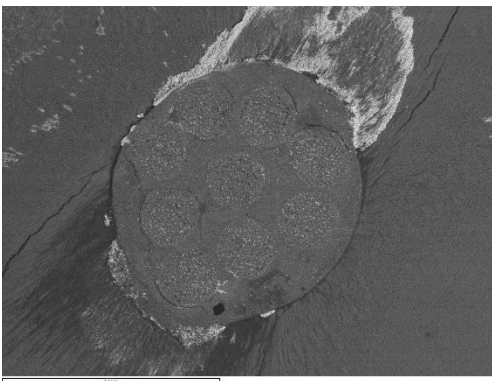


Imagen 281: Muestra 9, corte medio, x50, técnica de electrones retrodispersados

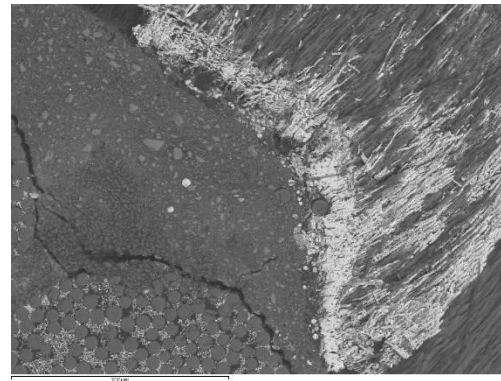


Imagen 284: Muestra 9, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

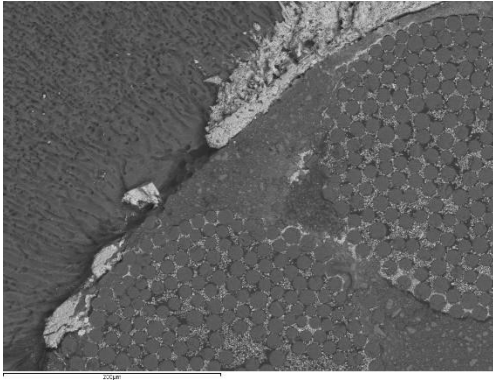


Imagen 285: Muestra 9, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

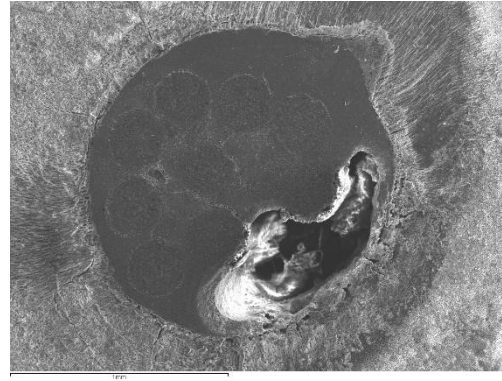


Imagen 288: Muestra 9, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios

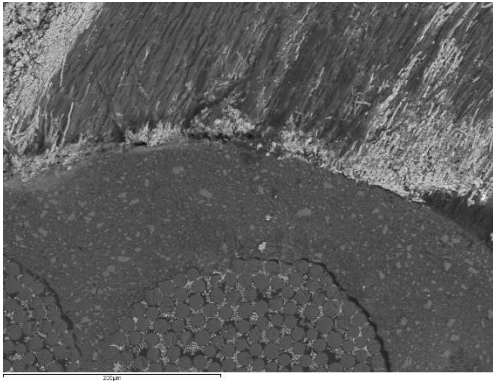


Imagen 286: Muestra 9, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

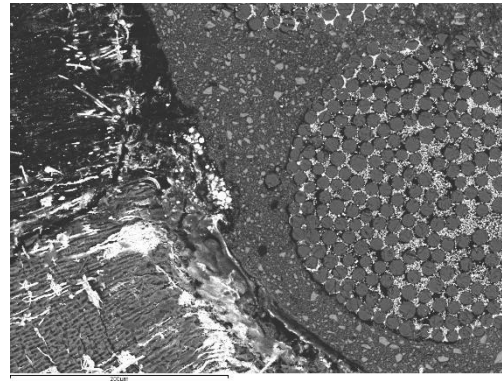


Imagen 289: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

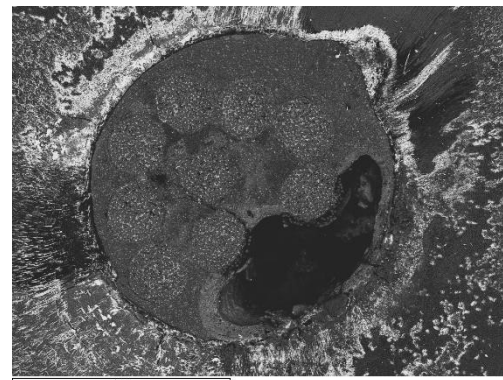


Imagen 287: Muestra 9, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

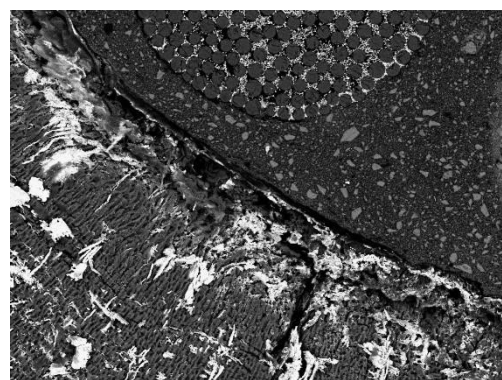


Imagen 290: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

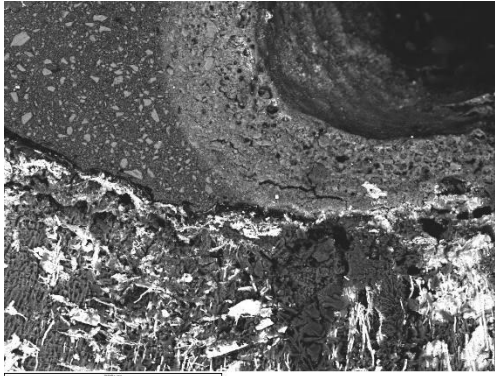


Imagen 291: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

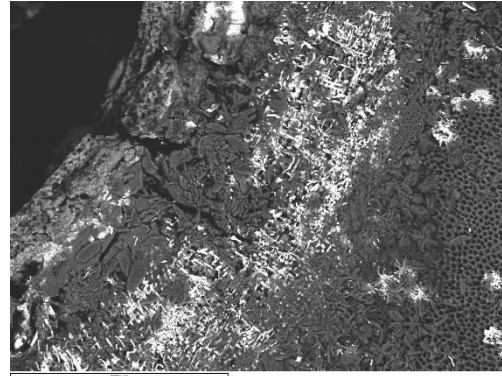


Imagen 294: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

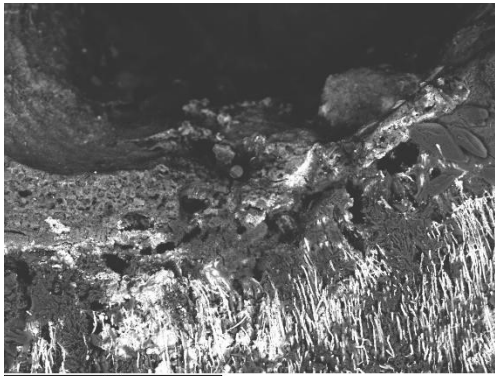


Imagen 292: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

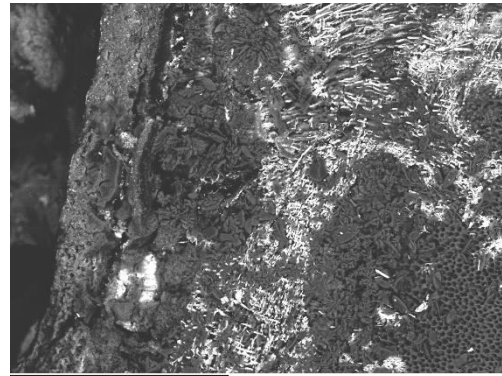


Imagen 295: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

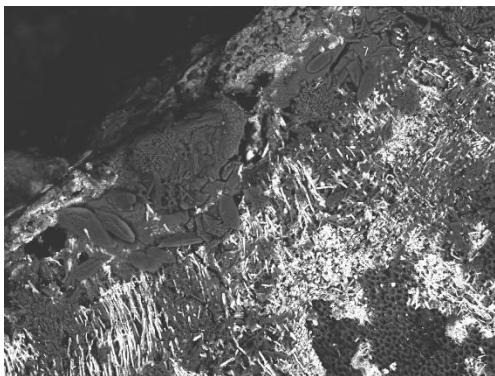


Imagen 293: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados



Imagen 296: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

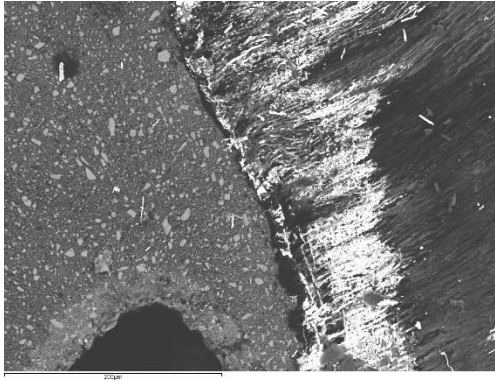


Imagen 297: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

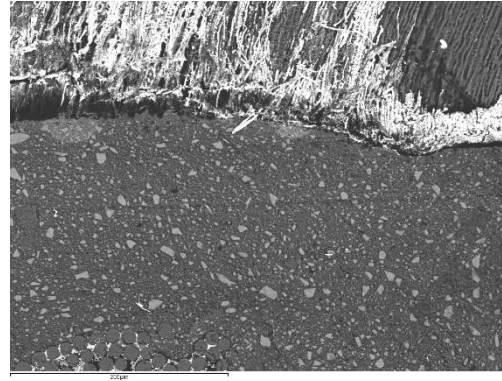


Imagen 300: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

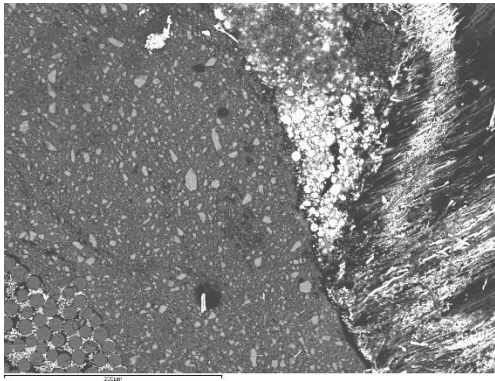


Imagen 298: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

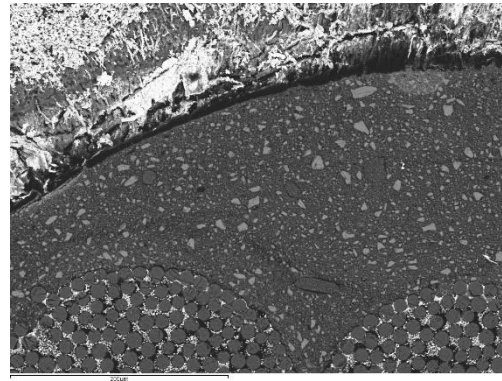


Imagen 301: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

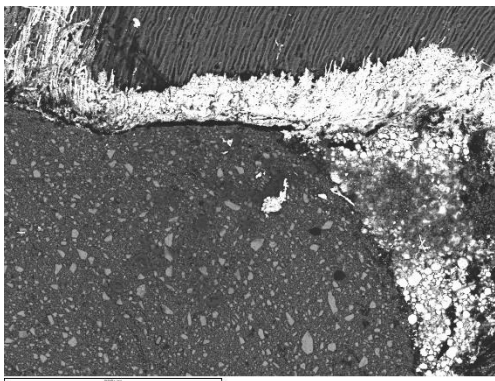


Imagen 299: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

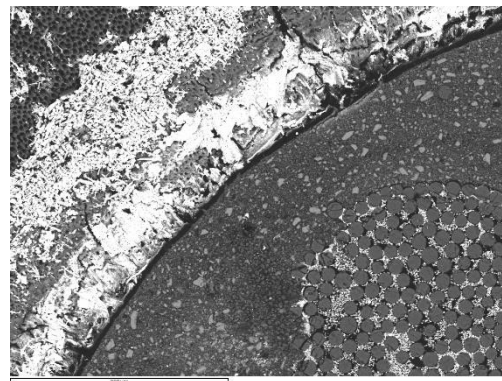


Imagen 302: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

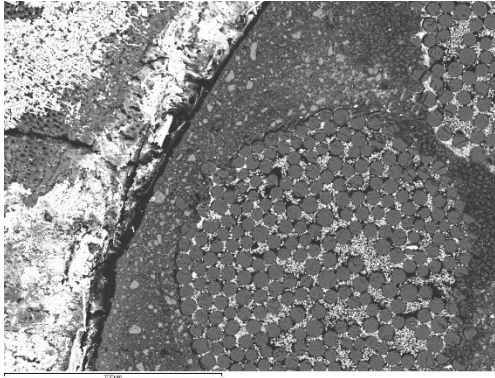


Imagen 303: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

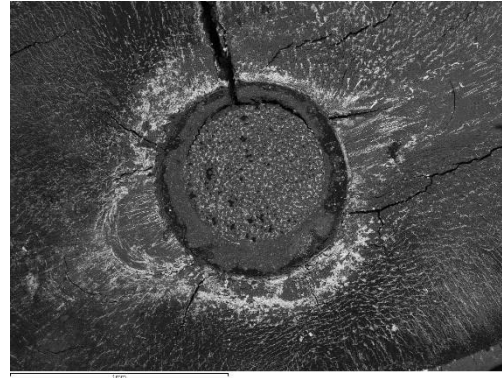


Imagen 306: Muestra 10, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

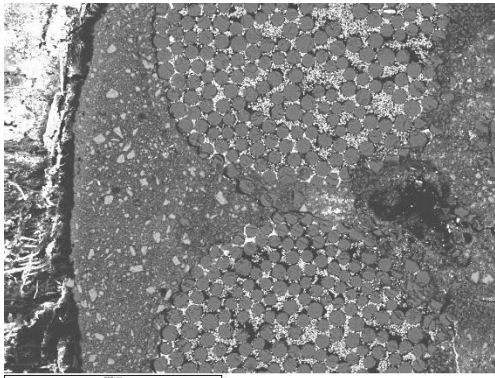


Imagen 304: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

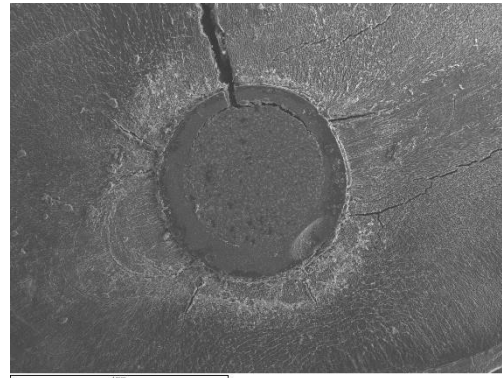


Imagen 307: Muestra 10, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios

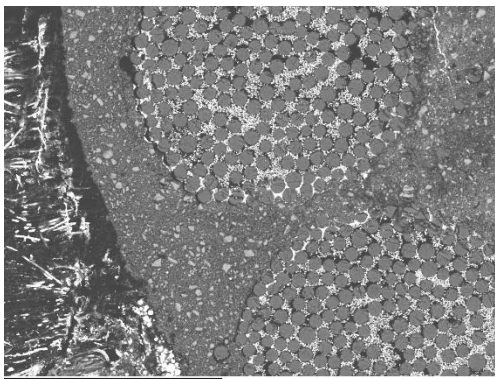


Imagen 305: Muestra 9, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

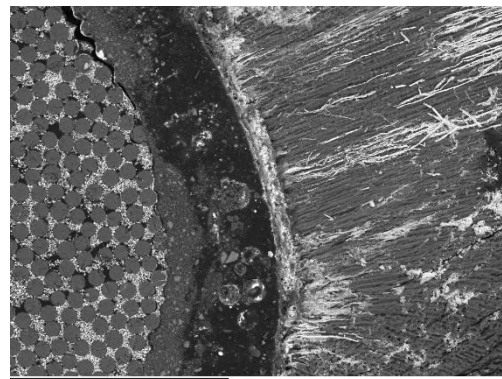


Imagen 308: Muestra 10, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

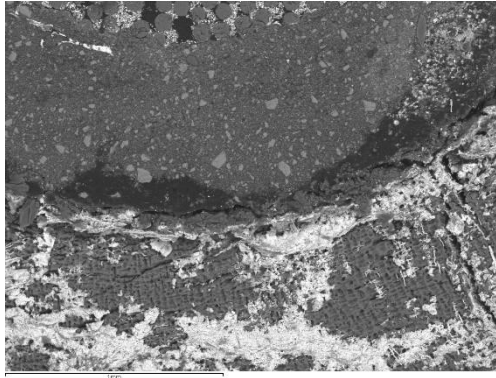


Imagen 309: Muestra 10, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

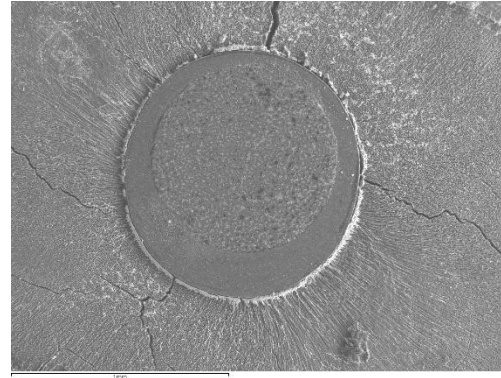


Imagen 312: Muestra 10, corte medio, x50, técnica de electrones secundarios

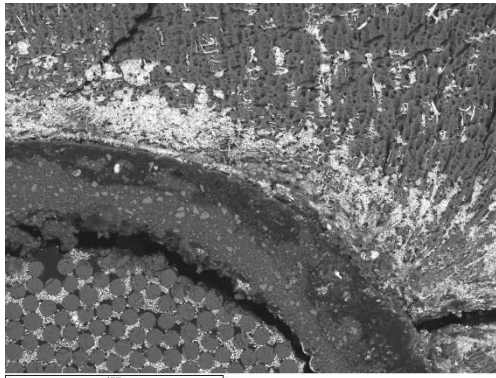


Imagen 310: Muestra 10, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

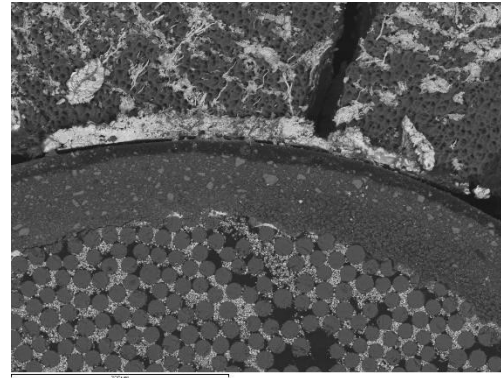


Imagen 313: Muestra 10, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

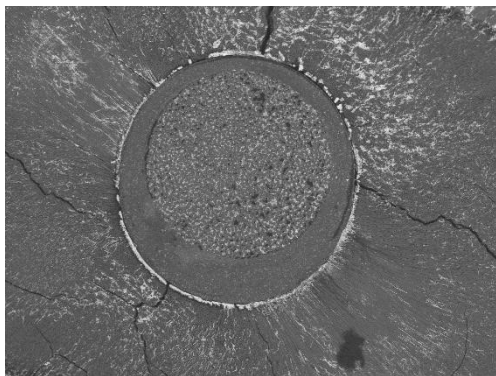


Imagen 311: Muestra 10, corte medio, x50, técnica de electrones retrodispersados

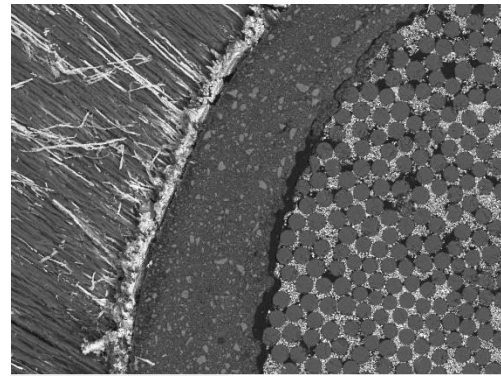


Imagen 314: Muestra 10, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

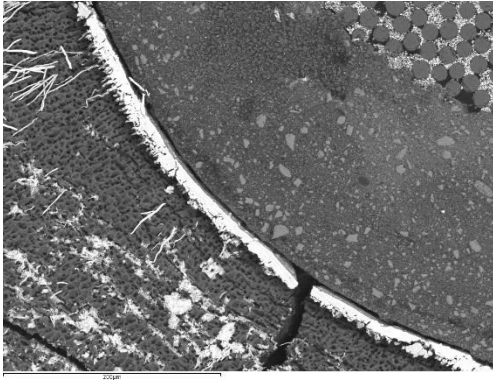


Imagen 315: Muestra 10, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

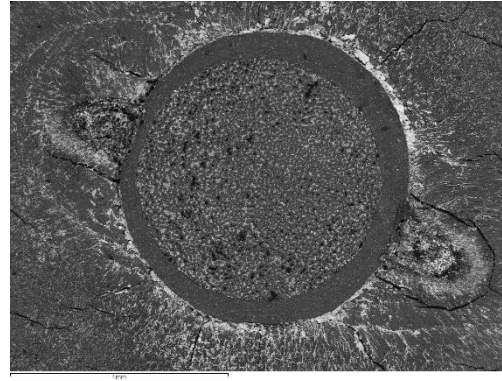


Imagen 318: Muestra 10, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

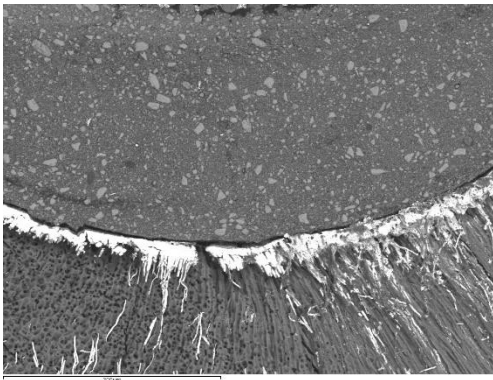


Imagen 316: Muestra 10, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

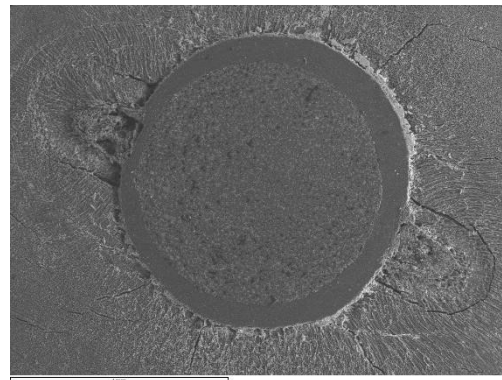


Imagen 319: Muestra 10, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios

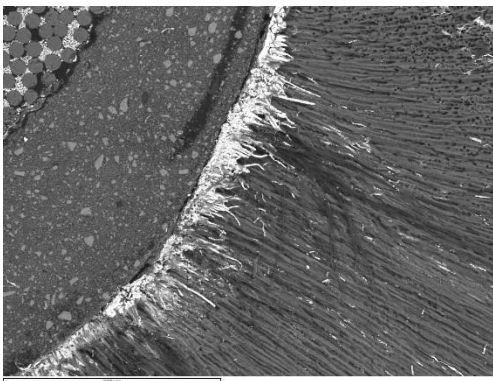


Imagen 317: Muestra 10, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

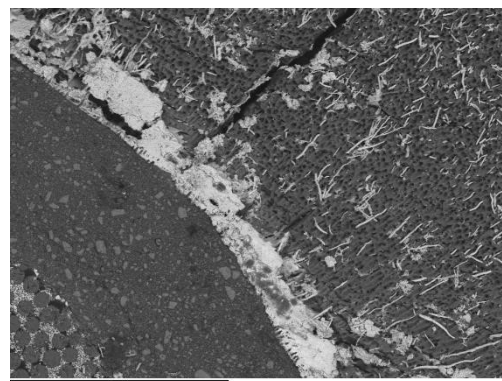


Imagen 320: Muestra 10, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

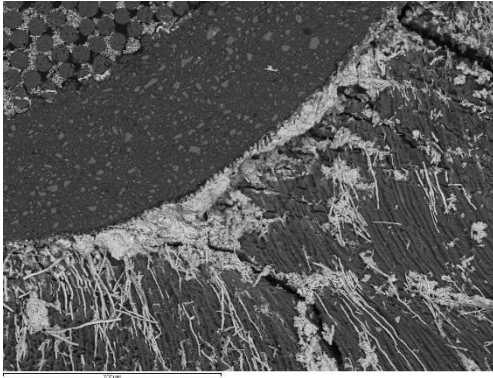


Imagen 321: Muestra 10, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

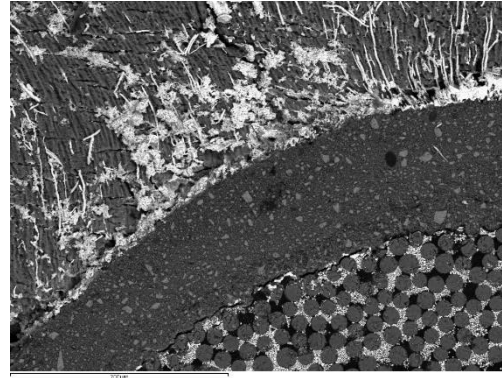


Imagen 325: Muestra 10, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

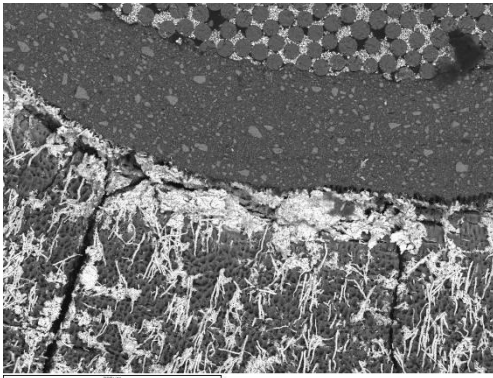


Imagen 323: Muestra 10, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

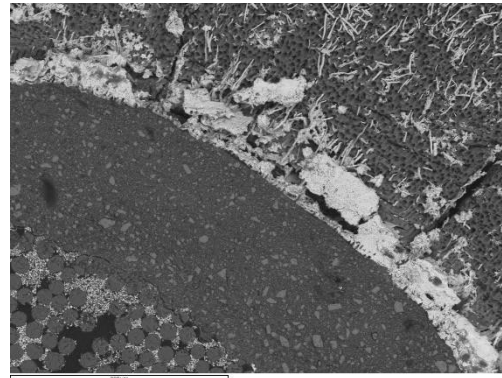


Imagen 326: Muestra 10, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

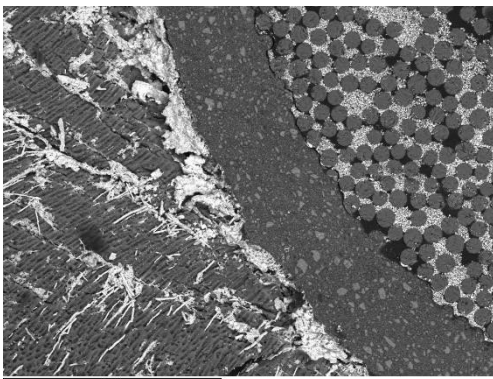


Imagen 324: Muestra 10, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

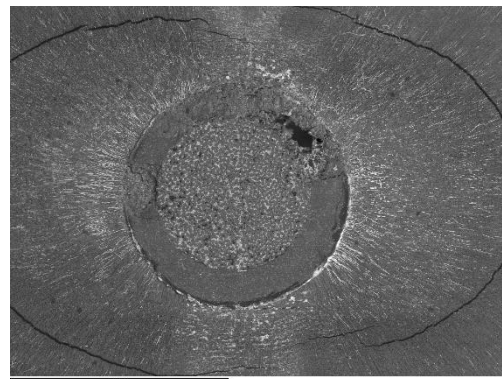


Imagen 327: Muestra 11, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

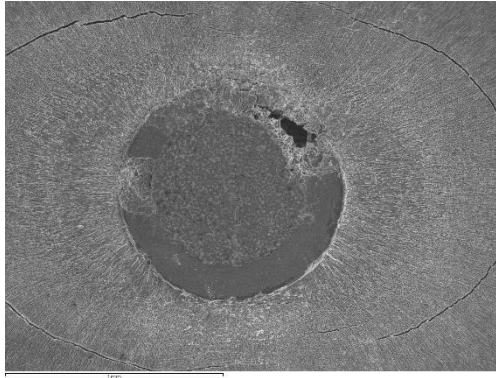


Imagen 328: Muestra 11, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios

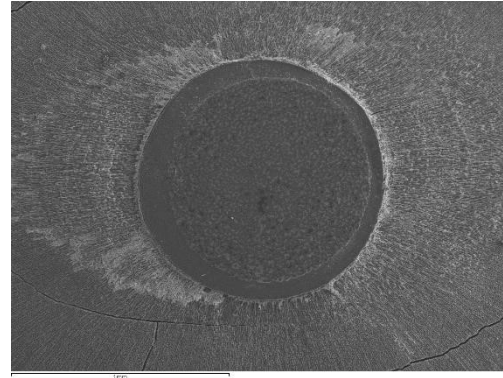


Imagen 331: Muestra 11, corte medio, x50, técnica de electrones secundarios

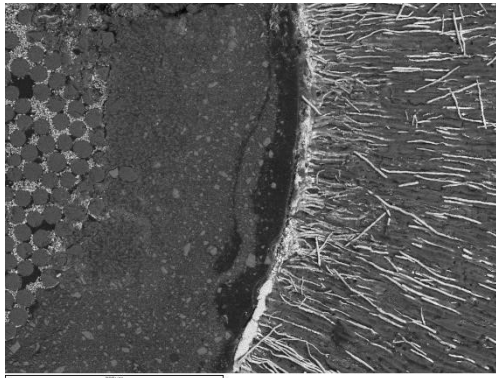


Imagen 329: Muestra 11, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

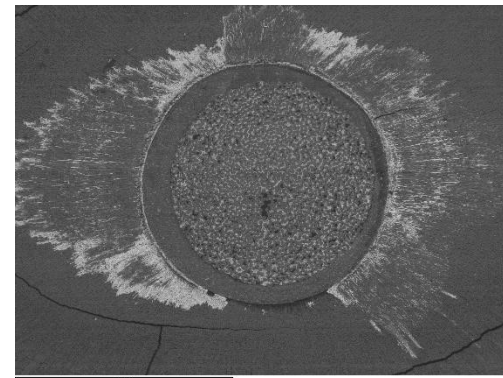


Imagen 332: Muestra 11, corte medio, x50, técnica de electrones retrodispersados

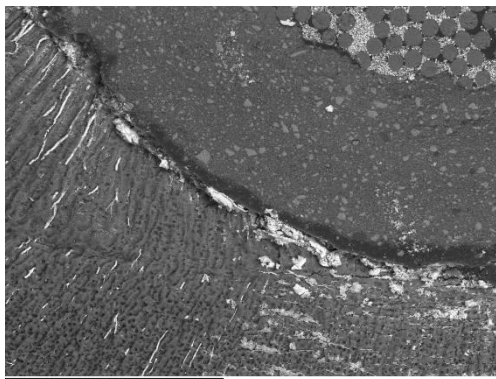


Imagen 330: Muestra 11, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

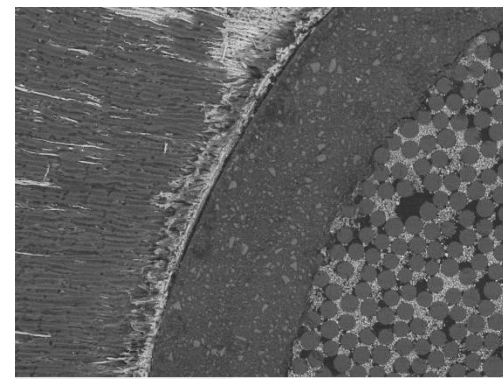


Imagen 333: Muestra 11, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

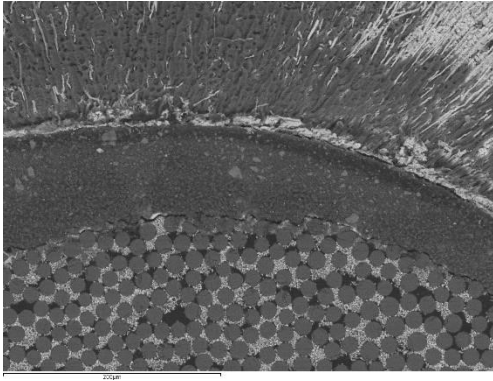


Imagen 334: Muestra 11, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

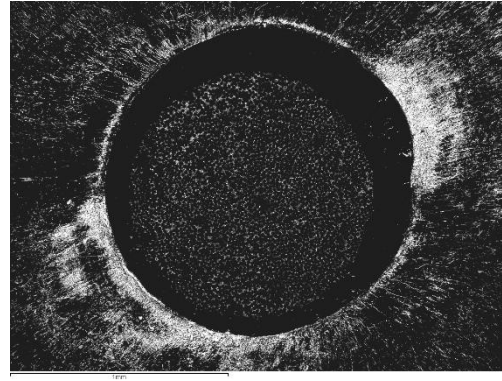


Imagen 337: Muestra 11, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

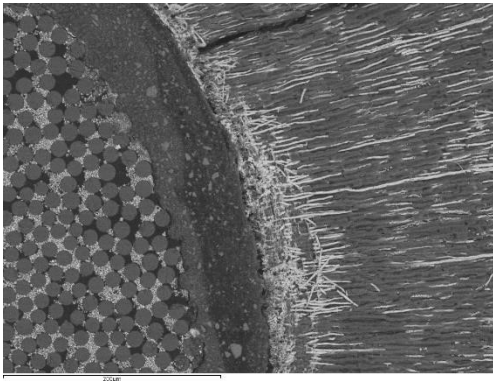


Imagen 335: Muestra 11, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

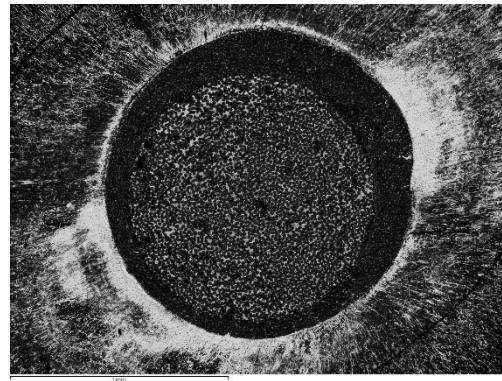


Imagen 338: Muestra 11, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

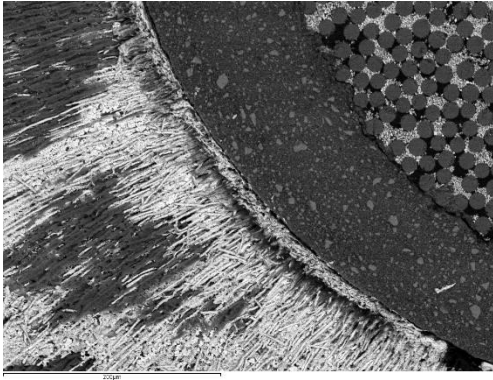


Imagen 336: Muestra 11, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

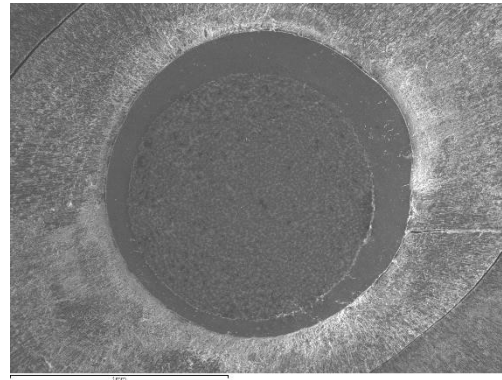


Imagen 339: Muestra 11, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios

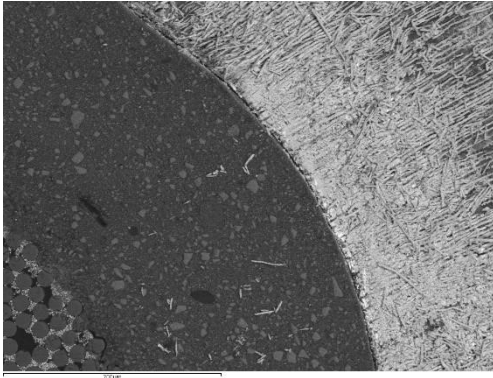


Imagen 340: Muestra 11, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

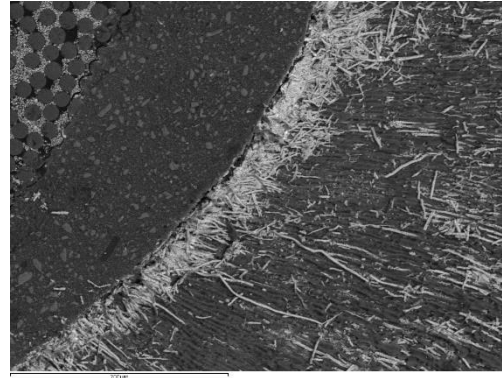


Imagen 343: Muestra 11, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

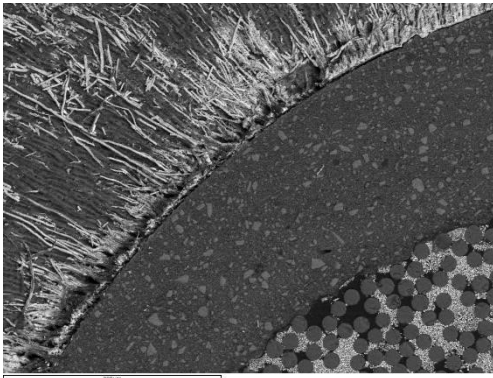


Imagen 341: Muestra 11, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

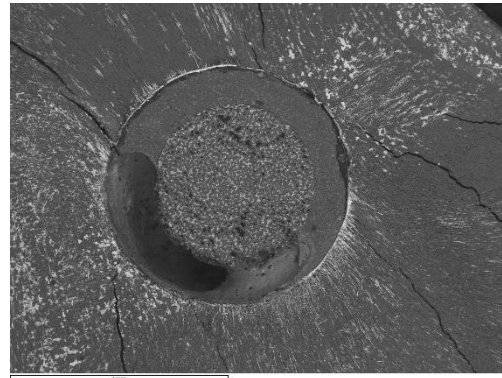


Imagen 344: Muestra 12, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

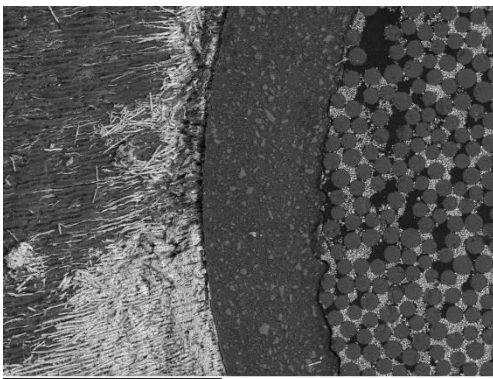


Imagen 342: Muestra 11, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

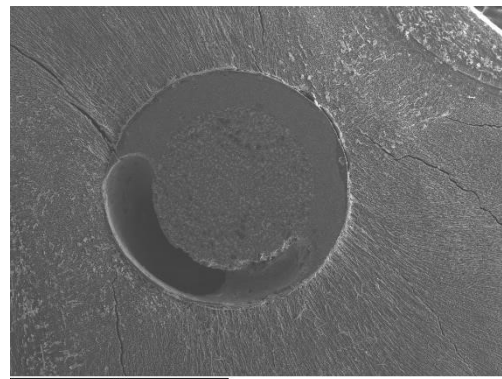


Imagen 345: Muestra 12, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios

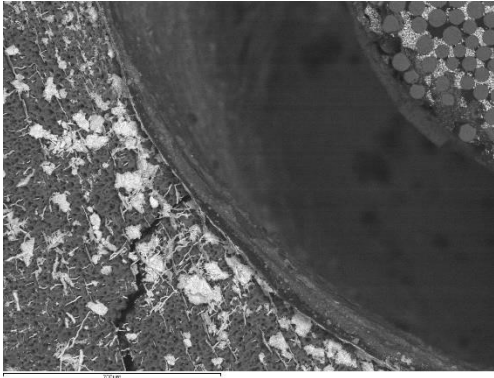


Imagen 346: Muestra 12, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

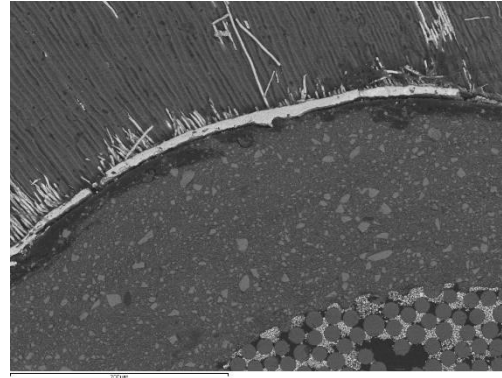


Imagen 349: Muestra 12, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

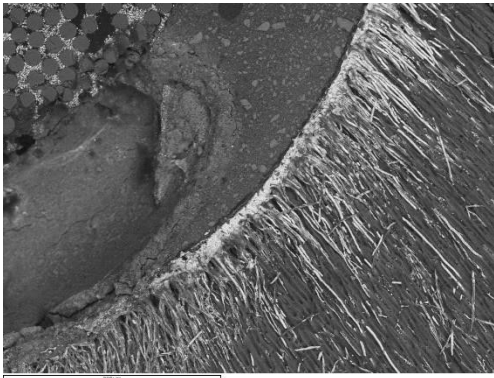


Imagen 347: Muestra 12, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

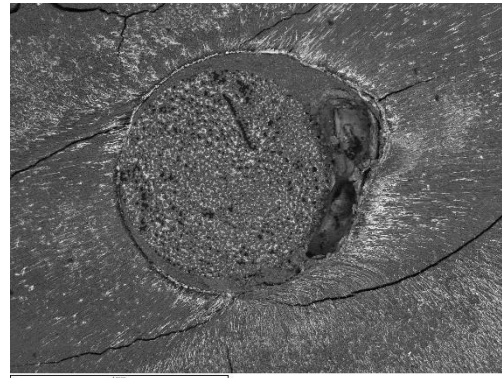


Imagen 350: Muestra 12, corte mediol, x50, técnica de electrones retrodispersados

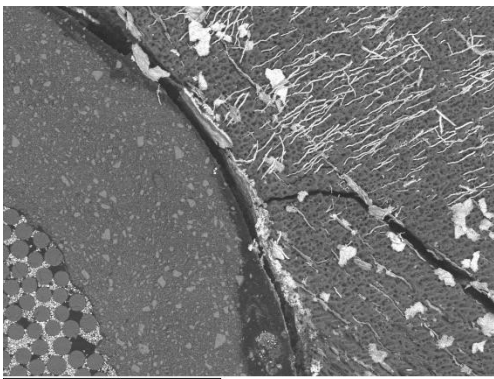


Imagen 348: Muestra 12, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

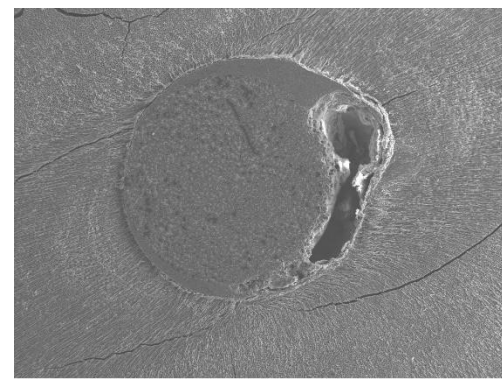


Imagen 351: Muestra 12, corte mediol, x50, técnica de electrones secundarios

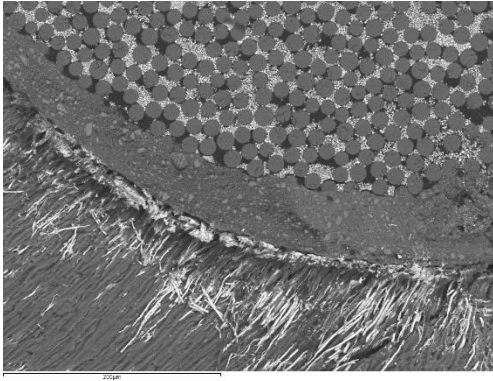


Imagen 352: Muestra 12, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

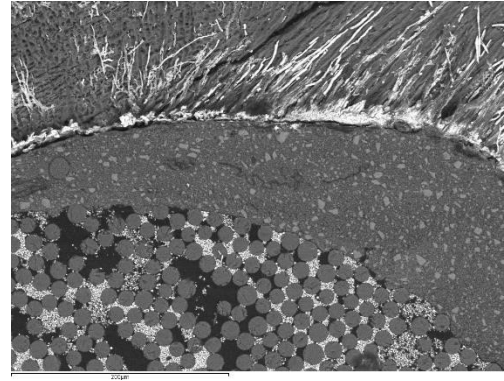


Imagen 355: Muestra 12, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

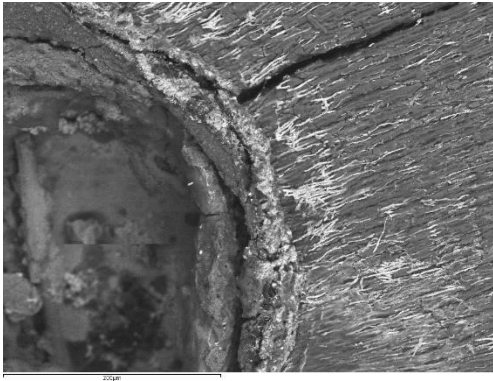


Imagen 353: Muestra 12, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

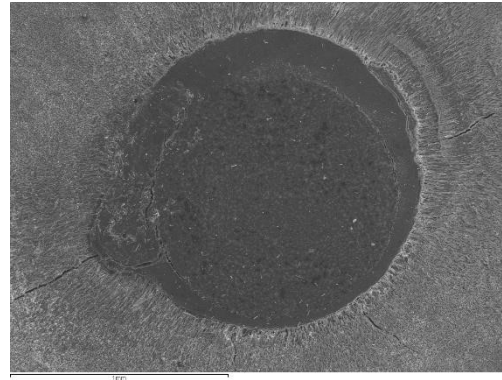


Imagen 356: Muestra 12, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios

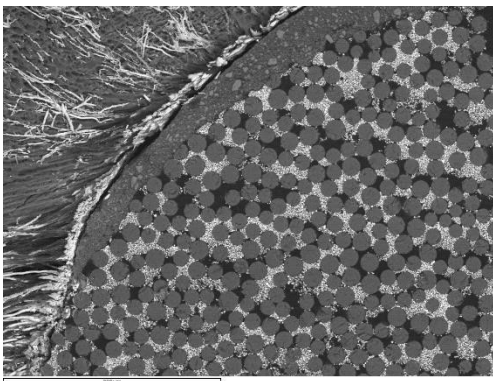


Imagen 354: Muestra 12, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

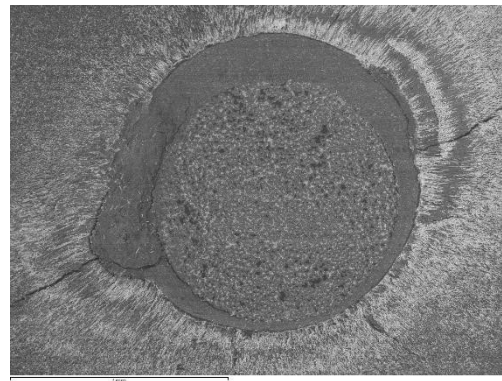


Imagen 357: Muestra 12, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

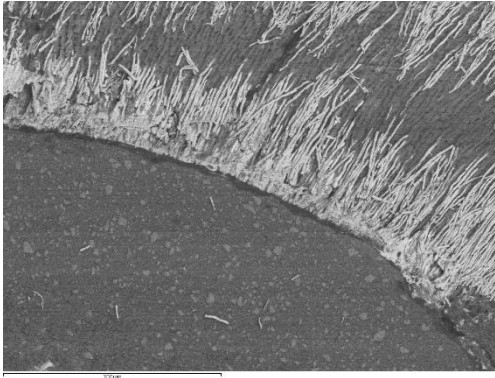


Imagen 358: Muestra 12, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

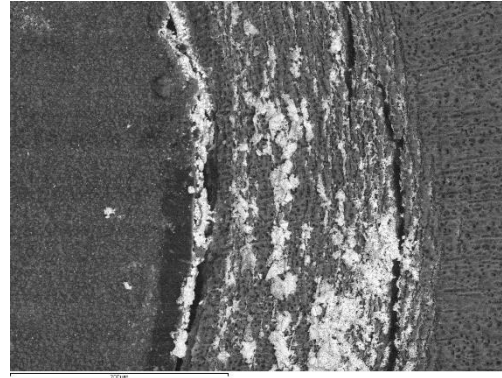


Imagen 361: Muestra 13, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

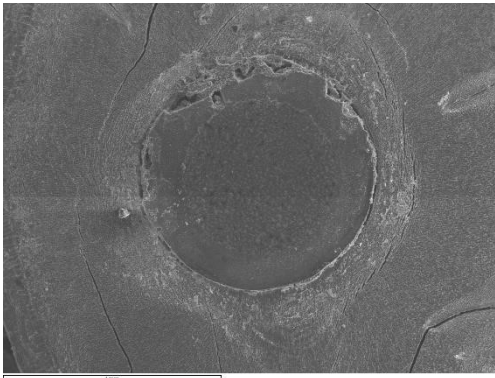


Imagen 359: Muestra 13, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios

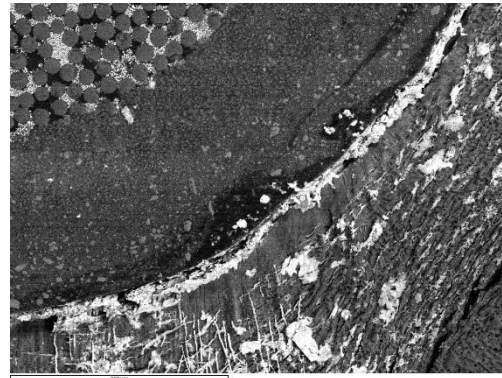


Imagen 362: Muestra 13, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

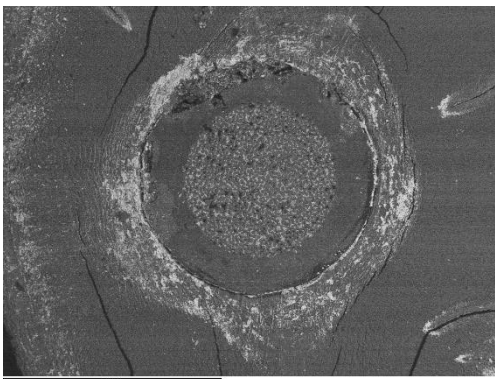


Imagen 360: Muestra 13, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

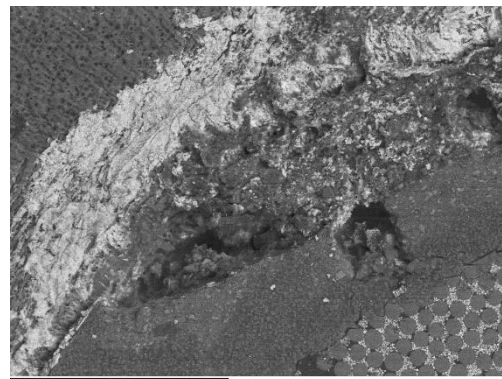


Imagen 363: Muestra 13, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

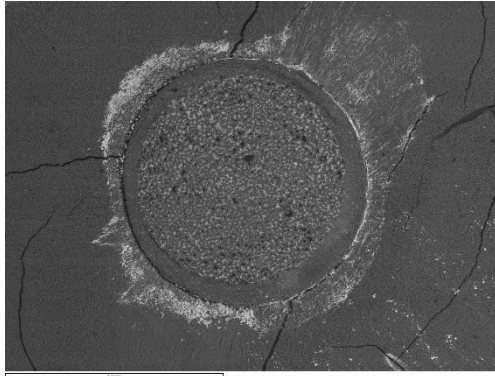


Imagen 364: Muestra 13, corte medio, x50, técnica de electrones retrodispersados

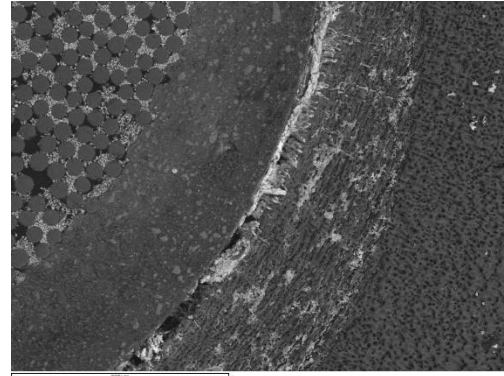


Imagen 367: Muestra 13, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

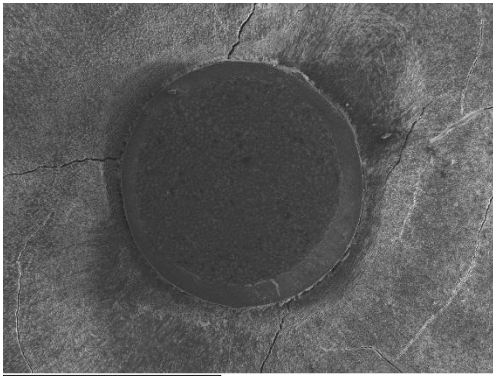


Imagen 365: Muestra 13, corte medio, x50, técnica de electrones secundarios

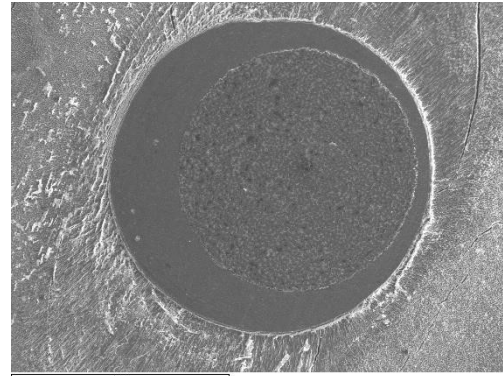


Imagen 368: Muestra 13, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios

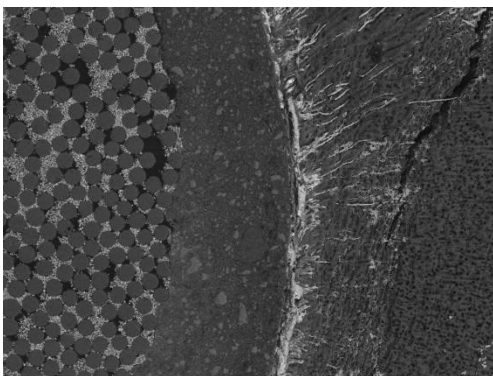


Imagen 366: Muestra 13, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

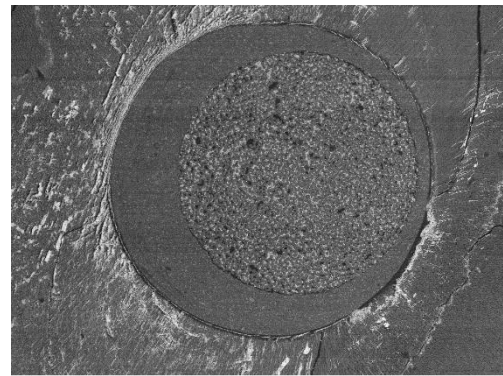


Imagen 369: Muestra 13, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

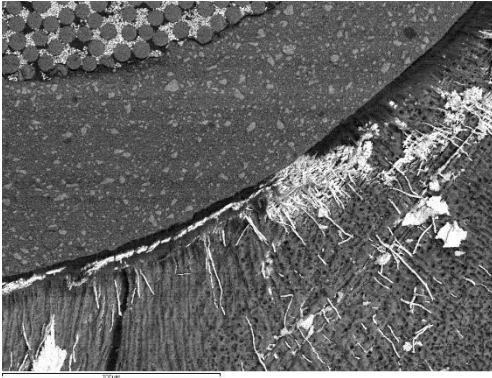


Imagen 370: Muestra 13, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

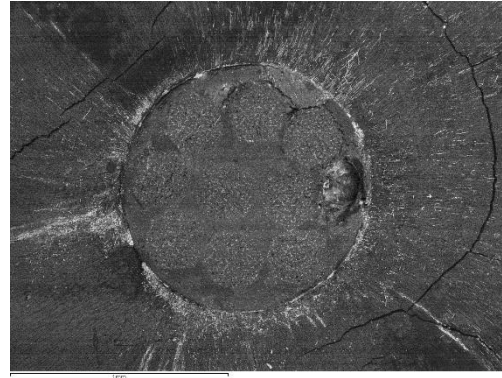


Imagen 373: Muestra 14, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

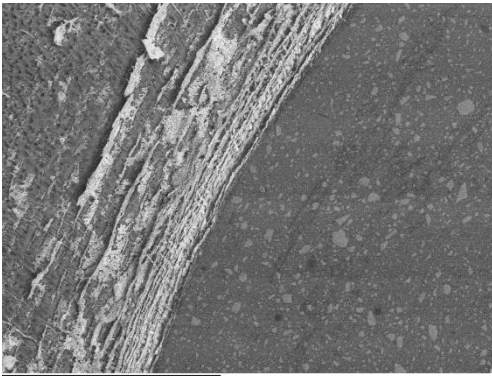


Imagen 371: Muestra 13, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

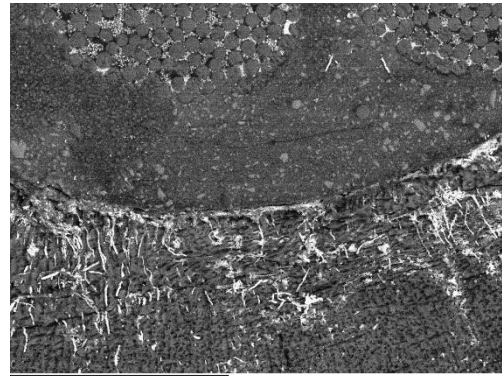


Imagen 374: Muestra 14, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados



Imagen 372: Muestra 14, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios

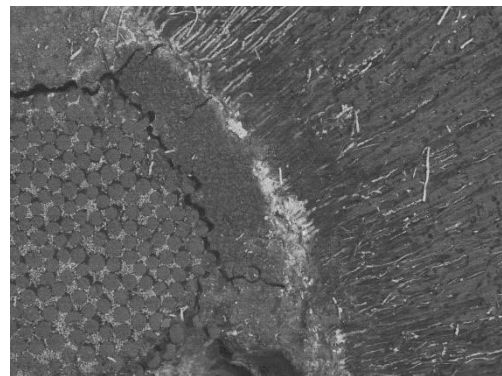


Imagen 375: Muestra 14, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

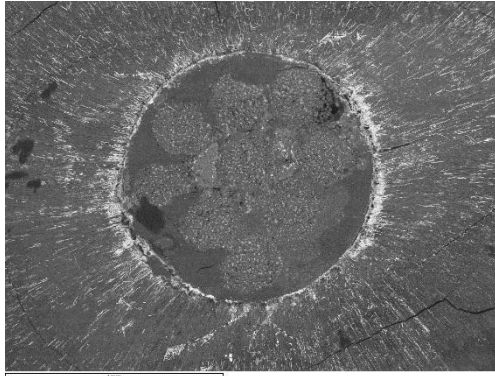


Imagen 376: Muestra 14, corte medio, x50, técnica de electrones retrodispersados

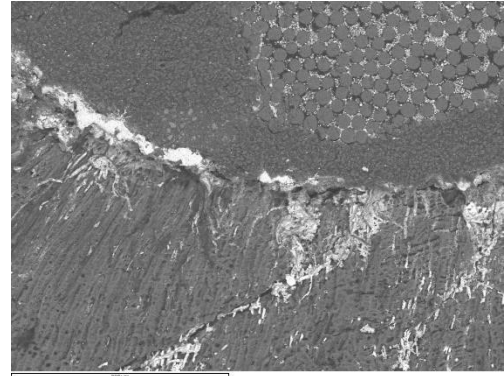


Imagen 379: Muestra 14, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

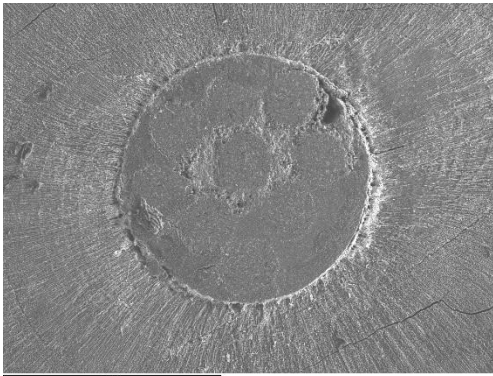


Imagen 377: Muestra 14, corte medio, x50, técnica de electrones secundarios

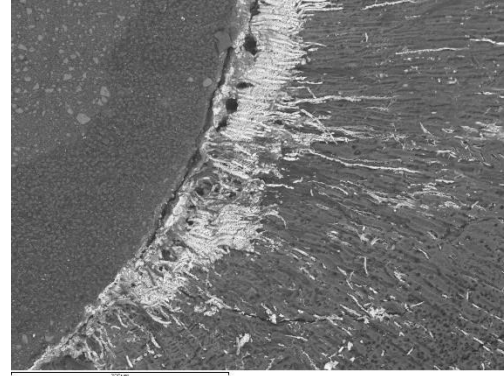


Imagen 380: Muestra 14, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

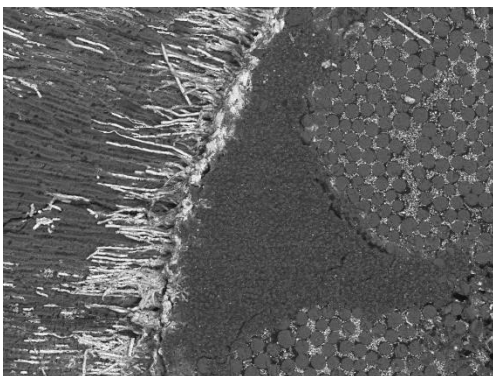


Imagen 378: Muestra 14, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

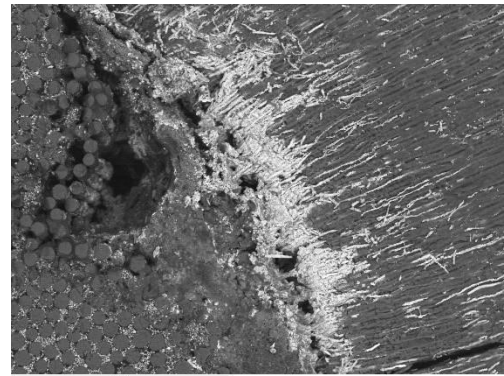


Imagen 381: Muestra 14, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

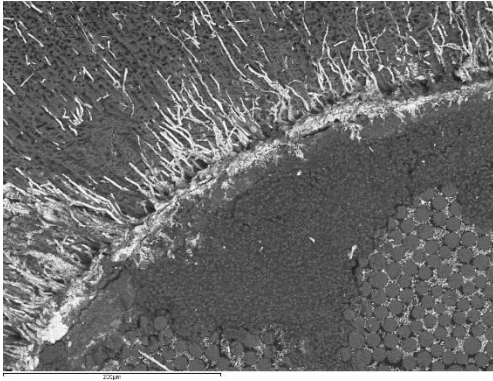


Imagen 382: Muestra 14, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

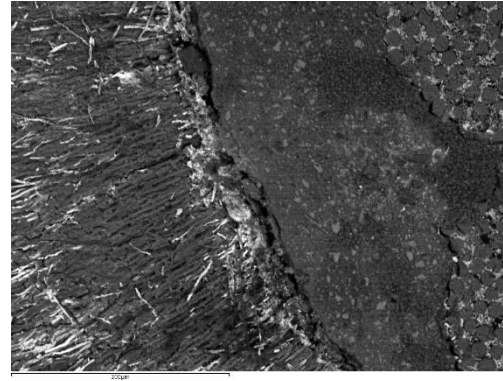


Imagen 385: Muestra 14, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

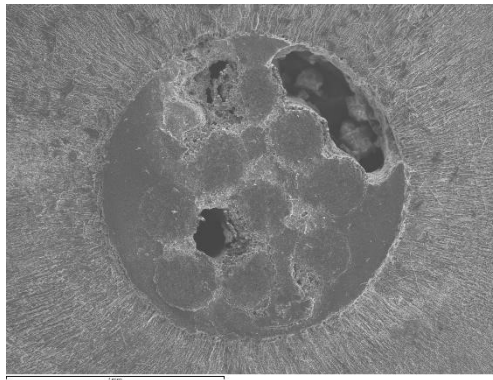


Imagen 383: Muestra 14, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios

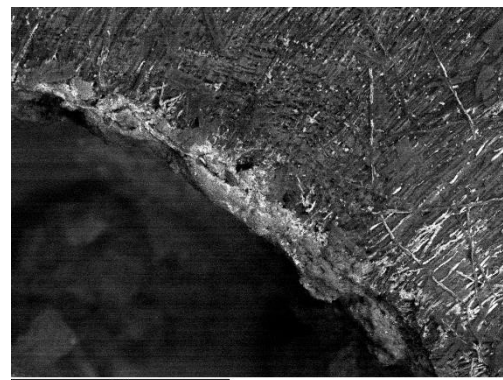


Imagen 386: Muestra 14, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

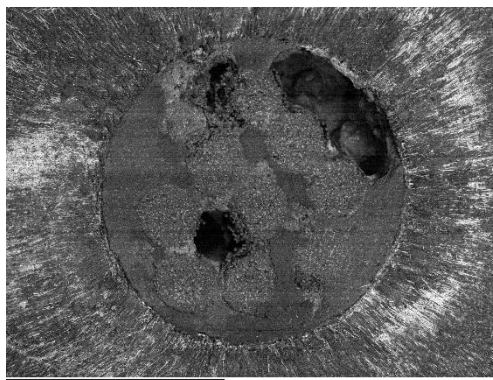


Imagen 384: Muestra 14, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

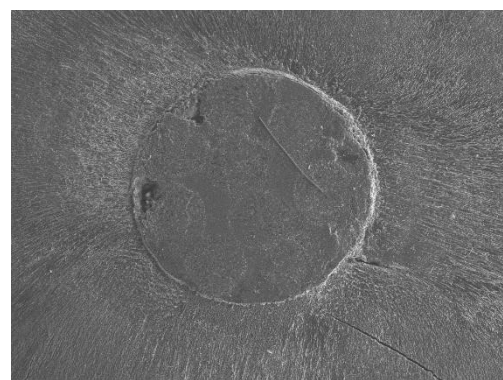


Imagen 387: Muestra 15, corte apical, x50, técnica de electrones secundarios

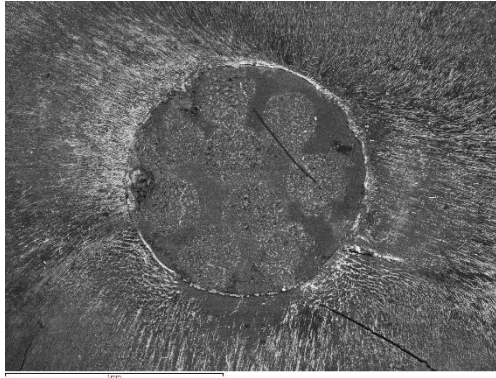


Imagen 388: Muestra 15, corte apical, x50, técnica de electrones retrodispersados

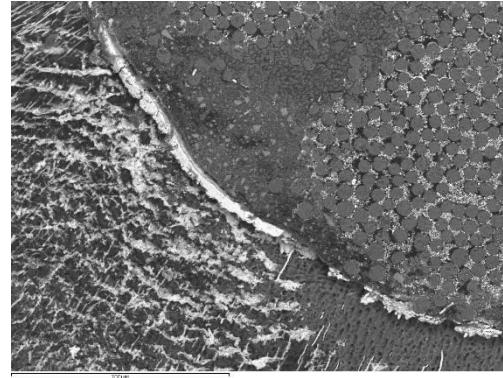


Imagen 391: Muestra 15, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

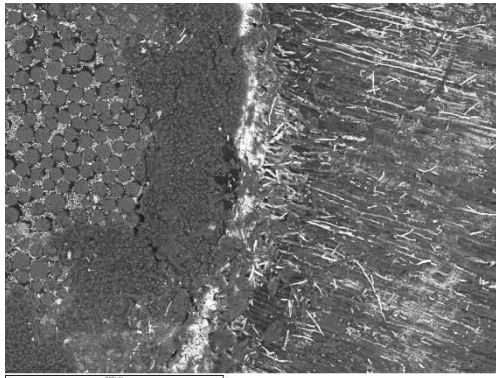


Imagen 389: Muestra 15, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

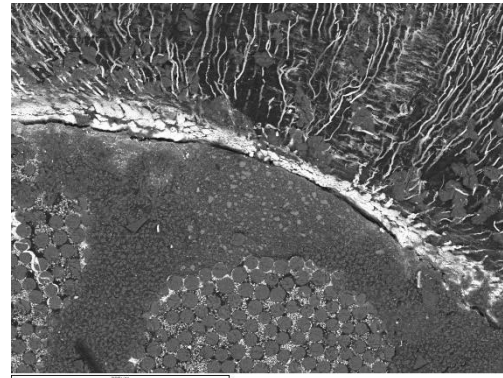


Imagen 392: Muestra 15, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

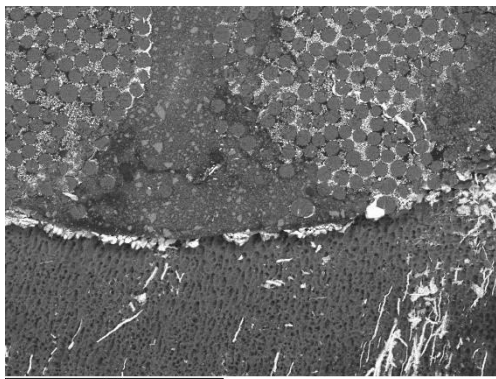


Imagen 390: Muestra 15, corte apical, x250, técnica de electrones retrodispersados

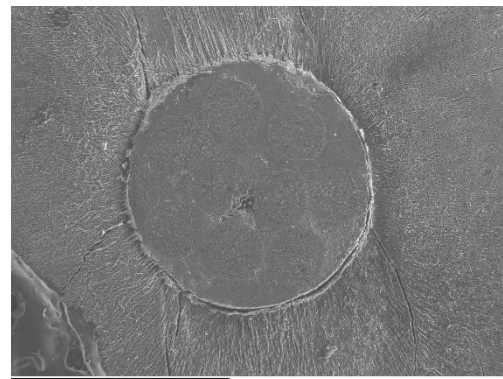


Imagen 393: Muestra 15, corte medio, x50, técnica de electrones secundarios

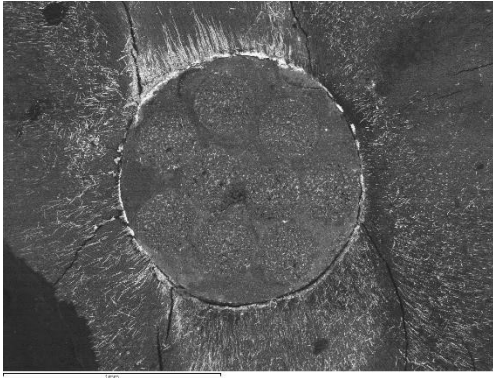


Imagen 394: Muestra 15, corte medio, x50, técnica de electrones retrodispersados

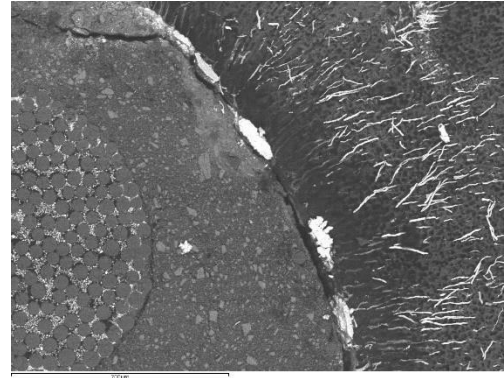


Imagen 397: Muestra 15, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

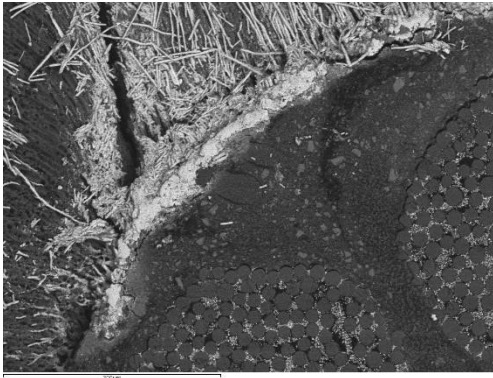


Imagen 395: Muestra 15, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

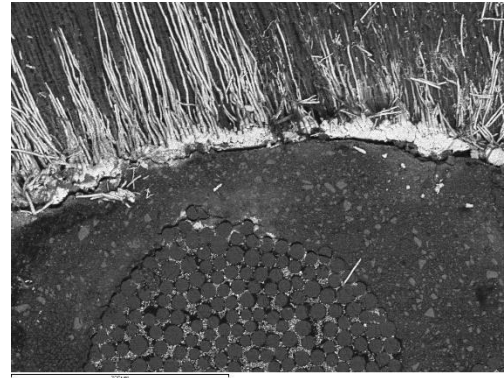


Imagen 398: Muestra 15, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

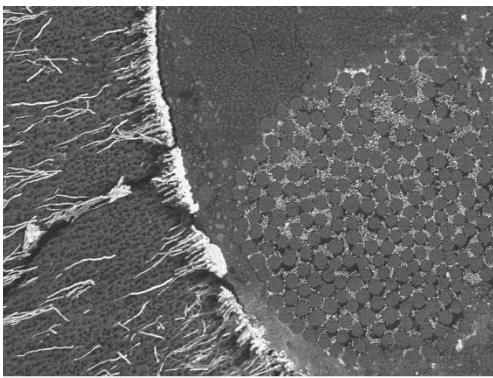


Imagen 396: Muestra 15, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

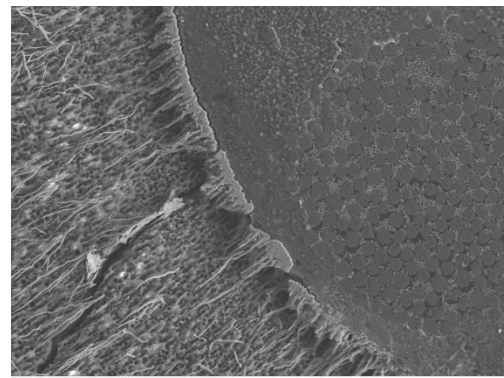


Imagen 399: Muestra 15, corte medio, x250, técnica de electrones secundarios

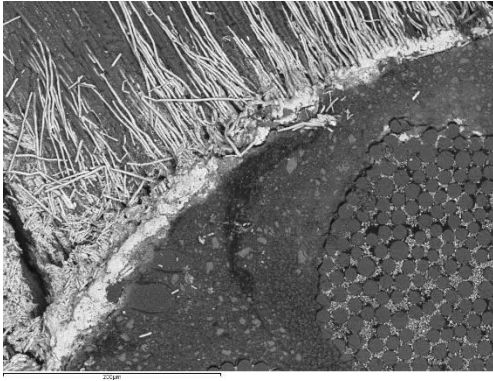


Imagen 400: Muestra 15, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

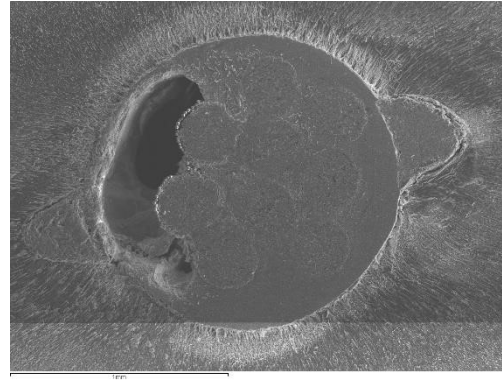


Imagen 403: Muestra 15, corte coronal, x50, técnica de electrones secundarios



Imagen 401: Muestra 15, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

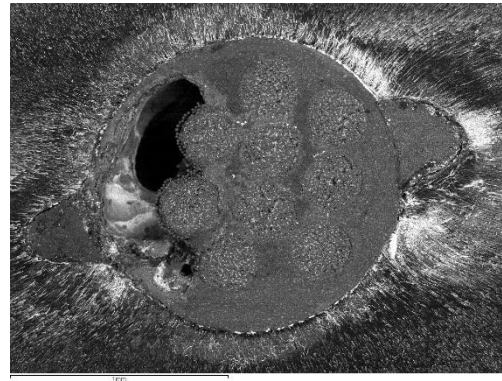


Imagen 404: Muestra 15, corte coronal, x50, técnica de electrones retrodispersados

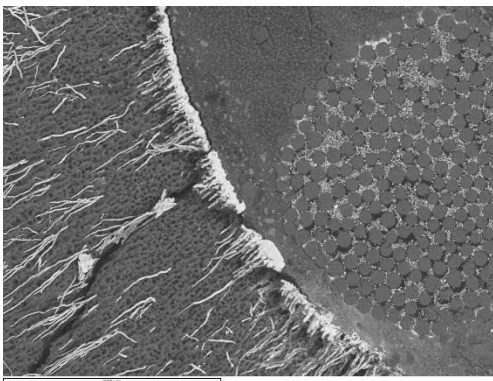


Imagen 402: Muestra 15, corte medio, x250, técnica de electrones retrodispersados

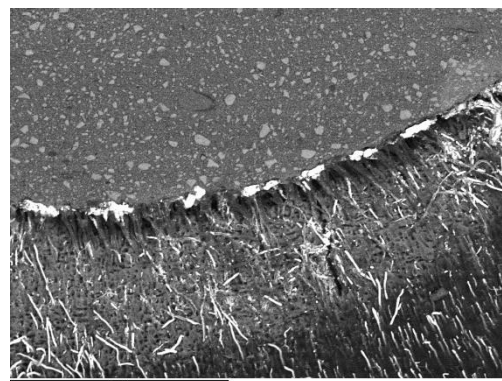


Imagen 405: Muestra 15, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

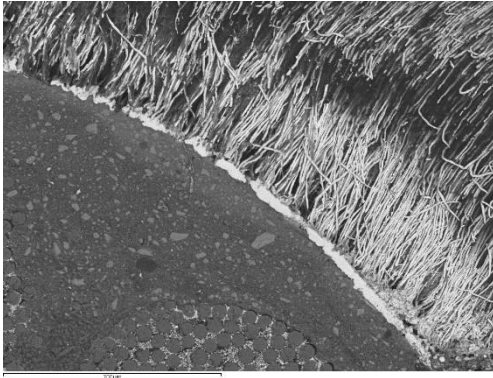


Imagen 406: Muestra 15, corte coronal, x250, técnica de electrones retrodispersados

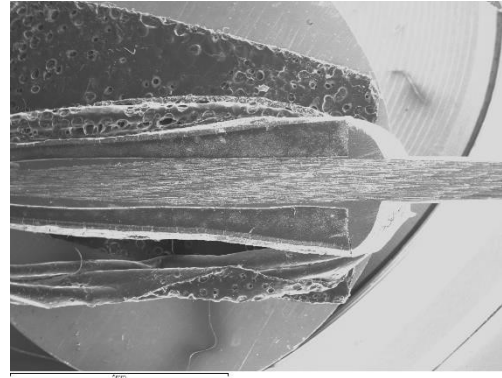


Imagen 409: Muestra 16, corte longitudinal, x10, técnica de electrones secundarios

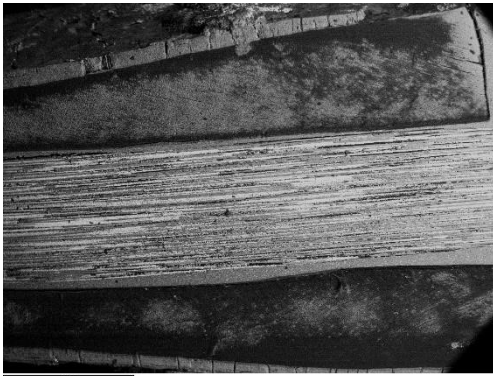


Imagen 407: Muestra 16, corte longitudinal, x30, técnica de electrones retrodispersados



Imagen 410: Muestra 17, corte longitudinal, x10, técnica de electrones secundarios

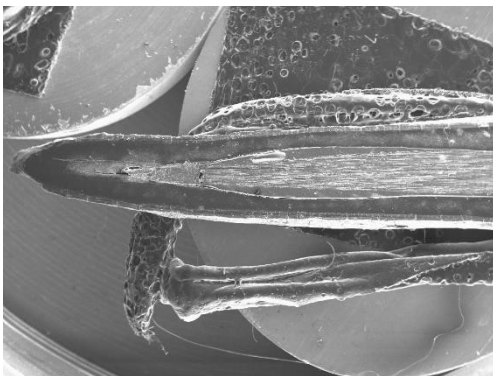


Imagen 408: Muestra 16, corte longitudinal, x10, técnica de electrones secundarios

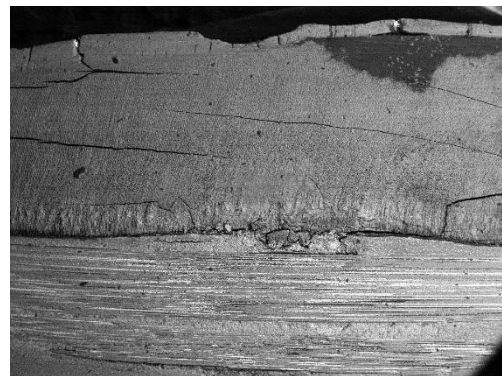


Imagen 411: Muestra 17, corte longitudinal, x30, técnica de electrones retrodispersados

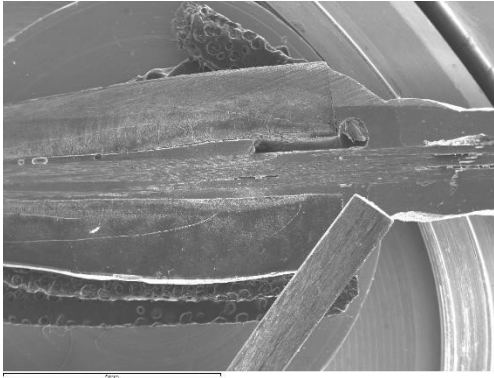


Imagen 412: Muestra 18, corte longitudinal, x10, técnica de electrones secundarios

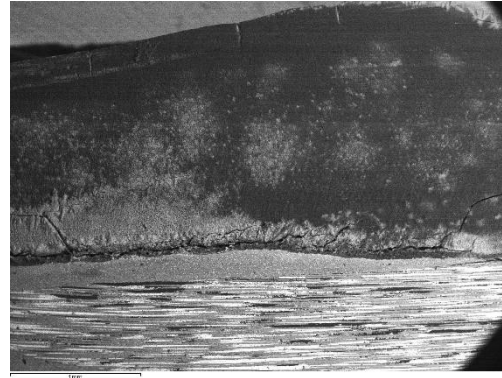


Imagen 415: Muestra 19, corte longitudinal, x30, técnica de electrones retrodispersados

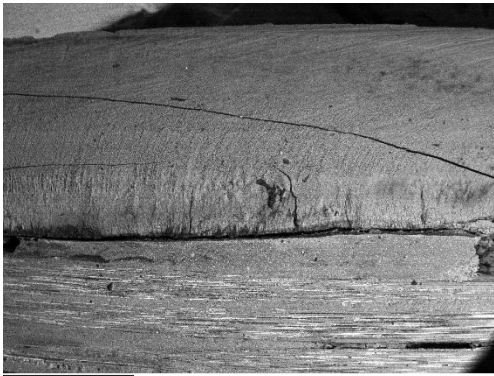


Imagen 413: Muestra 18, corte longitudinal, x30, técnica de electrones retrodispersados

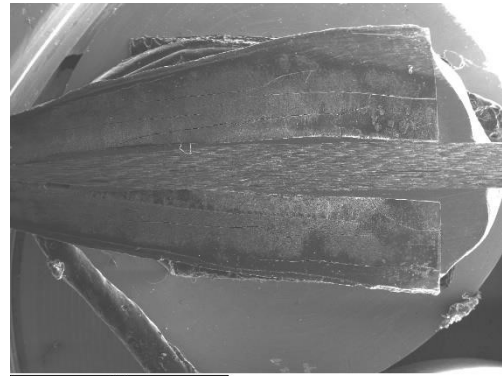


Imagen 416: Muestra 20, corte longitudinal, x10, técnica de electrones secundarios

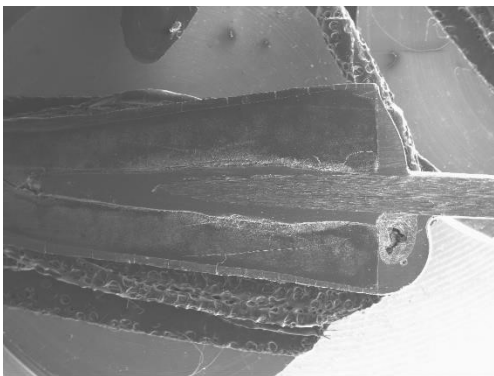


Imagen 414: Muestra 19, corte longitudinal, x10, técnica de electrones secundarios

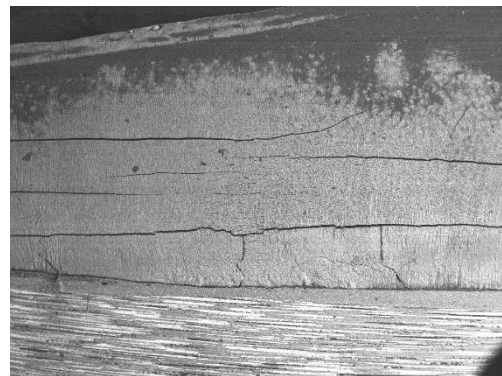


Imagen 417: Muestra 20, corte longitudinal, x30, técnica de electrones retrodispersados