

## Endodoncia mínimamente invasiva.

### La 6ª generación en limas de endodoncia, Pink y Blue, en un solo sistema: BlueShaper.

Minimally invasive endodontics. The 6th generation in endodontic files, Pink and Blue, in a single BlueShaper system.

Dr. Pedro Alarcón Goldenberg<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Especialista en Endodoncia, Docente Pre y Postgrado de Endodoncia Univ. de Valparaíso. Magister en Endodoncia CEU, Valencia. España.

#### RESUMEN

La metalurgia y diseños asociados a las nuevas limas de endodoncia ha permitido mejorar la preparación de los canales, manteniendo lo más cercano posible la anatomía del canal; para ello han aparecido en los últimos años diferentes sistemas.

La empresa Zarc de España ha presentado un nuevo concepto, la incorporación de dos aleaciones, pink y blue, en un mismo sistema, para lograr un equilibrio entre la eficiencia de corte y flexibilidad. Blueshaper es la nueva propuesta surgida el 2020, producto del diseño de profesionales odontólogos de España, que buscan aplicar los conceptos mecánicos a la clínica, respetando la biología. El objetivo de este artículo es presentar algunas de sus características y casos clínicos ejecutados por este autor con el nuevo sistema Blue Shaper.

**Palabras claves:** BlueShaper. Endodoncia. Instrumentación rotatoria. NiTi.

#### ABSTRACT

The metallurgy and designs associated with the new endodontic files have made it possible to improve the preparation of the canal, keeping the anatomy of the canal as close as possible, for which different systems have appeared in recent years.

The Spanish company Zarc, has presented a new concept, the incorporation of two alloys, pink and blue, in the same system, to achieve a balance between cutting efficiency and flexibility. Blue Shaper is the new proposal that emerged in 2020, a product of the design of dental professionals from Spain, who seek to apply mechanical concepts to the clinic, respecting biology. The objective of this article is to present some of its characteristics and practical cases executed with the Blueshaper system.

**Keywords:** BlueShaper. Endodontics. Rotatory instrumentation, NiTi.

## INTRODUCCIÓN

Los objetivos principales de la endodoncia son limpiar y dar forma al sistema de canales radiculares (SCR), creando una preparación cónica continua desde el acceso coronal hasta el foramen apical. (1) Este tipo de preparación permite una mejor penetración del irrigante, mejorando así el desbridamiento y la desinfección del canal. (2)

La presencia de microorganismos en el SCR es determinante para el desarrollo de patologías pulpares y periapicales, por lo tanto, la remoción de los microorganismos es uno de los objetivos principales del tratamiento endodóntico. (3)

Los profesionales deben ser conscientes de la relación que existe entre la presencia de microorganismos y los diferentes procesos patológicos de carácter endodóntico, para poder abordar con la máxima racionalidad el tratamiento. De esta manera se entenderá el tratamiento endodóntico, quirúrgico o no quirúrgico, como el desbridamiento para desorganizar y eliminar el diverso ecosistema microbiano asociado a la enfermedad (4). Por lo tanto, la eliminación o remoción de los microorganismos presentes en el SCR a través de la preparación biomecánica (PBM), irrigación y medicación del canal, se consideran como los principales objetivos de los tratamientos de endodoncia (5). La introducción de instrumentos rotatorios de níquel-titanio (NiTi) en la práctica de la endodoncia ha traído muchas ventajas en comparación con los instrumentos de acero inoxidable, incluida una mejor eficiencia de corte, un tiempo de preparación más rápido y una mejor capacidad de centrado del canal. (6)



Figura 1. Limas M-wire ; gold ; pink y blue precurvadas.

Las aleaciones de NiTi utilizadas para instrumentos de endodoncia se pueden subdividir en instrumentos que contienen principalmente la fase austenita (NiTi convencional, M-Wire, R-Phase) y aquellos que contienen principalmente la fase martensita (CM wire, Gold y Blue wire). El uso de aleación martensítica da como resultado instrumentos más flexibles, con una mayor resistencia a la fatiga cíclica en comparación con la aleación austenítica. (7) (Fig.1).

El NiTi Blue, como en Reciproc Blue, mostró un rendimiento mejorado en comparación al NiTi convencional y M-wire, demostrando mayor flexibilidad y resistencia a la fatiga. (8) Por lo tanto, para que la conformación del canal sea más eficiente y predecible, en las últimas décadas se han desarrollado varios instrumentos de níquel-titanio (NiTi) con una geometría y una superficie óptimas. (8)

Se ha demostrado que la retención a largo plazo de un diente y su resistencia a la fractura se ven afectados por la cantidad de estructura dental sana remanente. (9) La endodoncia mínimamente invasiva se enfoca en preservar la dentina pericervical (PCD) al minimizar la extensión, tanto de la cavidad de acceso como del grado de preparación del canal radicular. (10) El concepto mínimamente invasivo aplicado a la preparación del canal radicular tiene como objetivo preservar la PCD y el uso de instrumentos de baja conicidad. (11)

Una de las grandes ventajas de los nuevos sistemas de limas que encontramos en venta en Chile actualmente, reside en el proceso termomecánico que se lleva a cabo durante la fabricación de los instrumentos, que permite fabricar limas rotatorias más resistentes a la fatiga cíclica y la llegada de limas NiTi mecanizadas con Diámetro máximo de lima (MFD) reducido.

### Descripción del Sistema Blue Shaper:

Recientemente, en el año 2000 surgen los instrumentos BlueShaper (Zarc4endo, Gijón- España) (Fig.2), que se caracterizan por presentar dos aleaciones: pink y blue (Fig.3), permitiendo así combinar las principales características de estos materiales. La lima pink ofrece una alta resistencia a la torsión del primer instrumento (Z1) con una destacada capacidad de corte debido a su tratamiento térmico, complementado con limas blue que ofrecen al sistema una gran flexibilidad y control de memoria de forma para los demás instrumentos (BlueShaper® Z2 a Z7). (12)

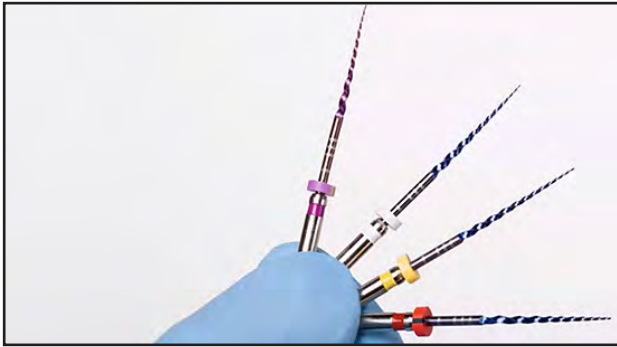


Figura 2. Kit básico Blueshaper.

Este sistema BlueShaper® es el primer sistema NiTi de 6ª generación, que presenta dos aleaciones con diferente tratamiento térmico: **pink y blue en el mismo sistema**. Diseñado por endodoncistas españoles, le confiere nuevas propiedades que complementan las de la aleación blue. (15) El movimiento de estas limas es de giro continuo de 350 a 500 rpm, dependiendo de la lima utilizada y trabajan a un torque de 4N. (13) Estos instrumentos presentan un MFD reducido, respetando al máximo la PCD. Otra de las grandes ventajas que presenta este sistema, debido a su control de memoria de forma, es que podemos precurvar los instrumentos de manera manual, manteniendo su forma curva y adaptarla por tanto al canal seleccionado. (12)



Figura 3. Doble aleación sistema Blueshaper.

El sistema cuenta con un pack básico de 4 limas (Z1 - Z2 - Z3 - Z4) donde el fabricante plantea que con este set pueden resolverse el 80% de los casos, además posee 3 limas de ensanchamiento para canales más amplios (Z5-Z6-Z7).

La aleación pink, presente en el primer instrumento Z1, le confiere resistencia a la torsión suficiente para avanzar en cualquier canal, incluso en canales estrechos ó atrésicos (Caso clínico 3). Esta lima por sus características está a cargo de realizar el acceso radicular e incluso realizaría un glidepath.

La aleación blue, presente en el resto de instrumentos, son muy resistentes a la fatiga cíclica minimizando así el riesgo de fractura y respetar la anatomía original de canales con gran curvatura. (15)

El sistema cuenta con un pack básico de 4 limas (Z1 - Z2 - Z3 - Z4), donde el fabricante plantea que con este set pueden resolverse el 80% de los casos, además posee 3 limas de ensanchamiento para canales más amplios (Z5-Z6-Z7).

La aleación pink, presente en el primer instrumento Z1, le confiere resistencia a la torsión suficiente para avanzar en cualquier canal, incluso en canales estrechos ó atrésicos (Caso clínico 3). Esta lima por sus características está a cargo de realizar el acceso radicular e incluso realizaría un glidepath.

La aleación blue, presente en el resto de instrumentos, es muy resistentes a la fatiga cíclica, minimizando así el riesgo de fractura y respetando la anatomía original de canales con gran curvatura. (15)

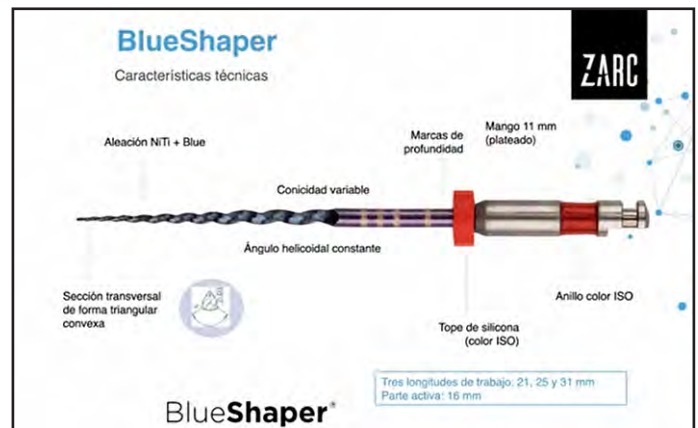


Figura 4. Características Técnicas del sistema.

Algunas características son: (Fig.4)

- MFD reducido (Fig.5)
- Punta semiactiva
- Posee Control de Memoria de Forma
- Posee limas opcionales para acceso, llamada lima ZX (similar a SX) y para glidepath, la lima ZG (Z glider)
- Kit básico 4 limas (Z1-Z2-Z3-Z4)
- Parte activa 16mm, excepto Z1 de 14mm
- Limas para aumento diámetro apical Z5,Z6,Z7 (Fig.6)
- Menor costo/beneficio

El sistema BlueShaper, al presentar dos aleaciones distintas, permite un equilibrio entre capacidad de corte y flexibilidad. Si quisiéramos clasificar la aleación Pink, estaría en una posición intermedia entre la Gold y la Blue.



Figura 5. MFD, Taper y Diámetros kit inicial.

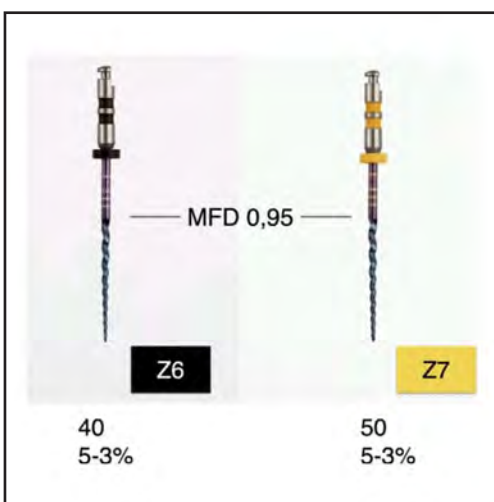


Figura 6. Limas opcionales para aumento preparación apical.

La recomendación del fabricante indica luego del acceso coronario, acceder, explorar y negociar el canal con una lima K manual (K10), acceder a 2/3 del conducto con la lima Z1 y plantea que esta lima por sí sola realiza también el Glidepath en forma efectiva, además Z1, por poseer su parte activa más corta (14mm) influye en una menor preparación cervical y protección de la PCD. Una vez confirmada la LT con localizador apical electrónico y Rx, se realiza la preparación bio químico mecánica (PBM), las limas Z1 y Z2 se trabajan a 500rpm y 4N; desde Z3 en adelante se recomienda bajar a 350rpm (Fig. 7). Cada 2-3 movimientos limpiar la lima, irrigar y recapitular con lima K10, repetir estos pasos hasta terminar la PBM, que generalmente el fabricante recomienda hasta Z4 (25/06). En el caso de canales más amplios, pueden aumentar secuencialmente las limas según la necesidad clínica y anatomía original del canal (Fig. 6). (12)

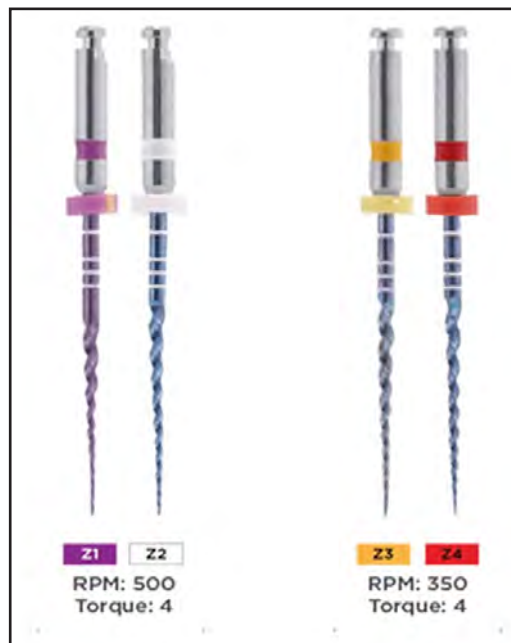


Figura 7. Indicaciones de rpm y torque de serie BlueShaper.

Terminada la conformación de los canales, efectuar la secuencia de irrigación final y seleccionar la técnica de obturación radicular. BlueShaper cuenta con conos de gutapercha específicos del sistema, pudiendo realizar técnica de cono único ó para técnica de Obturación por Onda Continua (Caso clínico 3).

Todas estas transformaciones han conseguido que las casas comerciales lleguen a desarrollar instrumentos que permiten al clínico realizar preparaciones más eficientes y seguras. Basándose en el trabajo de Haapasalo y cols., las características que definen al instrumento moderno, de sexta generación, son: el tratamiento térmico en su fabricación, dándole resistencia a la torsión y la flexión; diámetros más reducidos en coronal; gran flexibilidad, manteniendo la anatomía normal del canal; ausencia de memoria de forma que le permite acceder fácilmente al canal, reduciendo el transporte apical y gran resistencia a la torsión para poder avanzar en canales muy finos y calcificados. (14)

Normalmente, si revisamos trabajos anteriormente publicados, podemos encontrar un desequilibrio entre la resistencia torsional y la fatiga cíclica. Un valor alto de fatiga cíclica equivale a un valor bajo de resistencia torsional. Sin embargo, los nuevos instrumentos de sexta generación que combinan aleaciones con tratamiento térmico y MFD reducido, permiten que este equilibrio pueda darse, como existe en los instrumentos BlueShaper (BS).

En este estudio compararon BS y Protaper Gold (PG); la resistencia a la fatiga cíclica en canales curvos simulados es mayor en BS, presentando diferencias estadísticamente significativas. (15)

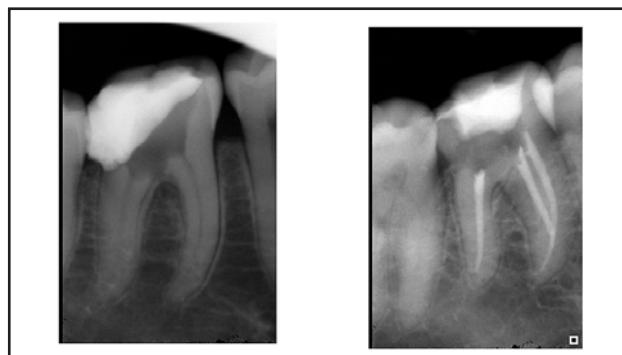
No debemos caer en lo que las casas comerciales nos transmiten, debemos analizar y destripar el instrumento para sacarle el mayor rendimiento. No emplear todas las limas del sistema para todos los casos, no emplear los mismos movimientos, debemos adecuar la preparación al caso, y realizar aperturas y preparaciones lo más pequeñas posibles (instrumentación anatómica), que favorezcan el empleo de agujas y sistemas de activación del irrigante en la zona crítica del sistema de conductos: la zona apical. Instrumentos de sexta generación, como las limas BlueShaper, permiten conformar de manera adecuada canales de gran curvatura, presentes en nuestra práctica diaria. (16)

A continuación se presentan algunos casos clínicos realizados por el autor de este artículo, mediante el uso del sistema de limas BlueShaper.

#### Caso Clínico 1:

Paciente femenina, 43 años, paciente con cáncer de mama en control post quimioterapia, buen estado general y controles médicos periódicos. Es derivada por su dentista a especialidad de endodoncia, acude con diente 4.6 con diagnóstico de Necrosis Pulpar y Absceso Apical Agudo, con perforación de piso debido a accidente operatorio al realizar la apertura y ubicación de los canales.

Se realizó acceso y ubicación de canales, determinación de longitud de trabajo (LT) solo con LAE (Raipex 6, VDW, Alemania), obtenida LT final se realiza la limpieza, conformación y desinfección de canales con NaOCl 5,25% irrigando y aspirando intracamerar, se deja medicación de CaOH<sub>2</sub>. A los 7 días se presenta asintomática y se realiza sellado de perforación con Biodentine (Septodont, Francia) en el piso camerar, una vez fraguado se termina PBM con sistema BlueShaper, canal distal a 21mm se prepara hasta Z5 y canales mesiales a 22mm conformados hasta lima Z4, activación pasiva ultrasónica con hipoclorito de sodio al 5,25%, se presentaban canales mesiales confluyentes y curvos preparados. Se realiza técnica de obturación hidráulica de cono único con cemento Bioroot (Septodont, Francia) y finalmente se toma Rx de control final.



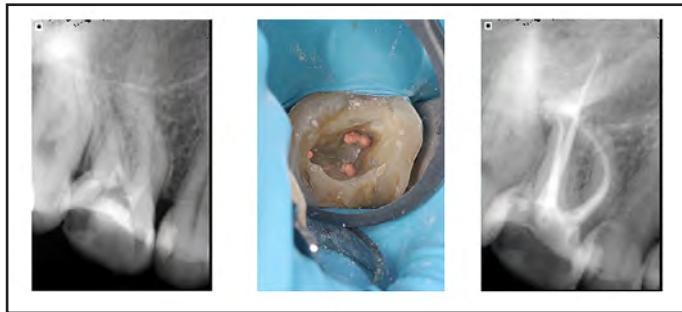
**Figura 8.** Diente 4.6 con Diagnóstico de Necrosis Pulpar y Absceso Apical Agudo, con perforación de piso. Sellado de perforación con Biodentine, canales mesiales confluyentes y curvos preparados con limas BlueShaper hasta Z4 y conducto distal hasta Z5.

#### Caso Clínico 2:

Paciente femenina de 41 años, sin antecedentes mórbidos, ASA1; motivo de consulta de urgencia, presentó reagudización tras encontrarse en tratamiento de endodoncia, luego de 3 citas con especialista. Al examen intraoral, presentaba absceso submucoso en relación al diente 1.6, dolor a la percusión y test sensibilidad térmicos negativos.

Al examen clínico endodóntico no se encontraba permeabilizado canal MV<sub>2</sub>, se procede a atención de urgencia, permeabilizando los 4 canales y drenaje vía canal, se realiza Glidepath manual lima K10 y mecanizado con lima Z1 de BlueShaper, se establece control de longitud final con localizador de foramen LAE (Raipex 6) MV<sub>1</sub> 22,5mm; MV<sub>2</sub> 22,5mm; DV 21mm; P 21mm, se irriga con hipoclorito de sodio al 5,25%, se activa con US el irrigante.

Se preparan canales hasta Z2 y se medica con Ca(OH)<sub>2</sub>, se indica Ambilan Bid 875mg cada 12 horas por 7 días y Nefersil Fast 125mg SOS. En la segunda cita, 10 días después, se presenta asintomática, se realiza PBM de canales vestibulares hasta Z4, la curvatura de MV<sub>1</sub> y MV<sub>2</sub> fue posible abordarlas sin inconvenientes gracias a la alta flexibilidad de las limas blue. El canal palatino fue preparado hasta la lima Z5. Se procede a la obturación con conos de taper 06 y técnica hidráulica con cemento Bioroot RCS.

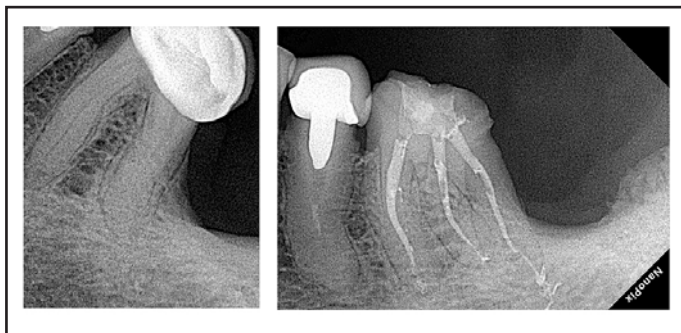


**Figura 9.** Diente 1.6 con Diagnóstico de Endodoncia previamente iniciada, periápice normal, preparado con secuencia de limas BlueShaper. Canal MV1 - MV2 hasta Z4, con curvatura severa, manteniendo la anatomía normal del canal.

### Caso Clínico 3:

Paciente masculino, 72 años, hipertenso controlado, acude por motivo de consulta de dolor agudo nocturno. Diente 3.6 al examen radiográfico se observa diente con corona periférica metal cerámica ajustada, canales atrésicos y periápice normal con diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática y periápice normal.

Se indica endodoncia en diente vital, se procede a retirar la corona y ubicación de la cámara muy retraída, con puntas de ultrasonido se realiza acceso coronario y ubicación de canales bajo magnificación con lupas 3,5x, y lima K 8 -10, realizando negociación y permeabilidad de canales; luego con Z1 preparación del primer tercio de canales, permeabilización con lima K10, se procede a realizar acceso radicular con Z1 hasta tercio medio, para tomar longitud de trabajo con lima K10, se efectúa glidepath mecanizado con la lima Z1 y se reconfirma LT, obteniendo MV18mm; ML 18,5mm y canal D a 21mm. Se realiza PBM hasta Z4 en todos los canales, se irriga con hipoclorito de sodio 5,25% con PIU, se realiza irrigación final y finalmente se obtura con cemento AHPlus y técnica de obturación de onda continua.



**Figura 10:** Diente 3.6; corona metal cerámica, con diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática, canales finos y atrésicos. Se muestra Rx previa y control post obturación con cemento AHPlus (Dentsply, Germany) y técnica de onda continua.

## CONCLUSIÓN

BlueShaper es un sistema novedoso, versátil, de fácil uso, con un equilibrio entre corte y flexibilidad. Sin embargo, necesita mayor evidencia y estudios que se traduzcan en resultados que confirmen lo indicado por el fabricante, siendo una interesante propuesta de lima de sexta generación que incorpora los beneficios de dos aleaciones en un mismo sistema, que hasta el momento no se había propuesto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. Dent Clin North Am. 1974; 18: 269- 296.
- Albrecht LJ, Baumgartner JC, Marshall JG. Evaluation of apical debris removal using various sizes and tapers of ProFile GT files. J Endod. 2004; 30: 425- 428.
- Tabassum S, Khan FR. Failure of endodontic treatment: The usual suspects. Eur J Dent. 2016 Mar;10:144-7.
- Cohen S, Kenneth M, Berman L. Vías de la pulpa. 11va edición. Texas. Elsevier; 2016
- Alturaiki S, Lamphon H, Edrees H, Ahlquist M. Efficacy of 3 different irrigation systems on removal of calcium hydroxide from the root canal: A scanning electron microscopic study. J Endod. 2015 Jan; 41(1):97-101.
- Bishop K., Dummer PM: Una comparación de Flexofiles de acero inoxidable y NiTiFlex de níquel-titanio durante la conformación de canales simulados. Int Endod J 1997; 30: 25-34.
- Zupanc J., Vahdat-Pajouh N., Schafer E.: New thermomechanically treated NiTi alloys - a review. Int Endod J 2018;51: 1088-1103.
- De-Deus G., Silva E.J., Vieira V.T., et. al.: Blue thermomechanical treatment optimizes fatigue resistance and flexibility of the Reciproc files. J Endod 2017; 43: 462-466
- Micro-computed Tomographic Evaluation of the Shaping Ability of XP-endo Shaper, iRaCe, and EdgeFile Systems in Long Oval-shaped Canals. J Endod, 2018; 44: 489-495.
- Lertchirakarn V., Palamara J.E., Messer H.H.: Patterns of vertical root fracture: factors affecting stress distribution in the root canal. J Endod 2003; 29: 523-528.
- Gluskin A.H., Peters C.I., Peters O.A.: Minimally invasive endodontics: challenging prevailing paradigms. Br Dent J 2014; 216: 347-353.
- Plotino G., Özyürek T., Grande N.M., et. Al. : Influence of size and taper of basic root canal preparation on root canal cleanliness: a scanning electron microscopy study. Int Endod J 2019; 52: 343-351.
- <https://www.zarc4endo.com/blueshaper/A>

14. Aranguren J. Puesta al día sobre instrumentos de 6ª Generación: Blue Shaper. 020 Endo Academy, Madrid . España . 2021; 28-29
15. Haapasalo y Shen. Evolution of Nickel Titanium instruments: from past to future. Endodontic Topics 2013; 29 : 3 - 17
16. Sierra A , De La Torre F., Aranguren J , Vasquez R., Cisneros R., Estéves R. Resistencia a la fatiga cíclica de los nuevos instrumentos de sexta generación NiTi: BlueShaper. Revista AEDE, Asociación Española de Endodoncia, 2021; 39 , 15-19
17. Estéves R. , Aranguren J., De La Torre F., Cisneros R. Sexta generación de instrumentos de Niti para la preparación de conductos con gran curvatura. A propósito de un caso. Maxilaris España 2021; 253 : 88-94.

**Autor de correspondencia:**  
Pedro Alarcón Goldenberg  
e-mail: pedro.alarcon@uv.cl

El autor declara no presentar conflicto de interés.  
Recibido: 26/02/2022  
Aceptado 21/03/2022