

Caso clínico: Prótesis parcial fija posterior con el sistema

Pablo Gómez Coqolludos^a/Maria Jesús Suárez^b/Jesús Peláez^a/José Francisco López Lozano^c

Objetivos: La tecnología y los materiales restauradores en prótesis están experimentando un cambio para adaptarse a las elevadas demandas estéticas existentes en el momento actual. Las restauraciones completamente cerámicas a base de óxido de circonio y tecnología CAD/CAM son un hecho, con indicaciones fundamentalmente para restauraciones en los sectores posteriores. Sin embargo, son muchos los sistemas cerámicos existentes en el mercado, y es preciso conocer las características de cada uno de ellos para poder hacer una selección adecuada a cada caso concreto. El objetivo planteado en el presente trabajo es describir la sistemática clínica y de laboratorio de uno de estos nuevos sistemas cerámicos de óxido de circonio: Lava (3M ESPE). **Caso clínico:** Se presenta un caso clínico, con indicación de prótesis parcial fija posterior, restaurado con dos puentes cerámicos de óxido de circonio confeccionados con el sistema Lava. Se exponen las secuencias clínicas y de laboratorio seguidas.

Conclusiones: El sistema Lava ofrece unos resultados estéticos excelentes, así como un sellado marginal adecuado clínicamente. Sin embargo, son necesarios estudios clínicos a largo plazo que demuestren la bondad del sistema respecto a la fractura de las estructuras.

Palabras clave: CAD/CAM, cerámicas dentales, estética, evaluación clínica, óxido de circonio.

Introducción

A lo largo del tiempo, los seres humanos han intentado reponer los dientes ausentes con mayor o menor éxito, principalmente con fines estéticos. Actualmente, la prótesis fija debe respetar unos principios biológicos, mecánicos y funcionales, pero las exigencias estéticas siguen siendo máximas]

Las restauraciones ceramometálicas son las restauraciones hoy en día más utilizadas en prótesis fija, ya que ofrecen una estética, biomecánica y funcionalidad aceptables, así como una alta predictibilidad^{2,3}. Estas restauraciones reúnen la resistencia y precisión de los metales y la estética de las porcelanas.

Sin embargo, las altas exigencias estéticas de las restauraciones dentales, tanto en sectores posteriores como anteriores, ha provocado la utilización cada vez más habitual de las restauraciones completamente cerámicas, y la industria

está centrada en la investigación en busca de nuevos materiales y nuevos procesos de fabricación, capaces de satisfacer las demandas más exigentes.

Aunque las nuevas cerámicas de alta resistencia parecen una alternativa fiable a las restauraciones metalcerámica en casos de elevada demanda estética, sus indicaciones se han visto limitadas por algunos aspectos de las propiedades inherentes al material (especialmente en casos con patrones de carga complejos y fuerzas elevadas) que atañen a su precisión, resistencia a la fractura y mantenimiento de las superficies libres de grietas⁴.

En este sentido, en los últimos años se ha empezado a utilizar la circonia como alternativa a las cerámicas feldespáticas y aluminosas convencionales, debido a que posee unas excelentes propiedades físicas.

También se han empezado a desarrollar sistemas Computer Aid Design y Computer Aid Machining (CAD/CAM) para confeccionar las estructuras cerámicas. Sus principales objetivos son evitar las distorsiones inherentes al proceso de elaboración tradicional, disminuir los tiempos de trabajo y conseguir restauraciones altamente precisas y resistentes^{5,6}.

Desde los albores del nuevo siglo en que estamos, son muchos los sistemas cerámicos a base de óxido de circonio y tecnología CAD/CAM introducidos en el mercado, pero dada su reciente introducción, todavía no existen suficientes estudios a largo plazo que indiquen la bondad de los mismos. Por otro lado, se hace necesario que el clínico conozca las características técnicas y las particularidades de la sistemática clínica para una correcta utilización e indicación de estos nuevos sistemas cerámicos

^aColaborador honorífico. Departamento de Prótesis Bucofacial, Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid.

^bVicerrectora y Profesora Titular. Departamento de Prótesis Bucofacial, Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid.

^cCatedrático y Director del Departamento de Prótesis Bucofacial, Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid.

2.



Fig.1 a-e Estado inicial de la paciente.



en aras de obtener unos resultados clínicos exitosos a largo plazo.

El objetivo del presente trabajo es la presentación de un caso clínico, donde se analiza el proceso de confección, así como la sistemática clínica de elaboración de puentes posteriores con un nuevo sistema cerámica de óxido de circonio: Lava (3M Espe).

Caso clínico

Se presenta un caso clínico de una paciente que presentaba tinción por tetraciclinas y ausencias de 16 y 26 (fig. 1).

Se realizó la historia clínica, la exploración y las pruebas complementarias. Los dientes adyacentes al espacio edéntulo no presentaban malposiciones, los pilares estaban íntegros y los dientes antagonistas no presentaban extrusión, estando la dimensión vertical conservada. En el examen radiográfico no se observaron alteraciones en los dientes pilares. La paciente presentaba una correcta higiene oral, no presentaba enfermedad periodontal activa, ni era bruxista.

Se informó a la paciente de las alternativas terapéuticas, y optó por la rehabilitación mediante dos prótesis parciales fijas de tres piezas. Se seleccionó para la confección de las restauraciones el sistema LAVA™ (3M ESPE).

La paciente fue incluida en un protocolo experimental de investigación, y se contó previamente a la confección de las restauraciones con su consentimiento informado.

fase de preparación clínica

Para la preparación de pilares se siguieron las mismas pautas que se emplean habitualmente en las preparaciones para restauraciones ceramometálicas (fig. 2.) Sin embargo, existen

ciertas peculiaridades: la profundidad del tallado debe de ser la misma en todo el contorno de la preparación, siendo en el caso que nos ocupa de 1 mm, y la reducción oclusal de 2 mm de espesor; no se deben dejar ángulos vivos, ni aristas en el contorno. La línea de terminación seleccionada fue el chámfer.

Tras la preparación de los pilares se procedió a la toma de las impresiones mediante una silicona de adición (Express Penta Putty, 3M Espe) según la técnica convencional de doble impresión.

Tras la obtención de las impresiones, se colocaron las restauraciones provisionales. Para la toma de color se utilizaron colores de esmalte y dentina individualizados debido a la tinción por tetraciclinas que presentaba la paciente. Para ayudar al técnico en la caracterización de las



Fig. 2 Aspecto de la preparación de pilares.

3.

restauraciones, se tomaron diversas fotografías de los dientes adyacentes y los pilares, así como de la arcada antagonista.

Una vez vaciadas la impresiones con una escayola tipo IV extradura (FujiRock® GC), se procedió al montaje de los modelos en un articulador semiajustable, y se enviaron al técnico de laboratorio para la confección de las restauraciones.

Fase de laboratorio

Los procedimientos de laboratorio se llevaron a cabo por un técnico de laboratorio autorizado por el fabricante, que realizó las prótesis parciales fijas a partir de los modelos de trabajo hasta la finalización de su construcción, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El sistema LAVA™ consta de dos porcelanas:

- Lava® Frame Zirconia: Material cerámico de alta tecnología caracterizado por su estabilidad y biocompatibilidad. Su presentación es en forma de bloques de óxido de circonio presinterizado.
- Lava® Ceram Cerámica de recubrimiento: Se aplica directamente sin necesidad de sistema de adhesión ni opacificador.

El sistema está compuesto por seis componentes⁷: una unidad de escaneado especial (Lava™ Sean), el *software* de diseño (Lava™ CAD), una máquina de fresado controlada mediante ordenador (Lava™ Form) en la que el bloque de circonia (Lava™ Form) está mecanizado, un horno de sinterizado (Lava™ Form) y la cerámica de recubrimiento (Lava™ Ceram).

El técnico de laboratorio debe preparar adecuadamente los modelos realizando el segueteado con muñones desmontables, y colocando una capa de barniz que tiene dos funciones, servir como separador y evitar brillos que puedan impedir la lectura de los muñones por parte del escáner.

El modelo se coloca en el explorador, Lava™ Sean, conectado a un PC que contiene el *software* del sistema, Lava™ CAD, y mediante un escaneado óptico (triangulación de luz blanca) se digitalizan la situación de los dientes tallados,

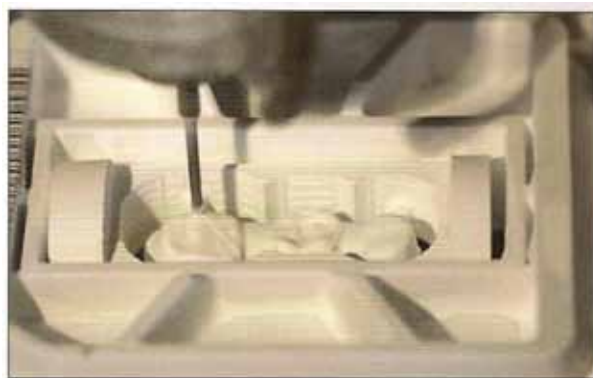
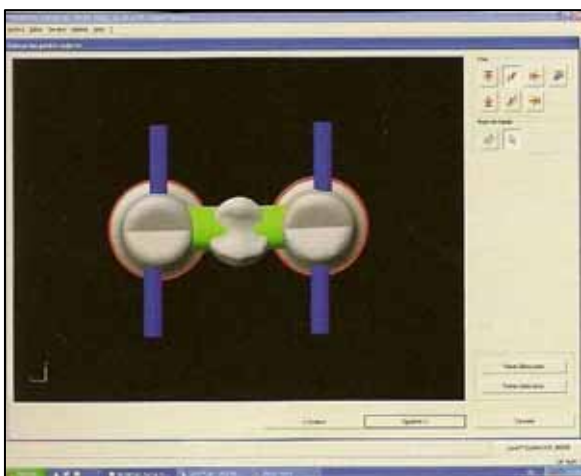


Fig. 4 Fresado de la estructura.

la cresta alveolar edéntula y permite realizar un registro oclusal orientativo.

La restauración se diseña teniendo en cuenta que debe existir un grosor de pared mínimo (0,5 mm) y realizando unos cortes transversales definidos de los conectores^{7,8} (puente de tres o cuatro piezas: 9 mm² o 9/12/9 mm²) (fig. 3). Acto seguido, una máquina de fresado controlada mediante ordenador fabrica una subestructura de tamaño magnificado a partir de un bloque de circonia presinterizado (fig. 4). Esta estructura compensa la contracción, conocida de forma exacta, que el bloque de óxido de circonio va a sufrir durante el proceso de sinterizado posterior.

Una característica especial del sistema Lava es que permite colorear la subestructura de óxido de circonio en siete tonos diferentes, de acuerdo con el sistema de color Vitapan Classical.

Durante el proceso de sinterización, la subestructura de óxido de circonio fresada contrae hasta el tamaño original del diente tallado⁸ y está en condiciones de ser revestida con la cerámica Lava™ Ceram.

Una vez obtenidas las infraestructuras de las restauraciones y antes de colocar la cerámica de revestimiento, se procedió a realizar la prueba en clínica de las mismas (fig. 5). En esta fase se comprobó el ajuste marginal, el ajuste de la estructura, el espacio protésico para la cerámica de revestimiento, y el grosor y forma de los pónicos.



Fig. 3 Diseño de la estructura.

Fig. 5 Prueba de la estructura.



6.

Fig. 6 a y b Estructura terminada.

Una vez comprobado que las estructuras eran correctas, se remitieron de nuevo al técnico de laboratorio, quien aplicó la cerámica de revestimiento Lava™ Ceram, diseñada especialmente para ser usada en combinación con la subestructura Lava™, mediante la técnica convencional de capas, procediendo a la terminación de las restauraciones (fig. 6).

Fase clínica

Finalizadas las restauraciones, fueron remitidas al clínico procediendo a realizar las comprobaciones pertinentes antes de proceder a su cementado definitivo: ajuste marginal, oclusión, puntos de contacto interproximales, contacto de los púnticos con la fibromucosa, oclusión yestética. tanto en lo que se refiere al modelado de las formas como al color.

Se procedió al cementado de las restauraciones mediante la aplicación con un pincel, sobre las paredes axiales, de un cemento de resina autoadhesivo de fraguado dual (Rely X Unicem, 3M ESPE). Una vez polimerizado el agente cementante se retiraron los excesos y se procedió a comprobar de nuevo la oclusión (fig. 7).

El sellado marginal evaluado clínica mente fue satisfactorio, así como la estética. La paciente mostró su satisfacción con las restauraciones.

Finalmente se le explicó a la paciente las técnicas de higiene y el programa de revisiones que debía cumplir.

Comentario

Las restauraciones completamente cerámicas presentan ventajas sobre las restauraciones metalcerámica. Una de las principales ventajas es la estética, pero además son superiores respecto a la corrosión, galvanismo y biocompatibilidad⁹.

Sin embargo, también presentan desventajas, siendo la principal la resistencia a la fractura, especialmente en los casos de cementación convencional¹⁰. Los sistemas cerámicos a base de óxido de circonio tratan de solventar este inconveniente, sobre todo cuando la indicación es una prótesis parcial fija en sectores posteriores.

Existen diversos trabajos publicados sobre las expectativas clínicas de diferentes sistemas cerámicos en prótesis parcial fija^{9,11-13}; sin embargo, son excepcionales los trabajos que demuestren un seguimiento de las restauraciones superior a los cinco años^{14,15} y no existe ninguno respecto a las restauraciones de óxido de circonio debido a su reciente introducción. Por otro lado, los estudios son difíciles de comparar, debido a los diferentes sistemas utilizados, localización de las restauraciones, método de



Fig. 7 a y b Prótesis cementadas.

cementación (convencional o adhesiva) y métodos estadísticos empleados.

El sistema Lava™ utiliza como material base una cerámica de óxido de circonio tetragonal policristalina parcialmente estabilizada con óxido de itrio, Lava™ Frame Zirconia. La resistencia a la fractura de Lava™ Frame Zirconia es muy elevada gracias a un efecto físico conocido como «reforzamiento por transformación» o «transformación resistente», que previene la propagación de grietas dentro del material cerámico. Esta es la principal propiedad física de la circonia. La fuerza de tensión que actúa en el extremo de la grieta induce una transformación de fase del óxido de circonio (que está parcialmente estabilizado en la modificación tetragonal) hacia la fase monoclinica. Esto está asociado a un incremento de volumen en la punta de la grieta de aproximadamente 3%-4%, de forma que las fuerzas internas de compresión se superponen en el punto crucial de fractura, proporcionando resistencia y contrarrestando la propagación de la grieta¹⁶.

La circonia se ha empezado a usar como alternativa a la alúmina, debido a que posee una mayor tenacidad, una mejor tensión umbral y un menor módulo elástico¹⁷⁻¹⁹. Además, es un compuesto excepcionalmente inerte en los medios tisológicos¹⁷ y presenta una buena resistencia a la fatiga estática^{20,21}.

La estabilidad inicial y a largo plazo del dióxido de circonio utilizado para las subestructuras de Lava parece superior a las propiedades de los materiales convencionales para cerámica sin metal. Presenta una gran resistencia a la flexión de más de 1300 MPa²² y una resistencia elevada frente a la fractura de más de 5 MPa m^{1/2}²². No muestra ninguna solubilidad medible y es muy bien tolerado por los tejidos bucales²³⁻²⁶. Además, no se han observado reacciones alérgicas¹⁷.

La cerámica de recubrimiento, Lava™ Ceram, está diseñada específicamente para adaptarse al coeficiente de expansión de las estructuras Lava™ y lograr unas prótesis libres de tensiones de adhesión⁷.

Uno de los factores más importantes para el éxito a largo plazo de las restauraciones es un sellado marginal adecuado^{3,27-30}.

Con el sistema Lava se puede conseguir un ajuste marginal con una precisión dentro de los límites aceptados clínicamente, siendo la discrepancia marginal de 30-70 µm según demuestran los diferentes estudios *in vitro*^{8,31,32}. Esto confirma el hecho de que los nuevos sistemas cerámicos basados en tecnología CAD/CAM superan a las clásicas técnicas de laboratorio, ya que se evitan los errores inherentes al colado de las restauraciones³³⁻³⁶.

Los sistemas CAD/CAM se diferencian fundamentalmente en la recogida de datos tridimensionales de los pilares (cámara intraoral, escaneado mecánico u óptico), y es preciso tener en cuenta que gran parte del éxito de las restauraciones depende de la precisión que se obtenga en el escaneado. La configuración de la línea de terminación gingival es de importancia capital, ya que los escáneres no tienen capacidad para leer cualquier configuración^{37,38}. Por ello, en el presente estudio se empleó la línea de terminación en chámfer.

La fabricación automatizada (CAM) de las piezas con material cerámico es muy similar en todos los sistemas y consiste

esencialmente en una máquina de control numérico con dispositivos específicos para el material de fresado o tallado, que permiten movimientos en los tres ejes de la pieza.

La tecnología CAD/CAM tiene una ventaja importante, y es que realiza un espaciado virtual de la restauración, para el cemento, mediante un *software*, pudiendo introducir de forma manual o automática el grosor deseado.

Una ventaja importante del sistema Lava es que la infraestructura se puede colorear antes del proceso de sinterización según el color seleccionado para la cerámica de recubrimiento, pudiendo seleccionar entre siete colores según la guía clásica de vita. Debido a ello, no es necesario aplicar opacificador para el recubrimiento cerámico de la estructura, lo que permite conseguir una estética superior³⁹.

Otra ventaja importante que presentan las restauraciones completamente cerámicas con núcleos de óxido de circonio es que permiten el cementado con cualquiera de los agentes disponibles en el mercado, ya que, debido a la opacidad de los núcleos, el cemento no interfiere con el color final de las restauraciones.

Conclusiones

Como conclusiones, podemos decir que el sistema LAVA ofrece un sellado marginal adecuado clínicamente, así como unos resultados estéticos excelentes, permitiendo, además una preparación dentaria conservadora. Los resultados son muy prometedores como alternativa a las restauraciones ceramometálicas. Sin embargo, serán necesarios estudios clínicos a largo plazo para poder evaluar su comportamiento, sobre todo en lo que se refiere a la resistencia a la fractura de este nuevo sistema cerámico.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer a 3M España SA la ayuda prestada para la realización del presente trabajo, así como al Laboratorio Prótesis SA por su colaboración.

Bibliografía

1. Shillingburg H T, Hobo S, Whitsen L D, Jacobi R, Brackett S. Fundamentos esenciales en prótesis fija. Barcelona. ED Quintessence 2000.
2. Walton TR. An up to 15-year Longitudinal study of 515 Metal-Ceramic FPDs: Part 1. Outcome. Int J Prosthodont 2002; 15(5):439-45.
3. Walton TR. An up to 15-year Longitudinal study of 515 Metal-Ceramic FPDs: Part 2. Models of Failure and influence of various clinical Characteristics. Int J Prosthodont 2003;16(2):177-83.
4. G Chiche, A. Pinault. Prótesis fija estética en dientes anteriores. Barcelona. ED Masson. 1998.
5. E. Mallat Fundamentos de la estética bucal en el grupo anterior. Barcelona. ED Quintessence 2001.
6. Romeo M, Martínez JA, Vallejo J. Introducción a los sistemas CAD/CAM de uso en clínica y laboratorio. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica 2005;7:524-534.
7. 3M ESPEAG. Lava® All Ceramic System Product report Technical product profile. 2006.

8. Daniel Suttor. El sistema de cerámica sin metal Lava de 3M ESPE. *Espertise* 2003;1 (1):4-5.
9. Wasserman A, Kaiser M, Stnub J R. Clinical long-term results of VITA In-Ceram classic crowns and fixed partial dentures: A systematic literature review. *Int J Prosthodont* 2006;19:355-363.
10. Malament KA, Grossman DG. Bonded vs nonbonded Dicor crowns: Four years report (abstract). *J Dent Res* 1992;71 :321.
11. Pospiech P, Rammelsberg P, Unsold F, Gernet W. Four-year clinical evaluation of In-Ceram adhesive bridges: Preliminary results. (abstract). *J Dent Res* 1996;75:147.
12. Sorensen JA, Kang SK, Torres TJ, Knode H. In-Ceram fixed partial dentures: Three-year clinical trial results, *J Calif Dent Assoc* 1998;26:207-214.
13. Suárez MJ, Lozano JF, Salido MP, Martínez F. Three-year clinical evaluation of In-Ceram Zirconio posterior FPDs. *Int J Prosthodont* 2004; 17:35-38.
14. Vult van Steyern P, Jonsson O, Nilner K. Five-year evaluation of posterior all-ceramic three-unit (In-Ceram) FPDs. *Int J Prosthodont* 2001; 14:379-384.
15. Olsson KG, Furst B, Andersson B, Carlsson GE. A long-term retrospective and clinical follow-up study of In-Ceram Alumina FPDs. *Int J Prosthodont* 2003;16:150-156.
16. Luthardt RG, Sandkuhl O, Reitz B. Zirconia- TZP and alumina-advanced technologies for the manufacturing of single crowns. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1999;7: 113-9.
17. De Aza PN, De Aza S. Biocerámicas. En: Sastre R, De Aza S., San Román J. *Biomateriales*. Castellón de la Plana: Faenza Editrice Ibérica; 2004.
18. Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials* 1999;20:1-25.
19. Raigrodski AJ. Contemporary materials and technologies for all-ceramic fixed partial dentures: A review of the literature. *J Prosthet Dent* 2004;92:557-62.
20. Dnummond JL. Ceramic behavior under different environmental and loading conditions. In: Eliades G, Eliades T, Brantley WA, Watts DC. *Dental materials in vivo: aging and related phenomena*. Carol Stream: Quintessence; 2003. p. 35-45.
21. Sorensen JA. The Lava system for CAD/CAM production of high-strength precision fixed Prosthodontics. *Quintessence Dent Technol* 2004;26:57-67.
22. Christel P, Meunier A, Heller M, Torre JP, Peille CN. Mechanical properties and short-term in-vivo evaluation of yttriumoxide-partially-stabilized zirconia. *J Biomed Mater Res* 1989;23:45-61.
23. Ichikawa Y, Akagawa Y, Nikai H, Tsuru H. Tissue compatibility and stability of a new zirconia ceramic in vivo. *J Prosthet Dent* 1992;68:322-6.
24. Josset Y, Ourn'Hamed Z, Zarrinpour A, Lorenzato M, Adnet JJ, Laurent-Maquin D. In vitro reactions of human osteoblasts in culture with zirconia and alumina ceramics. *J Biomed Mater Res* 1999;47:481-93.
25. Covacci V, Bruzzese N, Maccauro G, et al. In vitro evaluation of the mutagenic and carcinogenic power of high purity zirconia ceramic. *Biomaterials*.1999;20:371-6.
26. Scarano A, Di Caria F, Quaranta M, Piattelli A. Bone response to zirconio ceramic implants: an experimental study in rabbits. *J Orallmplantol* 2003; 29:8-12.
27. Walton JN, Gardiner FM, Agar JR. A survey of crown and fixed partial denture failures: length of service and reasons for replacement. *J Prosthet Dent* 1986;56:416-420.
28. Holmes JR, Bayne SC, Holland GA, Sulik WD. Considerations in measurement of margin fit. *J Prosthet Dent* 1989; 62: 405-408.
29. Syu J, Byrne G, Laub L, Land MF. Influence of finish-line geometry on the fit of crowns. *Int J Prosthodont* 1993;6:25-30.
30. Suárez MJ, Salido MP, L Lozano JF, Martínez JM. Factores implicados en el sellado marginal de las restauraciones de prótesis fija. *Avances en Odontostomatología* 1994; 1 0:53-59.
31. Acevedo R. Estudio comparativo del sellado marginal de núcleos cerámicas de zirconio. *Diploma de Estudios Avanzados*. Madrid: UCM, 2006.
32. Gonzalo E. Análisis comparativo del sellado marginal de puentes cerámicos mediante microscopía electrónica. *Diploma de Estudios Avanzados*. Madrid: UCM, 2006.
33. Strating H, Pameijer C, Gidenhuys RR. Evaluation of the marginal integrity of ceramometal restorations. *J Prosthet Dent* 1981 ;46:59-65.
34. Van Rensburg F, Strating H. Evaluation of the marginal integrity of ceramometal restorations. Part 11. *J Prosthet Dent* 1984; 52:210-214.
35. Abbate M, Tjan A, Fax W. Comparison of the marginal fit of various ceramic crown systems. *J Prosthet Dent* 1989; 61 :527-531.
36. Boening KW, Walter MH, Reppel PO. Non-cast Titanium restorations in fixed prosthodontics. *J Oral Rehabil* 1992;19:281- 287.
37. Suárez MJ, González de Villambrosia P, Pradies GL, Lozano JF. Comparison of the marginal fit of Procera AllCeram crowns with two finish lines. *Int J Prosthodont* 2003;16:229-232.
38. Naert 1, van Donk A, Beckers L. Precision of fit and clinical evaluation of all ceramic full restorations followed between 0.5 and 5 years. *J Oral Rehabil* 2005;32:51-57.
39. Raigrodski AJ. Contemporary all-ceramic fixed partial dentures: A review. *Dent Clin North Am* 2004;48:531-44.

* Artículo extraído de la Revista Internacional de Prótesis Estomatológica, volumen10, número 1, 2008