

# Impression materials for dental uses. Literature review

## Materiales de impresión de usos odontológico. Revisión de la literatura

Jessica Sayonara Suárez López<sup>1</sup>  , Carlos Luis<sup>1</sup>  , Paola Andrea Mena Silva<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Matriz Ambato, Ecuador.

Received: 14-11-2023

Revised: 18-02-2024

Accepted: 22-05-2024

Published: 26-05-2024

How to Cite: Suárez López JS, Villalba León CL, Mena Silva PA. Impression materials for dental uses. Literature review. Interamerican Journal of Health Sciences. 2024; 4:99. <https://doi.org/10.59471/ijhsc202499>

### ABSTRACT

Printing materials are products that are used to copy or reproduce negatively the hard and soft tissues of the oral cavity. A review was carried out with the aim of characterizing the printing materials of dental use in terms of composition, properties, handling, dosage and uses. 15 bibliographic references were consulted.

### KEYWORDS

Printing Materials, Alginates, Waxes, Silicones.

### RESUMEN

Los materiales de impresión son productos que se utilizan para copiar o reproducir en negativo los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. Se realizó una revisión con el objetivo de caracterizar los materiales de impresión de uso odontológico en cuanto a propiedades, composición, manipulación, dosificación y usos. Para la recopilación de información se consultaron 15 referencias bibliográficas.

### PALABRAS CLAVE

Materiales de Impresión, Alginatos, Ceras, Siliconas.

### INTRODUCCIÓN

Una impresión estomatológica es el registro, copia o representación en negativo de los dientes y rebordes maxilares y mandibulares que van a estar en contacto con las prótesis estomatológicas, en una posición estática dada. Para obtenerla se requiere de materiales de uso estomatológico específicos, los cuales una vez preparados son llevados a la boca en estado plástico, por medio de una cubeta, y en un corto tiempo estos endurecen para así poder ser extraída de la boca paciente, conservando la forma y extensión de la superficie copiada.

Los materiales de impresión son productos que se utilizan para copiar o reproducir en negativo los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. Reproducción que posteriormente servirá para el vaciado del material para elaborar el modelo respectivo. La fabricación de un modelo o vaciado es un paso importante en muchos procedimientos odontológicos.

El material por sí solo no es el factor primario del éxito final para obtener una buena impresión sino que este éxito se relaciona con varios factores tales como: la extensión de la superficie de asiento obtenida y la técnica aplicada hasta alcanzar la misma, la selección y preparación de la cubeta para realizar la toma de la impresión, los propios materiales para impresión, el conocimiento de las propiedades del material para impresión seleccionado

y las indicaciones para su uso, así como la manipulación efectuada sobre los mismos. El estudio exhaustivo de los materiales de impresión de uso estomatológico permitirá lograr de manera satisfactoria la toma de impresiones estomatológicas y el uso racional de los mismos.

### Objetivo

Caracterizar los materiales de impresión de uso estomatológico en cuanto a composición, propiedades, manipulación, dosificación y usos.

### DESARROLLO

Cuando el agar, material conocido para impresiones, escaseó con motivo de la Segunda Guerra Mundial (Japón era su productor principal), se aceleraron las investigaciones para encontrar un sustituto adecuado. El resultado fue, por supuesto, el hidrocoloide irreversible actual, o alginato para impresión. Su uso general supera, con mucho, al hidrocoloide reversible.

El ingrediente principal del hidrocoloide irreversible es sal de ácido algínico que se obtiene de algas marinas y que esencialmente contiene alginato de sodio o de potasio, son solubles al mezclarse con el agua y forman un sol similar al sol del agar.

### Composición

- Alginato de potasio 15 %.
- Sulfato de calcio 16 %.
- Óxido de zinc 4 %.
- Fluoruro de titanio y potasio 3 %.
- Tierra de diatomeas 60 %.
- Fosfato de sodio o trisódico 2 %.

### Propiedades

Los alginatos son materiales que ofrecen las siguientes propiedades:

- Deformación permanente, recomendándose menos de 3 % de deformación cuando se comprime 10 % por un tiempo de 30 segundos.
- Resistencia al desgarro, tomando en cuenta que este material es flexible pero no elástico puede tolerar una resistencia de 300 a 600 g/cm<sup>2</sup>, requiriendo por lo menos 5 mm de espesor para evitar su desgarro.
- Estabilidad dimensional, al ser un material que pierde rápidamente agua por evaporación puede contraerse rápidamente por lo que se recomienda que el vaciado sea en tiempo corto luego de su preparación.
- Sinéresis, que es la pérdida rápida de agua, y se acompaña de exudación del líquido con la contracción subsecuente del material.
- Imbibición o capacidad de absorción de agua, cuando el material se pone en contacto con dicho elemento, aumentando el volumen de su masa.

#### *Resistencia y gelación*

Las especificaciones para los hidrocoloides de alginato indican una resistencia mínima de 3 500 gramos por cm<sup>2</sup> y algunos productos duplican este valor. El proceso por el cual el alginato pasa de sol a gel es llamado gelificación o gelación el cual consiste en la transformación de un alginato disoluble a otro insoluble en un tiempo mínimo. El tiempo de gelación puede ser disminuido si se expone el hidrocoloide a mayor temperatura, recomendándose el enfriamiento de la taza y la espátula en el momento de realizar la mezcla.

Los materiales de gelación tipo I o rápida deben gelificar en un tiempo no menor de 60 segundos y no mayor de 120 segundos. Los de gelación tipo II o normal son aquellos donde la gelación deberá ser entre 2 a 4 minutos y es generalmente el utilizado por los Odontólogos.

#### *Estabilidad*

Todo compuesto algínico comercial deberá almacenarse en un lugar fresco a temperaturas de 25°C o menores, pues la elevación de la misma puede causar una significativa despolimerización que afecta las propiedades comercialmente útiles como la viscosidad y la fuerza de los geles.

#### *Viscosidad*

La viscosidad es la propiedad fundamental de las soluciones de alginato y junto a su reactividad frente al calcio, es la que genera las características únicas de tales compuestos como espesantes, estabilizantes, gelificantes, etc.

### Concentración

Los alginatos comerciales pueden obtenerse en diferentes grados de viscosidad: alto, medio y bajo, que puede controlarse variando las concentraciones empleadas dentro de un rango más o menos estrecho.

### Temperatura

Las soluciones de alginatos se comportan igual que otros fluidos en dependencia de la viscosidad con la temperatura dentro de cierto rango. La viscosidad de tales soluciones decrece aproximadamente 2,5 % por cada grado de incremento en la temperatura. El proceso es reversible, pudiendo la solución volver a su viscosidad inicial por enfriamiento.

### Usos

- El alginato es un material ampliamente utilizado en odontología para obtener impresiones de los dientes y los tejidos blandos adyacentes.
- En ortodoncia para modelos de estudio.
- En prótesis y operatoria para impresiones en piezas antagonistas.
- En prótesis para impresiones primarias y para la elaboración de prótesis parcial removible.
- Una gran gama de empresas utiliza esta sustancia como espesante para cremas, detergentes, tintas de impresión textil y una gran variedad de productos.
- También se usa en el mundo del maquillaje de efectos especiales para hacer vaciados.
- El alginato ocupa un gran lugar en la cocina actual, se usa como gelificante para crear esferificaciones. Es utilizado en la industria alimentaria, en la confitería, pastelería, en la elaboración de helados y productos en base a carne, salsa y productos enlatados.
- En la curación de heridas que implican la lesión de diversos tejidos con edema regional, compresas con alginato de calcio como un vendaje, con el objetivo de absorber líquidos reduciendo el edema, coadyuvar en la formación de epitelio, por lo que se le ha llamado la “cura marina”.
- En la industria farmacéutica para microencapsular medicamentos como el ácido salicílico (ASA) y vitamina A con el fin de que pueda liberarse en forma prolongada el principio activo del fármaco.

### Manipulación

Para la buena preparación de este tipo de materiales, se debe seleccionar cubetas o portaimpresiones perforado, o con retención periférica, probarlo en la boca del paciente para verificar si es el tamaño adecuado. Enseguida, se procede a efectuar la relación agua/polvo, según indicaciones del fabricante. proporciones de agua/polvo se colocan en una taza de hule perfectamente limpia. El espatulado se realiza con una espátula de metal con mango de madera, igualmente limpia.

El espatulado debe ser enérgico a un régimen aproximado de 200 a 225 RPM y a expensas de las paredes de la taza, hasta observar una mezcla consistente y cremosa con tersura superficial. Este proceso se deberá realizar en aproximadamente 45 segundos a un minuto para que de inmediato sea transportada a la porta impresiones y enseguida a la boca y tomar la impresión.

El grosor ideal del gel (alginato) entre la cucharilla y los tejidos es de 3 a 4 mm para conseguir una correcta estabilidad dimensional. La impresión del alginato no puede ser retirada de la boca antes de que hayan transcurrido 2 ó 3 minutos después de que gelifica. Pasado ese tiempo, se retira de la boca, se enjuaga la impresión con agua corriente, se elimina el exceso de agua y se procede a desinfectar la impresión y a realizar el positivo con yeso piedra o de alta resistencia, si el caso lo amerita. Se recomienda retirar el positivo de la impresión después de una hora de haberla vaciado, si se desea obtener una resistencia adecuada de la superficie del yeso.

### Desinfección de la impresión

Los hidrocoloides irreversibles se desinfectan al sumergirse por 10 minutos o al rociarlos con un agente antimicrobiano, por ejemplo, hipoclorito de sodio o glutaraldehído.

### Pasta zinquenólica

Los compuestos zinquenólicos son uno de los materiales clásicos en el mundo de la odontología. Sus características físicas y químicas (rigidez) son ideales a la hora de tener en cuenta el desplazamiento de tejidos blandos cuando de impresiones intraorales se trata.

El tubo que contiene óxido de zinc (ZnO) se denomina base; el otro tubo contiene Eugenol y se llama acelerador. La composición de las pastas zinquenólicas posee además materiales de relleno, plastificantes aceleradores y aditivos, los que se agregan de acuerdo a las propiedades que se desea tenga la mezcla y de acuerdo al uso a que se destinará, los cuales se relacionan a continuación: óxido de zinc y eugenol, muchos usan esencia de clavo, contiene 75 a 85 por 100 de eugenol porque reduce la sensación de ardor en los tejidos blandos, resinas, cloruro

de magnesio, aceite de oliva, aceite vegetal o mineral, bálsamo de Canadá y el bálsamo del Perú, ceras o polvo inerte, colorantes, anilina, para distinguir la pasta base del acelerador, sápidos y mentol.

### Propiedades

- Fraguado lento.
- Soluble.
- Frágil.
- No requieren medios separadores antes de hacer el vaciado.
- Material inelástico.
- Tienen resistencia compresiva de 70 kg/cm<sup>2</sup> después de 2 horas de realizada la mezcla.
- Es el material de impresión más dimensionalmente estable, se contraen un 0,1 % dentro de los 30 minutos, o menos.
  - Excelente, fina en reproducción de detalles tisulares, siendo mejor en las de fraguado rápido, tipo I.
  - Las pastas zinquenólicas tienen la ventaja de adherirse bien a la cubeta y por lo tanto no necesitan adhesivos.

### Mecanismo y tiempo de fraguado

Los materiales de impresión pueden fraguar mediante reacciones reversibles o irreversibles. La composición química del compuesto influye en el tiempo de fraguado, cuanto mayor es la proporción de óxido de zinc con respecto al eugenol tanto más lento es el tiempo de fraguado, el tiempo de fraguado disminuye con el aumento de temperatura y la humedad.

### Manipulación

Se dispensan longitudes iguales de ambas pastas. Se efectúa en un papel aislante o en una loseta de vidrio fría, gruesa y plana en su totalidad con espátula flexible más o menos rígida (acero inoxidable), se realizan movimientos amplios de barrido o circulares, por ambos lados de la espátula para homogeneizar la mezcla y eliminar burbujas por 45 segundos.

### Usos

- Cementos quirúrgicos (para proteger zona comprometida).
- Materiales de obturación temporal.
- Relleno de conductos radiculares.
- Base cavitaria o sedante pulpar.
- Rebasado de prótesis removible.
- Estabilización de rodetes de oclusión en registros de relación intermaxilar.
- Cementaciones provisionales.
- Registro de impresión final.
- Material para estabilización de bases en el registro de mordida.
- Técnica de impresión secundaria con porta impresiones de acrílico confeccionado a la medida.
- Como impresión primaria en bocas desdentadas.
- Como impresión secundaria en bocas desdentadas.

### Ceras

Las ceras de uso estomatológico son mezclas de diferentes tipos que tienen propiedades termoplásticas y cuya composición determina su utilidad para un uso determinado. A su vez, son poliésteres de ácidos y alcoholes, formados por cadenas hidrocarbonadas. Se utilizan mayormente en laboratorios dentales bajo el calentamiento de mecheros, para así obtener buenas impresiones.<sup>(1)</sup>

### Composición

Las ceras dentales pueden estar compuestas por ceras naturales o sintéticas, gomas, grasas, ácidos grasos, aceites, resinas naturales y sintéticas y pigmentos. Para lograr las características particulares de trabajo de cada una de las ceras dentales se mezclan las ceras, resinas naturales y sintéticas adecuadas y otros aditivos. La mezcla que compone generalmente las ceras es un conjunto de:

- Ceras naturales minerales: de parafina, microcristalina, ozoquerita, ceresina.
- Ceras vegetales: de carnauba y uricuri, candelilla, de Japón, manteca de cacao.
- Ceras sintéticas: de polietileno, polioxietilenglicol, de hidrocarburos halogenados, hidrogenadas, ésteres derivadas de la reacción de ácidos y alcoholes grasos
- Ceras animales: espermaceti y de abejas.

- Aditivos: ácido estéarico, trementina, colorantes.

### Propiedades

Las propiedades más interesantes de las ceras son las térmicas, ya que sus propiedades mecánicas son muy pobres al tratarse de materiales blandos y frágiles en general. La termoplasticidad es la capacidad que tienen estos materiales para ablandarse mediante la acción del calor, cualidad que les confiere utilidad en Odontología.

### Intervalo de fusión

Las ceras no tienen una temperatura de fusión única, puesto que son una mezcla de distintos componentes que funden a una determinada temperatura. De la suma de todas las temperaturas de fusión de los distintos componentes de las ceras, se obtiene un intervalo de temperaturas de fusión, por ejemplo: 85°-90°C20.

### Temperatura de ablandamiento

Al calentar una cera en estado sólido, a medida que va aumentando la temperatura se producen cambios estructurales en su masa que, sumados a las distintas temperaturas de fusión de sus componentes, producen un ablandamiento de la misma y permiten una manipulación y modelado sin que se rompa o descame. En este estado se empleará para la realización de registros, modelados y patrones. Según la temperatura de ablandamiento que tenga, una cera será usada en la clínica o en el laboratorio.

### Conductividad térmica

Las ceras poseen mala conductividad térmica pues debido a su estructura y composición la transmisión de los cambios térmicos en su masa se produce de forma lenta.

### Coefficiente de expansión térmica

Son los materiales dentales con el valor de expansión térmica más elevado, pues sufren más variaciones de volumen con los cambios térmicos, produciéndose contracciones y dilataciones según sea la temperatura en el momento del registro en boca y la posterior temperatura ambiental o de almacenamiento. Estos cambios dimensionales son una fuente potencial de distorsiones.

### Escurrecimiento

Es la capacidad de fluir o deformarse que tiene una cera al estar sometida a una presión y es directamente proporcional a la intensidad de la fuerza y de la temperatura.

### Usos

- Ceras para patrones. Se utiliza para patrones de incrustaciones, coronas, pósticos, que deben ser de una reproducción exacta de la estructura perdida. Se presentan en tarros o cubos y se clasifican de la siguiente forma:
  - Tipo I: encerado mediano, empleado para técnicas directas.
  - Tipo II: encerado suave: empleado en técnicas indirectas
- Ceras para colado. Usadas para fabricar el patrón para preparar la estructura de las prótesis parcial removible y otras estructuras similares.
- Ceras para placa base. Es usada para establecer la forma del arco inicial en la construcción de dentaduras, así como para determinar la dimensión vertical, el plano de oclusión y como auxiliar en la fabricación de porta impresiones.
- Ceras para encajonar. Son las ceras que se utilizan para construir una caja de cera alrededor de una impresión para realizar el zócalo.
- Ceras de servicio. Empleadas para contornear porta impresiones, para estabilizar pins, etcétera.
- Cera pegajosa. Utilizada para unir partes metálicas o plásticas en una posición fija provisional, fundamentalmente yeso.
- Cera para registro de mordida. Se utiliza para articular con exactitud determinados modelos de cuadrantes opuestos; además de que se usan láminas de cera para colado del número 28 o cera dura para placas base.

### CONCLUSIONES

- Es necesario el conocimiento teórico y práctico para distinguir las características de los diferentes tipos de materiales de impresión.
- El manejo de cada material de impresión depende directamente de sus especificaciones técnicas,

propiedades y tiempos de manejo establecidos.

- La selección de cada material va a depender de la necesidad que tenga el operador.

## REFERENCIAS

1. González G, Ardanza P. Rehabilitación Protésica Estomatológica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008.
2. Hidrocoloides Irreversibles o Alginatos. Disponible en: [http://dentizta.ccadet.unam.mx/MATERIALESDENTIZTA/Recur\\_soseducativos/materialdimpresion/CONTENIDOS/hidrocoloidesirreversibles.htm](http://dentizta.ccadet.unam.mx/MATERIALESDENTIZTA/Recur_soseducativos/materialdimpresion/CONTENIDOS/hidrocoloidesirreversibles.htm)
3. Skinner. La Ciencia de los Materiales Dentales. 9<sup>a</sup> ed. México: Editorial Interamericana Mc Graw-Hill; 1991. pp. 125-135.
4. Cova JL. Biomateriales Dentales. 1<sup>a</sup> ed. Venezuela: Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana C.A; 2004.
5. Ayaviri RC, Bustamante G. Alginato. Rev Act Clin Med [revista en la Internet]. 2013. [citado 2017 Oct 19]. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-37682013000300004&lng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682013000300004&lng=es)

## FINANCIACIÓN

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

## CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORAÍA

*Conceptualización:* Jessica Sayonara Suárez López, Carlos Luis, Paola Andrea Mena Silva.

*Supervisión:* Jessica Sayonara Suárez López, Carlos Luis, Paola Andrea Mena Silva.

*Metodología:* Jessica Sayonara Suárez López, Carlos Luis, Paola Andrea Mena Silva.

*Análisis formal:* Jessica Sayonara Suárez López, Carlos Luis, Paola Andrea Mena Silva.

*Recursos:* Jessica Sayonara Suárez López, Carlos Luis, Paola Andrea Mena Silva.

*Curación de datos:* Jessica Sayonara Suárez López, Carlos Luis, Paola Andrea Mena Silva.

*Redacción - borrador original:* Jessica Sayonara Suárez López, Carlos Luis, Paola Andrea Mena Silva.

*Redacción - revisión y edición:* Jessica Sayonara Suárez López, Carlos Luis, Paola Andrea Mena Silva.