

## Creación de un odontograma con aplicaciones Web

*Creation of an odontogram with Web applications*

*Criando um odontograma aplicação Web*

**Alma Jovita Domínguez Lugo**

Universidad Autónoma de Coahuila, México

[almadominguez@uadec.edu.mx](mailto:almadominguez@uadec.edu.mx)

**Alicia Elena Silva Ávila**

Universidad Autónoma de Coahuila, México

[alicia.silva@uadec.edu.mx](mailto:alicia.silva@uadec.edu.mx)

**Marco Polo Vázquez Gutiérrez**

Universidad Autónoma de Coahuila, México

[marco\\_bulto@hotmail.com](mailto:marco_bulto@hotmail.com)

**Eduardo Jesús Medina Montenegro**

Universidad Autónoma de Coahuila, México

[eduardo\\_medina\\_m@hotmail.com](mailto:eduardo_medina_m@hotmail.com)

### Resumen

La administración de las citas de los pacientes en los consultorios dentales suele generar problemas cuando se hace de manera manual. Algo similar sucede con el registro de las visitas, que se almacena en una hoja de cálculo e incluso en hojas de papel, ocasionando demoras al momento de buscar el historial de algún paciente.

La creación de una interfaz con ayuda de programación JavaScript, AJAX, y PHP, permite una administración más integral y, por lo tanto, el beneficio de brindar una atención más rápida, eficaz y competitiva.

**Palabras clave:** administración, Java, PHP, odontograma.

## Abstract

The administration of appointments for patients in dental clinics often create problems when done manually. Something similar happens with the registration of visits, which is stored in a worksheet and even sheets of paper, causing delays at the time of search a patient's history.

The creation of an interface with the help of JavaScript, AJAX, and PHP programming, allows a more comprehensive management and, therefore, the benefit of providing a faster, more efficient and more competitive care.

**Key Words:** administration, Java, PHP, odontogram.

## Resumo

A gestão das consultas dos pacientes em consultórios odontológicos muitas vezes leva a problemas quando feito manualmente. Algo semelhante acontece com o registro de visitas, que é armazenado em uma planilha e até mesmo folhas de papel, causando atrasos quando procuram a história de um paciente.

Criando uma interface usando JavaScript, AJAX e programação PHP, permite uma gestão mais abrangente e, portanto, o benefício de fornecer um atendimento mais rápido, eficiente e competitivo.

**Palavras-chave:** administração, Java, PHP, odontograma.

**Fecha recepción:** Febrero 2016

**Fecha aceptación:** Julio 2016

## Introducción

El consultorio, objeto de estudio de la presente investigación, no cuenta con ningún sistema de información que permita al médico realizar la administración de sus consultas de manera rápida. Cabe señalar que en el mercado existen diversos sistemas de computación que pueden ayudar en esta actividad, sin embargo, los médicos que apenas inician su labor profesional encuentran complicado adquirir este software debido al elevado costo del equipo de sus consultorios.

El objetivo de este análisis es valorar el esquema de trabajo en web para la manipulación de registros odontológicos. En general, los odontólogos no elaboran registros completos de sus pacientes, lo que algunas veces impide contar con un documento confiable y entendible cuando la situación amerita identificar el historial de cada paciente.

### **Aplicaciones Web**

En la actualidad es importante reconocer la importancia y el auge que tienen los sitios web para promocionar todo tipo de empresas dentro y fuera de la ciudad donde se radica, esto con el fin de atraer más clientes y competir dentro del mercado laboral.

Como medio de comunicación, los sitios web son similares a las películas, la televisión o las revistas, que también crean y manipulan imágenes digitales y texto. La diferencia principal entre un sitio web y los medios tradicionales es que el primero está dentro de una red de ordenadores (Internet) y ha sido codificado de tal manera que los usuarios puedan interactuar con él.

La sociedad cambia de manera constante y rápida. Dichos cambios no solamente se apoyan en el aumento cuantitativo de la información que se encuentra disponible debido al avance de las “nuevas” tecnologías y a la inmediatez con que dicha información puede llegar a los destinatarios, sino también están directamente relacionados con todas las modificaciones culturales, es decir, son cambios que se reflejan en la manera como nos comunicamos, trabajamos, nos divertimos, aprendemos, etcétera.

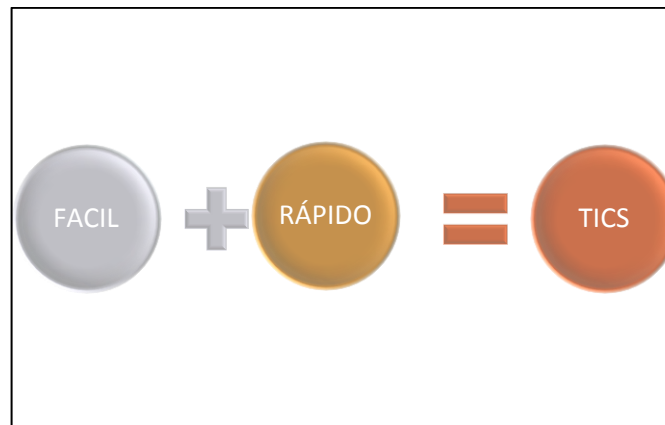
Las numerosas transformaciones sociales que se están produciendo las determina en gran medida el avance de las nuevas tecnologías. En este punto debemos evitar caer en el error de

pensar que las tecnologías de la información y comunicación crearán un modelo de sociedad; por el contrario, ambos aspectos, sociedad y tecnología, se condicionarán mutuamente (Cabero, 1999).

En la actualidad, las TIC son un factor determinante en la productividad de las empresas, sin importar cuál sea ni el tamaño que tenga. Las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) pueden mejorar la eficiencia de los diferentes procesos empresariales —producción, ventas y administración—, reducir costos y elevar su competitividad mediante el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

Además de mejorar la eficiencia y la productividad, el uso de las TIC tiene especial importancia para el mercadeo y las ventas, para la búsqueda y comunicación con proveedores y clientes, y para el continuo aprendizaje del empresario y del personal. Cuando hablamos de las TIC casi siempre relacionamos el término con computadoras.

Figura 1. Características de las TIC



## **AJAX**

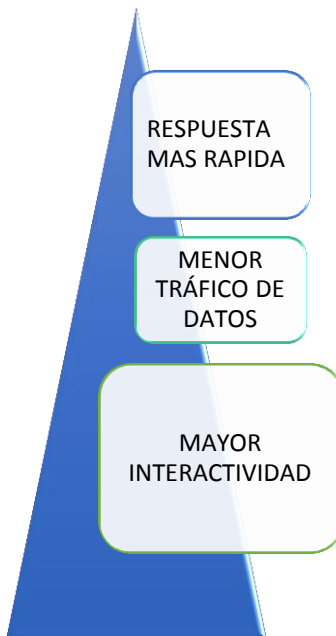
AJAX son las siglas para Asynchronous Javascript, y XML no es una nueva tecnología sino la combinación de varias tecnologías: Javascript como lenguaje de programación, XML para el intercambio de datos, DOM para el manejo de los objetos de la página y un modelo asíncrono de comunicación para el intercambio de datos.

La idea principal de AJAX es cargar y renderizar una página, lo cual logra con base en scripts que se comunican de manera asíncrona con el servidor para traer los datos y luego cambiar partes de esta sin tener que cargar de nuevo la página. (Oxlaj, 2008).

Entre las empresas más grandes que utilizan AJAX se encuentran Google, Yahoo, Amazon y Microsoft. Las aplicaciones van desde completar algunos campos automáticamente hasta una suite de oficina con procesador de texto y hojas electrónicas. Entre los beneficios de AJAX encontramos: rapidez de respuesta, interfaces de usuario gráficamente ricas, menor consumo de ancho de banda e interactividad. Pero no todo es perfecto con AJAX, porque presenta grandes problemas si no se utiliza correctamente.

Ajax es una técnica de desarrollo web que permite implementar una comunicación asíncrona entre el cliente y el servidor. Gracias a Ajax, muchas de las tareas que habitualmente se realizan desde el lado del servidor (por ejemplo, consultas a bases de datos) pueden realizarse parcialmente desde el lado del cliente, evitando recargar la página y brindando una experiencia de navegación más fluida.

Figura 2. Beneficios de usar AJAX



## **JAVASCRIPT**

Javascript es un lenguaje de programación script desarrollado por Netscape, cuyo propósito principal era modificar las etiquetas HTML y hacer tareas de validación. El código que escribe este lenguaje es interpretado por el explorador. Además, Javascript no puede crear programas independientes, pues necesita estar incluido dentro de una página HTML para que pueda ser utilizado. Una de las ventajas de este lenguaje es que es fácil de aprender y utilizar, ya que no es tan complejo como un lenguaje de propósito general como Java y C#.

## **PHP**

En los últimos años muchos de los nuevos programadores comentan que PHP es malo, afirmación que hacen aunque nunca hayan tenido ninguna experiencia directa con PHP. Y esto lo repiten una y otra vez porque escucharon que el amigo de un amigo decía lo mismo.

PHP es el lenguaje más difundido en la programación Web, y no tiene rival. Por cada 10 aplicaciones de Java en Web hay una en C# y una en Ruby o NodeJ, por decir algo. Java tiene el mismo problema, Java es sin duda alguna el lenguaje más usado en PC, teléfonos, televisores e incluso tostadoras de pan. Java es toda una INSTITUCIÓN, y tal vez por eso algunos programadores que nunca lo han utilizado den malas referencias sobre él. Aunque ha tenido fallas, estas no son de trascendencia.

PHP (siglas que originalmente significaban Personal Home Page) fue escrito al principio por Rasmus Lerdorf como un simple conjunto de scripts de Perl para guiar a los usuarios en sus páginas. Después, para satisfacer las inquietudes similares de otra gente, lo reescribió pero esta vez como un lenguaje de script y le agregó, entre otras características, soporte para formularios. Al ver que la popularidad del lenguaje aumentó, un grupo de desarrolladores creó para él un API, convirtiéndose así en PHP3. Fue en ese momento cuando el parser de scripts PHP fue completamente reescrito (el Zend Engine), dando origen al PHP4, mucho más rápido, tal como se conoce en la actualidad.

## **Ventajas adicionales de PHP**

PHP corre en (casi) cualquier plataforma utilizando el mismo código fuente, pudiendo ser compilado y ejecutado en algo así como 25 plataformas, incluyendo diferentes versiones de Unix, Windows (95,98,NT,ME,2000,XP,bla,bla,bla) y Macs. Como en todos los sistemas se utiliza el mismo código base, los scripts pueden ser ejecutados de manera independiente al OS.

La sintaxis de PHP es similar a la del C, por eso cualquiera con experiencia en lenguajes del estilo C puede entender rápidamente PHP. Entre los lenguajes del tipo C incluimos al Java y Javascript, de hecho mucha de la funcionalidad del PHP se la debe al C en funciones como `fread()` o `strlen()`, así que muchos programadores se sentirán como en casa.

PHP es completamente expandible. Está compuesto de un sistema principal (escrito por Zend), un conjunto de módulos y una variedad de extensiones de código.

Existen muchas interfaces distintas para cada tipo de servidor. PHP actualmente se puede ejecutar bajo Apache, IIS, AOLServer, Roxen y THTTPD, aunque otra alternativa es configurarlo como módulo CGI.

Asimismo puede interactuar con muchos motores de bases de datos tales como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, entre muchos otros. Siempre se puede disponer de ODBC cuando las situaciones lo requieran.

Existe una gran variedad de módulos disponibles. Cuando un programador PHP necesite una interface para una librería en particular, fácilmente puede crear para este una API. Algunas de las que ya vienen implementadas permiten manejo de gráficos, archivos PDF, Flash, Cybercash, calendarios, XML, IMAP, POP, etcétera.

## **Rapidez**

PHP generalmente es utilizado como módulo de Apache, lo que lo hace extremadamente veloz. Está completamente escrito en C, así que se ejecuta rápidamente utilizando poca memoria.

PHP es Open Source, lo cual significa que el usuario no depende de una compañía específica para arreglar cosas que no funcionan, además no está forzado a pagar actualizaciones anuales

para tener una versión que funcione. Muchos de nosotros que hemos esperado que Allaire arregle esto, lo apreciamos.

## **JavaScript y Java**

El JavaScript es un lenguaje de programación que surgió debido a la necesidad de ampliar las posibilidades del HTML. En efecto, poco tiempo después de que las páginas web aparecieron, se hizo patente que era necesario algo más que las limitadas prestaciones del lenguaje básico, ya que el HTML solamente provee de elementos que actúan exclusivamente sobre el texto y su estilo, pero no permite, por ejemplo, ni siquiera abrir una nueva ventana o emitir un mensaje de aviso. La temprana aparición de este lenguaje, es posiblemente la causa de que se haya convertido en un estándar soportado por todos los navegadores actuales, a diferencia de otros que solo funcionan en los navegadores de sus firmas creadoras.

## **DESARROLLO**

¿Sabes por qué es importante el odontograma?

Un odontograma es un esquema utilizado por los odontólogos para registrar información sobre la boca de una persona. En dicho gráfico, el profesional detalla qué cantidad de piezas dentales permanentes tiene el paciente, cuáles han sido restauradas, entre otros datos importantes. De este modo, el odontograma supone un registro de la historia clínica del individuo. Por lo tanto, se trata de una herramienta de identificación. El odontólogo, al analizar el odontograma de un paciente, puede saber qué trabajos se realizaron en la boca de la persona en cuestión y establecer comparaciones entre el estado bucal actual y el registrado en la visita anterior.

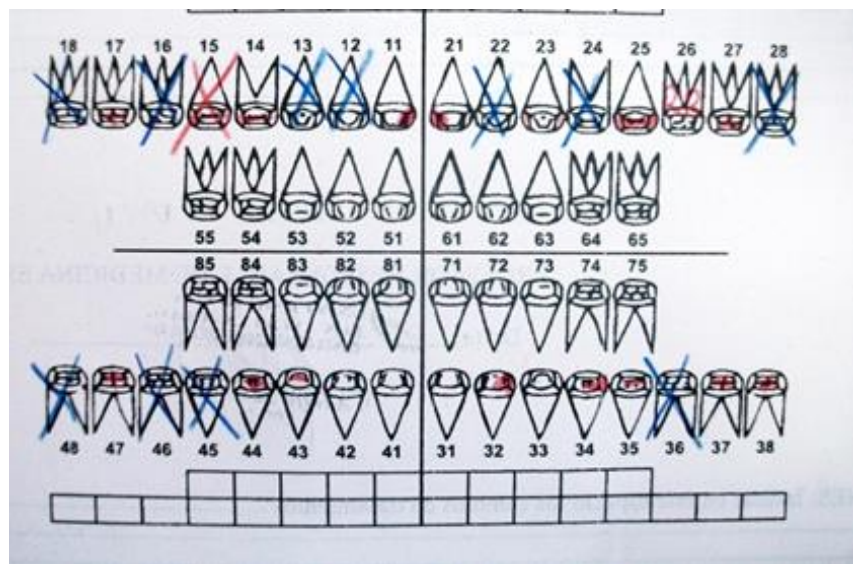
Por otra parte, los odontogramas pueden ser utilizados para la identificación de cuerpos no reconocidos. Cuando la policía halla un cadáver en mal estado y no logra determinar su identidad, puede investigar distintos odontogramas para tratar de reconocer al fallecido a través de sus dientes, que son piezas de gran resistencia y que no se descomponen, algo que no ocurre con los órganos.



El esquema del odontograma puede tener diferentes formatos. Hay versiones que identifican los dientes con números, otros con letras mayúsculas e incluso algunos con pares numéricos. Todo depende de la preferencia del odontólogo para elegir uno u otro formato.

Ya sea que se utilice para que el odontólogo tenga presentes los trabajos hechos en la boca de su paciente, para identificar a una persona o para facilitar el intercambio de datos médicos entre profesionales, el odontograma es una historia clínica de gran importancia que debe ser actualizada con frecuencia.

Figura 3. Ejemplo de un odontograma llenado en forma manual



Veamos a continuación algunas disposiciones generales del odontograma:

- Se considera parte de la Historia Clínica y de la Ficha Odontoestomatológica
- La captura de los datos para llenar el odontograma debe estar a cargo de un odontólogo
- Su registro se debe efectuar de forma indubitable, clara y precisa, para evitar cualquier tipo de confusión a la hora de su lectura.
- Su desarrollo es individual para cada paciente y debe tener lugar en la primera cita con el odontólogo, sin que exista la posibilidad de modificarlo, tacharlo o enmendarlo.

- La ubicación, la forma y el tamaño de los fenómenos y piezas que se hallan durante el examen dental deben reflejarse en el odontograma con la mayor precisión posible.

Existen muchas otras cuestiones que contemplan las normas de salud, tales como el color de la tinta que debe utilizarse para el registro de cada tipo de dato y en cada sección del odontograma, o qué medidas tomar cuando una pieza dentaria presenta más de un hallazgo. Por otro lado, es importante señalar que después de hacer cualquier modificación es preciso elaborar un segundo odontograma, sin que el primero se vea afectado ya que debe formar parte del historial del paciente. El tiempo promedio estipulado para el desarrollo de un odontograma es de 10 minutos.

En un odontograma se deben especificar las piezas dentarias fijas, indicando su estado de salud e integridad, y las removibles, con una línea recta encerrada entre cuadrados con un signo más en su interior y con una línea en zig-zag, respectivamente. Otros datos que deben registrarse son la presencia de caries, coronas definitivas (que pueden ser completas, metal cerámica o parcial, entre otros tipos), coronas temporales, diastemas, ausencia de piezas dentarias, dientes en erupción, dientes extruidos o instruidos, fracturas, implantes, pernos y prótesis (las cuales pueden ser de tipo fijo, removable o total).

Se tomó la decisión de utilizar PHP, JAVASCRIPT y AJAX para el desarrollo de la interfaz, la cual tiene como función minimizar y agilizar los procesos administrativos dentro del consultorio.

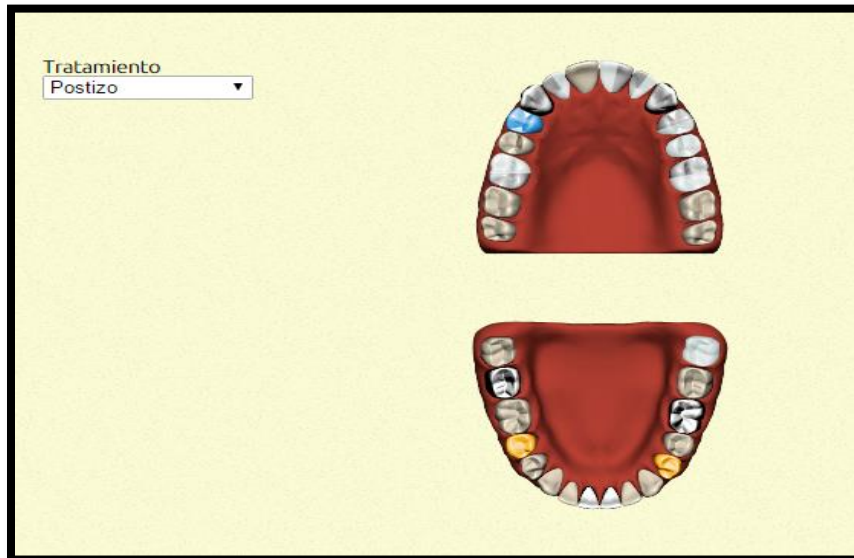
Para codificar esta aplicación se comenzó por crear la base de datos que contendrá la información necesaria para administrar los datos.

El módulo más importante de este desarrollo está incluido en el formulario ODONTOGRAMA, donde se muestran gráficamente todos los dientes de un adulto. Basta con seleccionar el tratamiento contenido en el Combobox y dar clic en el diente con que se trabajó, el cual puede ser postizo, tener amalgama, resina, puente, etcétera. Además, cada movimiento que se realice en el odontograma se almacena en una base de datos, actualizando el historial de cada paciente para que sea útil en consultas posteriores.

Como ya se mencionó, el odontograma es importante porque es una herramienta que permite identificar a cada paciente. Cada vez que acuda a consulta y se le haga un tratamiento se actualiza el odontograma, el cual se puede consultar en cualquier momento.

La creación de esta pantalla fue un reto debido a la complejidad que representaba el manejar varios lenguajes, sin embargo, tras considerar las necesidades del usuario —en este caso el odontólogo—, se llegó al objetivo.

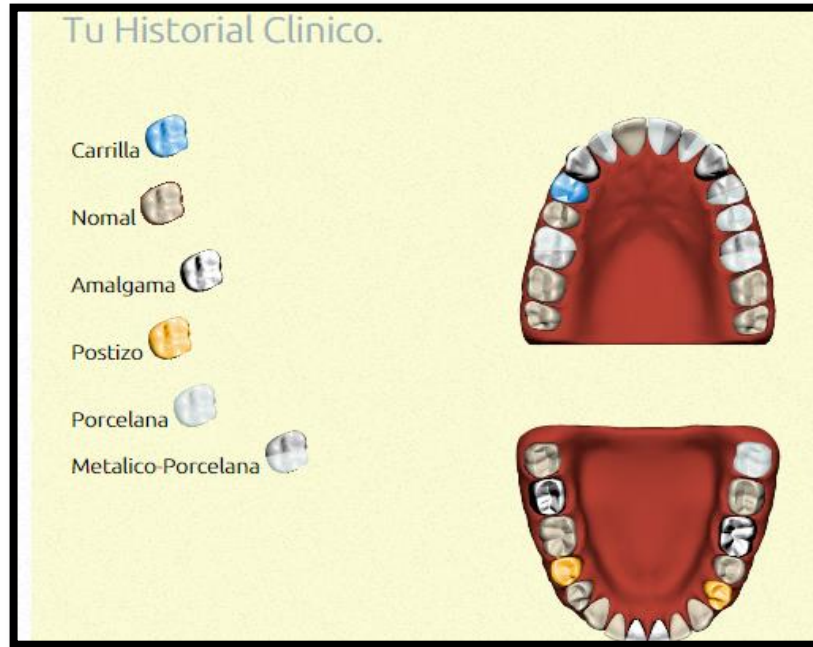
Figura 4. Interfaz gráfica que permite registrar los tratamientos dentales en cada cita



La programación AJAX se utilizó debido a su facilidad para el manejo de los objetos que se encuentran dentro del formulario y el fácil envío-recepción de información en la base de datos contenida y creada en MYSQL.

La siguiente imagen muestra el historial o los tratamientos que el odontólogo ha practicado, asimismo ofrece un apartado para que el usuario pueda agendar su cita.

Figura 5. Pantalla con el historial clínico de cada paciente



## Conclusión

Finalmente se obtuvo la aplicación que almacena toda la información sobre los pacientes en una base de datos de acuerdo a las necesidades del odontólogo para visitas futuras. De esa manera puede consultar claramente dentro del formulario creado con PHP cada uno de los dientes de sus pacientes y los diferentes trabajos que ha realizado.

El uso de esta aplicación disminuye el uso del papel en el control de tratamientos realizados y mejora la administración. Su bajo costo en comparación con el de otras aplicaciones, beneficia a los médicos odontólogos que apenas inician su labor profesional.

## Bibliografía

Dentalstyle. (s.f.). Dentalstyle. Obtenido de <http://dentalstyle.co/importancia-de-las-tic-en-la-odontologia>

Oxlaj, L. A. (2008). Fuerzas y Debilidades del AJAX como un nuevo enfoque para el desarrollo de aplicaciones WEB. Guatemala.

Programacion.Net. (s.f.). Programacion.Net. Obtenido de [http://programacion.net/articulo/por\\_que\\_elegir\\_php](http://programacion.net/articulo/por_que_elegir_php)