



CCADET

CENTRO DE CIENCIAS APLICADAS Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

MathML y MediaWiki Math

Estándares para publicar matemáticas en multimedia

Andrea I. Miranda V.

10 de octubre de 2014

Desarrollo tecnológico

Título: MathML y MediaWiki Math: Estándares para publicar matemáticas en multimedia
Autora: Andrea I. Miranda V.

Resumen

En la creación de material multimedia para educación se usan dos estándares, las Wiki y las páginas HTML. Ambas son versátiles, permiten incorporar multimedia e interactividad, por lo que son ampliamente usadas. Una Wiki es un conjunto de programas que permiten crear sitios web editables (Wikipedia is not Wiki 2014) y consiste de la plataforma y el contenido, este se introduce usando un lenguaje marcado propio que permite la inclusión de elementos multimedia y que incluye TEX y LaTeX; TEX es un sistema de tipografía popular especialmente entre las comunidades de matemáticos, físicos e informáticos escrito por D. E. Knuth (TEX 2014); LaTeX es un sistema de tipografía de alta calidad que incluye características diseñadas para la producción de documentación científica y técnica, es el estándar *de facto* para la publicación de documentos científicos (LaTeX 2014) integrándolos via una imagen. HTML o lenguaje señalado de hipertexto, es un lenguaje señalado estándar para los navegadores actuales, en la versión 3 se inició la inclusión de expresiones matemáticas aunque en forma restringida y actualmente en la versión 5 (HTML5 2014) el soporte para el MathML (lenguaje marcado para matemáticas, es una especificación de bajo nivel que provee el fundamento muy necesitado para la inclusión de expresiones matemáticas en páginas web) (What is MathML? 2014) permite mucha más flexibilidad, resultando en una representación muy similar a la de TEX. Para que la inclusión de notación matemática o ecuaciones no sea disruptiva del texto en el que se encuentran embebidas se ha desarrollado la etiqueta `<math>` con un conjunto de subetiquetas para el paquete wiki de programas gratis de fuente abierta MediaWiki (MediaWiki.org 2014) y el conjunto de etiquetas y técnicas MathML para html. El grupo MAV (Multimedia y Ambientes Virtuales) del CCADET tiene proyectos de creación de materiales que apoyen la enseñanza de las ciencias, por lo que es de nuestro interés usar estas herramientas. En el presente reporte se muestran las dos sintaxis y se dan los métodos para su utilización en las Wikis y páginas html que creamos.

Índice

Nomenclatura.....	3
Introducción.....	4
1 MediaWiki con extensión Math	5
1.1 Instalación de MediaWiki-math	5
1.1.1 Configuración para math usando PNG	5
1.1.1.1 Uso básico de math en MediaWiki.....	6
2 MathML para html	7
2.1 MathML para CSS	7
2.1.1 Instalación de MathML	8
3 Resultados.....	10
3.1 Para MediaWiki.....	10
3.2 Para HTML.....	11
Conclusiones.....	13
Agradecimientos.....	13
Anexo A. Otros Wiki	14
Referencias Bibliográficas.....	15

Nomenclatura

Concepto	Significado
CSS	Hoja de estilo en cascada es el lenguaje usado para definir la forma de presentar un documento html o xml en el navegador, el estándar esta a cargo del W3C.
HTML	Lenguaje señalado de hipertexto para elaborar páginas web, es un estándar desarrollado y mantenido por el consorcio de la Red Mundial W3C
LaTeX	Lenguaje señalado para documentos y sistema para prepararlos
MediaWiki	Paquete de programas libre de código abierto para soportar sitios web Wiki
PHP	Preprocesador de hipertexto, es un lenguaje de programación de servidores para desarrollar sitios web
PNG	Gráfico de red portable, es un formato gráfico de trama que usa un algoritmo de compresión sin pérdida para bitmaps
SO	Es un conjunto de preogramas que enlaza con el hardware y da servicios a los programas de aplicación. En los servidores que usamos se usa alguna variedad de sistema UNIX.
SQL	Lenguaje de consulta estructurado que permite manejar una base de datos relacionales
TEX	Sistema de tipografía diseñado para que en toda computadora se desplieguen los mismos resultados
texvc	Verificador y convertidor TEX escrito en Ocaml, programa desarrollado para validar expresiones matemáticas y convertirlas en gráficas PNG
UNIX	Sistema operativo portable, multitarea y multiusuario creado en 1969 y del cual se derivan otros como: Solaris, Linux, HP-UX, MAC OS X, etc. Algunos de los cuales son software libre de código abierto
W3C	Consortio de la Red Informática Mundial establecido en 1994 tiene grupos de interés, de trabajo, de negocios y comunales con el propósito de definir, establecer y mantener los estándares libres y abiertos de la red mundial.
Wiki	Aplicación web que permite la edición de contenido en colaboración en un sitio web que se llama también Wiki.
WWW	También conocida como W3 es la Red Informática Mundial (World Wide Web en inglés) iniciada en 1990 por Tim Berners-Lee y Robert Cailliau en el Consejo Europeo para la Investigación Nuclear (CERN) en Ginebra. Suiza
WYSIWYG	Tipo de editor que permite ver el resultado final al tiempo que se escribe.

Introducción

Desde hace varios años se ha desarrollado material para uso en computadoras que apoya la enseñanza de las ciencias. Estos desarrollos se han hecho en diferentes lenguajes o adaptado a diferentes plataformas, estilos y usos, dependiendo del usuario objetivo del material. También se ha llegado a “traducir” materiales ya terminados a otro estándar para mantenerlo actualizado o adaptarlo a un nuevo usuario.

Desde 1991 surge el html y es tomado como estándar desde 1993-4, en 1995 surge Wiki pero hasta 2001 que se le adopta para la Wikipedia se convierte en un estándar. Estos dos estándares se han usado preferentemente, tanto en el grupo como en el medio en general para la creación de material que apoya o promueve la enseñanza de las ciencias:

- Los Wikis que se han mantenido como un estándar por varios años (en particular el proyecto Wikimedia) y por lo tanto es bien conocido el ambiente para los usuarios.
- Páginas html, que usamos antes que los Wiki, y que son dinámicas y fácil de usar al no depender de una plataforma e incluso se pueden hacer que sean accesibles sin necesidad de estar conectados a la web.

Uno de los principales problemas que presentaba el material en Wiki es que no se puede transformar transparentemente para su uso en plataformas como moodle o blackboard (quienes si absorben fácilmente páginas html) y otro es que son dependientes de la plataforma. Html es completamente independiente, incluso se le puede diseñar para que no requiera conexión a web, pero como Wiki tenía la posibilidad de presentar ecuaciones y notación científica más dinámicamente y con mejores resultados que la que se lograba con imágenes en html, había una cierta inclinación por desarrollar en Wiki.

A partir del desarrollo del MathML el problema de las ecuaciones y la notación matemática se superó para las páginas web escritas en html. Sin embargo las Wikis siguen gozando de popularidad y las nuevas actualizaciones lo hacen aún más fácil de usar para cualquiera. Pero por otro lado, la transparencia para plataformas de educación o la independencia que goza el html sigue haciendo necesario usar más de un estándar.

A continuación se presentan las especificaciones técnicas para instalar los dos estándares:

- MediaWiki con la extensión Math
- MathML para html

En ambos casos se darán una serie de instrucciones para su uso y en los apéndices se dará la referencia a las tablas completas de etiquetas.

1 MediaWiki con extensión Math

MediaWiki es un paquete de software libre con código abierto (MediaWiki.org 2014) que se usó para la Wikipedia y para establecer otros sitios web tanto de la Fundación Wikimedia como privados. El mismo sitio MediaWiki.org es un Wiki y se pueden encontrar tanto las instrucciones para usarlo, como para instalar un Wiki. Inicialmente en un Wiki que está diseñada para que el contenido sea visto por muchos usuarios a la vez, se puede editar e incluir imágenes y se puedan usar varios idiomas. Como está basada en PHP y SQL es muy versátil para mantener el control de cambios o restringirlo. Al usuario a pesar de no tener un editor WYSIWYG le es fácil personalizar su cuenta y llevar control de los cambios que se hacen, seguir los cambios en ciertas páginas y hacer una administración controlada y sencilla. Para redondear la experiencia de las Wikis se han hecho extensiones y adendos multimedia, con ello se logra incluir sonidos, manipular las imágenes e introducir ecuaciones y fórmulas matemáticas usando la sintaxis LaTeX. Este paquete de programas en particular es extensamente usado en todo el mundo (WikiIndex.org 2014) y desde la misma Wikipedia su uso es tan extendido que prácticamente todo usuario ha tenido experiencia con él, por lo que se decidió usarlo, aunque es importante notar que no es el único paquete de programas que permite la instalación de un servidor Wiki. Hay muchos servidores con características adaptadas a varios usos, la lista de los más conocidos se da en el anexo A

1.1 Instalación de MediaWiki-math

El sitio oficial de MediaWiki (MediaWiki.org 2014) contiene además de los repositorios de programas, las instrucciones para ser instalado y la manera de incluir programas externos que permiten mejorar la experiencia multimedia. Se descargan los programas de manera segura del repositorio y se hacen las configuraciones necesarias para incluirlos. En particular para el caso de la inclusión de ecuaciones y fórmulas matemáticas usando la sintaxis LaTeX se tiene que instalar el programa texvc, el cual debe ser compilado en el servidor mismo y luego se tiene que configurar la MediaWiki para que pueda interactuar con él bajo la etiqueta `<math>`. Los particulares de la compilación de texvc dependen de las características y sistema operativo (SO) del servidor, que son materia de otro tipo de reporte técnico. El administrador del servidor realiza el compilado y una vez hecho esto, el administrador de MediaWiki lo instalará, esto dependerá también del SO como ilustración, para Ubuntu se usaría la instrucción:

```
* sudo apt-get install mediawiki-math
```

y se cuidaría que se generara el subdirectorio

```
"extensions/Math/math"
```

dentro del directorio en el que está instalada la MediaWiki. También es importante asegurar que tiene permisos de escritura el subdirectorio.

El uso dentro de MediaWiki es mediante etiquetas y el resultado es procesado creando un archivo PNG que se incluye en la página en el lugar entre las etiquetas `<math>` y `</math>`. Por lo tanto es muy importante configurar todas las características de este PNG para que su inclusión en la página ya generada sea estéticamente compatible.

1.1.1 Configuración para math usando PNG

Para que la verificación de la sintaxis TEX o LaTeX funcione y se genere la imagen PNG con las características necesarias para la página que lo contendrá, es necesario ajustar la configuración, lo que se logra con el ajuste de las siguientes variables de configuración de MediaWiki:

```
$wgUseTeX: true
$wgTexvc: dirname( __FILE__ ) . '/math/texvc'
$wgTexvcBackgroundColor: 'transparent'
$wgMathCheckFiles: true
$wgMathPath: false
$wgMathDirectory: false
```

```

$wgUseMathJax: false
$wgMathJaxUrl: '$IP/extensions/MathJax/MathJax.js?config=TeX-AMS-MML_HTMLorMML'
$wgMathValidModes: array( MW_MATH_PNG, MW_MATH_SOURCE )
$wgMathMathMLUrl: 'http://mathoid.testme.wmflabs.org'
$wgMathMathMLTimeout: 20
$wgMathLaTeXMLUrl: 'http://gw125.iu.xsede.org: 8888'
$wgMathLaTeXMLTimeout: 240
$wgMathDefaultLaTeXMLSetting: array('format' => 'xhtml', 'whatsin' => 'math', 'whatsout' => 'math',
'pmml', 'cmml', 'nodefaultresources', 'preload' => array( 'LaTeX.pool', 'article.cls', 'amsmath.sty',
'amsthm.sty', 'amstext.sty', 'amssymb.sty', 'eucal.sty', '[dvipsnames]xcolor.sty', 'url.sty', 'hyperref.sty',
'[ids]latexml.sty', 'texvc' ), )
$wgMathDisableTexFilter: false
$wgMathEnableExperimentalInputFormats: false

```

Las variables anteriores permitirán que MediaWiki encuentre el programa texvc y que el color de fondo del PNG resultante sea transparente entre otras características.

Es importante notar la variable `$wgMathLaTeXMLUrl` que permite que el LaTeX sea verificado en el servidor indicado, pero si se requiere se puede instalar LaTeX en el servidor propio y entonces se tendría que declarar esta variable con la dirección del servidor LaTeX generado en el servidor propio.

1.1.1.1 Uso básico de math en MediaWiki

Las etiquetas que se usan dentro del texto, en lenguaje señalado de MediaWiki, para introducir ecuaciones son `<math>` y `</math>`, dentro de ellas se estructura la ecuación, en el editor predeterminado de la Wiki hay un botón que incluye estas etiquetas. La lista de etiquetas y símbolos que se pueden usar se encuentra en el Wiki de Wikimedia (Help:Displaying a formula 2014). Algunos de los más usuales se presentan como ilustración en la siguiente tabla. Se debe tomar en cuenta que al estar dentro de las etiquetas `<math>` y `</math>` la tipografía se cambia y las “letras” se toman como variables u operadores, para evitar el cambio de estilo se puede forzar con la instrucción `\textstyle` que también cambia la forma en que se arreglan algunos operadores, por ejemplo en una integral los límites se ponen arriba y abajo del símbolo de integral, mientras que forzando el estilo texto podrían estar a la derecha del símbolo de integral.

Etiqueta(s)	imagen
<code>\alpha</code>	α
<code>\beta</code>	β
<code>\gamma</code>	γ
<code>\delta</code>	δ
<code>\pi</code>	π
<code>\rho</code>	ρ
<code>\sigma</code>	σ
<code>\omega</code>	ω
<code>\Lambda</code>	Λ
<code>\Pi</code>	Π
<code>\Sigma</code>	Σ
<code>\Phi</code>	Φ
<code>\Omega</code>	Ω
<code>\int</code>	$\int$

Etiqueta(s)	imagen
<code>\sum</code>	$\sum$
<code>\radic</code>	$\sqrt{}$
<code>\minus</code>	$-$
<code>\plusmn</code>	$\pm$
<code>\infty</code>	∞
<code>\asymp</code>	$\approx$
<code>\prop</code>	$\propto$
<code>\{=}</code>	$=$
<code>\equiv</code>	$\equiv$
<code>\ne</code>	$\neq$
<code>\le</code>	$\leq$
<code>\ge</code>	$\geq$
<code>\times</code>	$\times$
<code>\cdot</code>	$\cdot$

Etiqueta(s)	imagen
<code>\divide</code>	$\div$
<code>\part</code>	∂
<code>\prime</code>	$'$
<code>\Prime</code>	$"$
<code>\nabla</code>	∇
<code>\deg</code>	$^\circ$
<code>\there4</code>	$\therefore$
<code>\Oslash</code>	$\emptyset$
<code>\oslash</code>	$\oslash$
<code>\isin</code>	$\in$
<code>\notin</code>	$\notin$
<code>\cap</code>	$\cap$
<code>\cup</code>	$\cup$
<code>\sub</code>	$\subset$
<code>\sup</code>	$\supset$
<code>\sube</code>	$\subseteq$
<code>\supe</code>	$\supseteq$
<code>\not</code>	$\neg$
<code>\and</code>	$\wedge$
<code>\or</code>	$\vee$
<code>\exist</code>	$\exists$
<code>\forall</code>	$\forall$
<code>\rArr</code>	$\Rightarrow$

Etiqueta(s)	imagen
<code>\rarr</code>	$\rightarrow$
<code>\harr</code>	$\leftrightarrow$
<code>\uarr</code>	$\uparrow$
<code>\alefsym</code>	$\aleph$
<code>\sin a</code>	$\sin a$
<code>\sqrt[n]{x}</code>	$\sqrt[n]{x}$
<code>a^n</code>	a^n
<code>a_n</code>	a_n
<code>\overset{\alpha}{\omega}</code>	$\overset{\alpha}{\omega}$
<code>\int\limits_{-N}^N e^x dx</code>	$\int_{-N}^N e^x dx$
<code>\frac{a}{b}</code>	$\frac{a}{b}$
<code>\binom{n}{k}</code>	$\binom{n}{k}$
<code>\begin{vmatrix}</code> x & y \\ z & v <code>\end{vmatrix}</code>	$\begin{vmatrix} x & y \\ z & v \end{vmatrix}$

Tabla 1. Algunas de las etiquetas más usadas para escribir ecuaciones. También se ejemplifican algunos de los usos comunes. Nótese que el símbolo de igualdad es un caso excepcional.

2 MathML para html

HTML llanamente es el lenguaje en el que se publica en la web. Es un lenguaje marcado que ha sido establecido como estándar por el W3C o consorcio de la web desde su fundación en 1994. El html actualmente se encuentra en su versión 5 (HTML5). La versatilidad del html permite que cada página html sea autónoma y puede incluir además del contenido el estilo o presentación de este. Desde 1996 se definió el CSS (hojas de estilo en cascada) que es básicamente un archivo entre las páginas web, al que hacen referencia todas ellas y que permite uniformizar y hacer cambios referente a tipos de letra, espaciados, justificaciones, colores y todo lo relacionado con la presentación de la página en un navegador. CSS tiene su propio grupo de trabajo en el W3C y actualmente están revisando el CSS2 y están trabajando para terminar la definición del CSS3. MathML es el lenguaje señalado para matemáticas que se encuentra en la versión 3 segunda edición liberada como recomendación el 10/4/14, pero la más usada actualmente es la versión 2. MathML se usa para codificar notación y contenido matemático. Tiene treinta etiquetas para describir estructuras notacionales y ciento cincuenta etiquetas para especificar un significado sin ambigüedades de una expresión. En las especificaciones del estándar se dan también la forma para manejar los caracteres en diferentes fuentes.

2.1 MathML para CSS

Como la forma más sencilla de controlar la presentación de las páginas web es usando las CSS, se consideró natural integrar MathML dentro de las CSS, actualmente una parte de MathML 3 se puede

incluir en CSS2 mediante el estándar que ya se estableció (A MathML for CSS Profile, 2011), pero que se sigue trabajando para incluir la totalidad de MathML y arreglar los problemas que todavía tiene. El grupo de trabajo de Matemáticas ha identificado los puntos principales que obstaculizan la integración total de MathML y CSS, estos puntos son:

- Insuficiente control sobre el alineado vertical de expresiones complejas dentro de las líneas como tablas con múltiples filas
- Falta de un mecanismo para controlar el alargamiento de glifos o una funcionalidad equivalente que pueda ser usada para cambiar el tamaño de los delimitadores matemáticos o los operadores estirables
- Rango limitado en el uso de selectores y generadores de contenido, que dificulta aplicar un formato complejo al señalado estructural básico
- El orden de los hijos en elementos de presentación como `mover`, `munderover`, `mmultiscripts` y `mroot` no concuerda con sus posiciones flotantes, lo que hace que sea más difícil el formateo de tales elementos
- El manejo de operadores, delimitadores y acentos gobernados por un diccionario de operadores (esto es por elementos de contenido en lugar de valores de atributos) en lugar de por etiquetas explícitas hace que el emparejamiento de tales operadores usando selectores CSS sea imposible.
- El uso de algunos elementos de presentación tales como `mpadded`, `mpace`, `mstyle` pueden entrar en conflicto con propiedades de formato correspondientes en CSS.

Sin embargo, para los usos de nuestro proyecto los elementos ya incluidos de MathML3 en CSS2 son suficientes.

2.1.1 Instalación de MathML

Para usar CSS se crea un directorio (generalmente llamado CSS) y dentro se incluyen los gráficos que se usen, como botones, bullets, logos, placas, etc y archivos .css que contienen la declaración de los elementos de las páginas web que tendrán que contener en la cabecera la instrucción que permita leer estos archivos, por ejemplo:

```
<link type="text/css" rel="stylesheet" href="file:../CSS/style.css">
```

la línea anterior permite que la página web que la contiene lea como hoja de estilo el archivo style.css que se encuentra en el subdirectorio CSS contenido en el mismo directorio en que el que se encuentra el directorio que contiene la página web. En este archivo style.css entre otras declaraciones que tienen que ver con el formato (estilo) de la página, se encuentra una sección encabezada por:

```
@namespace "http://www.w3.org/1998/Math/MathML";
```

En donde se dan las declaraciones como:

```
math
{
  line-height:1.3em;
  text-indent:0;
}
math[display="block"]
{
  display:block;
  text-align:center;
  page-break-inside:avoid;
}
```

y en donde se especificarán los tamaños, alineamientos y bordes de las etiquetas:

- `mfrac`
- `msub`
- `msup`
- `msubsup`
- `mmultiscripts`
- `munderover`
- `mo`
- `mi`

- mn
- ms
- mtext
- mrow
- mstack
- mlongdiv
- msline
- mscarry
- maction
- annotation
- annotation-xml

que son la que se usan para “escribir” las ecuaciones. Un ejemplo de las declaraciones se encuentran en el estándar ya mencionado (A MathML for CSS Profile, 2011).

1.1.1.1 Uso básico de MathML en html

El uso básico de MathML en la páginas web se puede encontrar en tutoriales y documentos como:

- Miner R. y Schaeffer J. (2001) “A Gentle Introduction to MathML”. Recuperado el 7 de octubre de 2014 de <http://www.dessci.com/en/reference/mathml/default.htm>
- Kohlhase M. (2003) “MathML: Presenting and Capturing Mathematics for the Web”. Recuperado el 7 de octubre de 2014 de <http://www.w3.org/Math/Documents/mathml-tutorial.pdf>

Las principales etiquetas que se usan son:

Etiqueta	Argumentos necesarios	Papel de los argumentos	Descripción
mfrac	2	numerador denominador	forma una fracción de dos sub-expresiones
mroot	2	base índice	forma un radical con índice especificado
msqrt	1	base	forma una raíz cuadrada (radical sin índice)
mfenced	1	base	rodea el contenido con un par de paréntesis
msub	2	base subíndice	añade un subíndice a la base
msup	2	base superíndice	añade un superíndice a la base
msubsup	3	base subíndice superíndice	añade un par subíndice-superíndice a la base
munder	2	base bajoíndice	añade un bajoíndice a la base
mover	2	base sobreíndice	añade un sobreíndice a la base
munderover	3	base bajoíndice sobreíndice	añade un par bajoíndice-sobreíndice a la base
mmultiscripts	4	base mpreíndice presubíndice presuperíndice	añade preíndices a la base
mtable	1+	uno o más elementos mtr	forma una tabla o

Etiqueta	Argumentos necesarios	Papel de los argumentos	Descripción
			matriz
mtr	1+	uno o más elementos mtd	marca una fila en una tabla o matriz
mtd	1	un elemento	marca una entrada en una tabla o matriz
mstack	4+	uno o más testigos mn seguido por un elemento msrow, msline y grupos formados por uno o más mntokens seguido por un msline opcional	usado para notaciones matemáticas elementales tales como adición, sustracción y multiplicación 2D
mlongdiv	3+	resultado de una división seguido por un divisor y grupos formados de uno o más testigos mn seguido por un msline opcional	usado para notaciones matemáticas elementales para divisiones largas
mrow	2	elemento testigo mo seguido por un testigo mn	agrupa cualquier número de sub-expresiones horizontalmente
maction	2	base herramienta	ata acciones a una subexpresión

Tabla 2. Las principales etiquetas para escribir ecuaciones en HTML. Los caracteres y operadores se pueden ver en las referencias.

La lista de operadores y símbolos se encuentran en

- Diccionario de operadores (2003) Recuperado el 10 de octubre de 2014 de <http://www.w3.org/TR/MathML2/appendixf.html>
- Caracteres, entidades y fuentes (2003) Recuperado el 10 de octubre de 2014 de <http://www.w3.org/TR/MathML2/chapter6.html>

3 Resultados

Una forma de ejemplificar el uso de las etiquetas mencionadas anteriormente es presentando el código para una ecuación muy conocida, y posteriormente incluir la imagen de la captura de pantalla de su despliegue en una página web o en MediaWiki.

3.1 Para MediaWiki

En el caso de lenguaje marcado de MediaWiki la ecuación se escribe:

```
<math> x{\{=\}} \frac {-b \pm \sqrt {b^2 - 4 a c}} {2 a} </math>
```

El resultado se presenta en la imagen siguiente que es una captura de pantalla del navegador en el que se ve el despliegue de la ecuación.

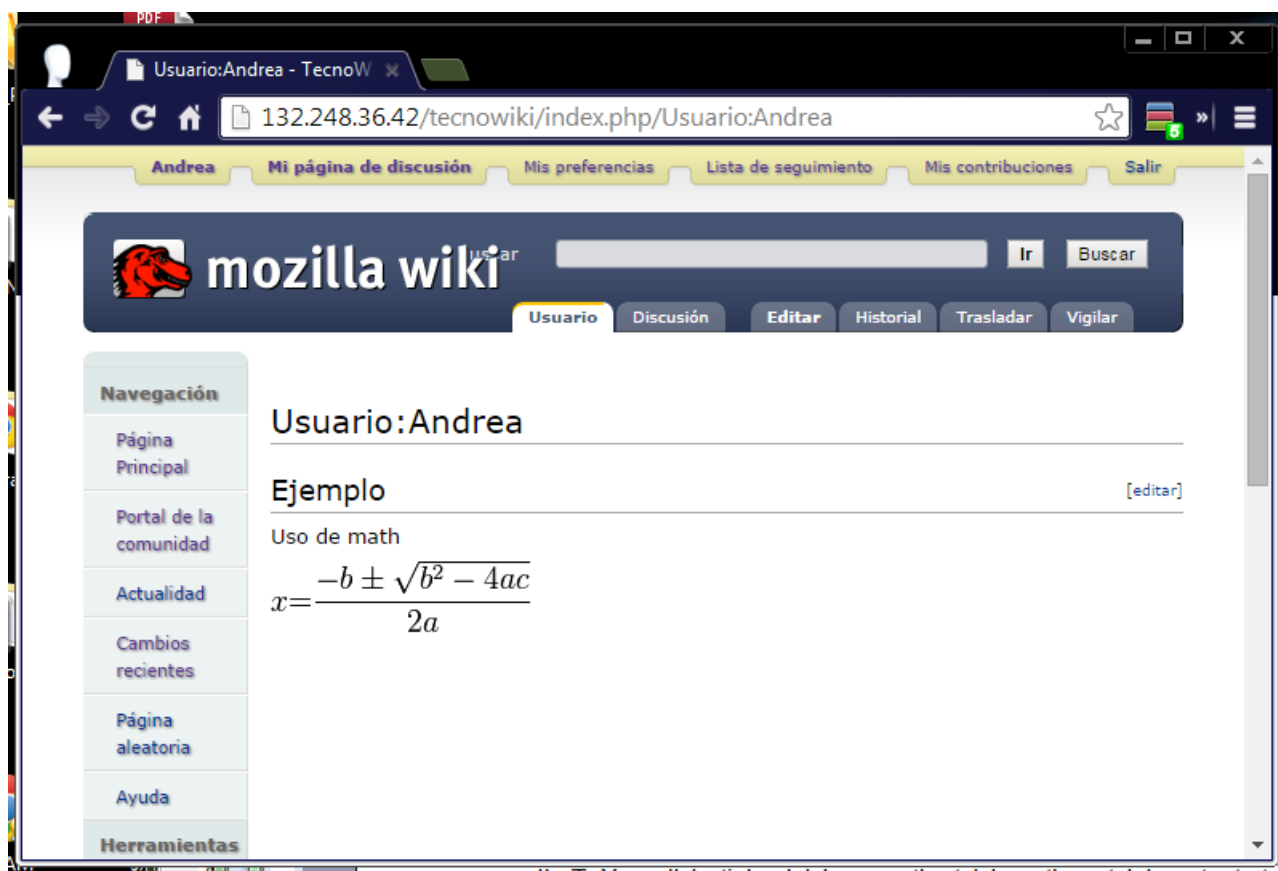


Figura 1. Esta es la página web del usuario en MediaWiki. Se puede apreciar la ecuación en la página.

3.2 Para HTML

Para el caso de html el código para la ecuación es:

```
<p>
<math><mrow>
  <mi>x</mi> <mo>=</mo> <mfrac>
<mrow>
  <mo>-</mo> <mi>b</mi> <mo>&PlusMinus;</mo> <msqrt>
    <mrow>
      <msup>
        <mi>b</mi>
        <mn>2</mn>
      </msup>
      <mo>-</mo> <mn>4</mn>
      <mi>a</mi>
      <mi>c</mi>
    </mrow>
    </msqrt>
  </mrow> <mrow>
    <mn>2</mn>
    <mi>a</mi>
  </mrow>
</mfrac>
</mrow></math>
</p>
```

se integró a la plantilla de las biografías del proyecto y se obtuvo un archivo html que se lee con un navegador como se ve en la captura de pantalla de la figura 2.

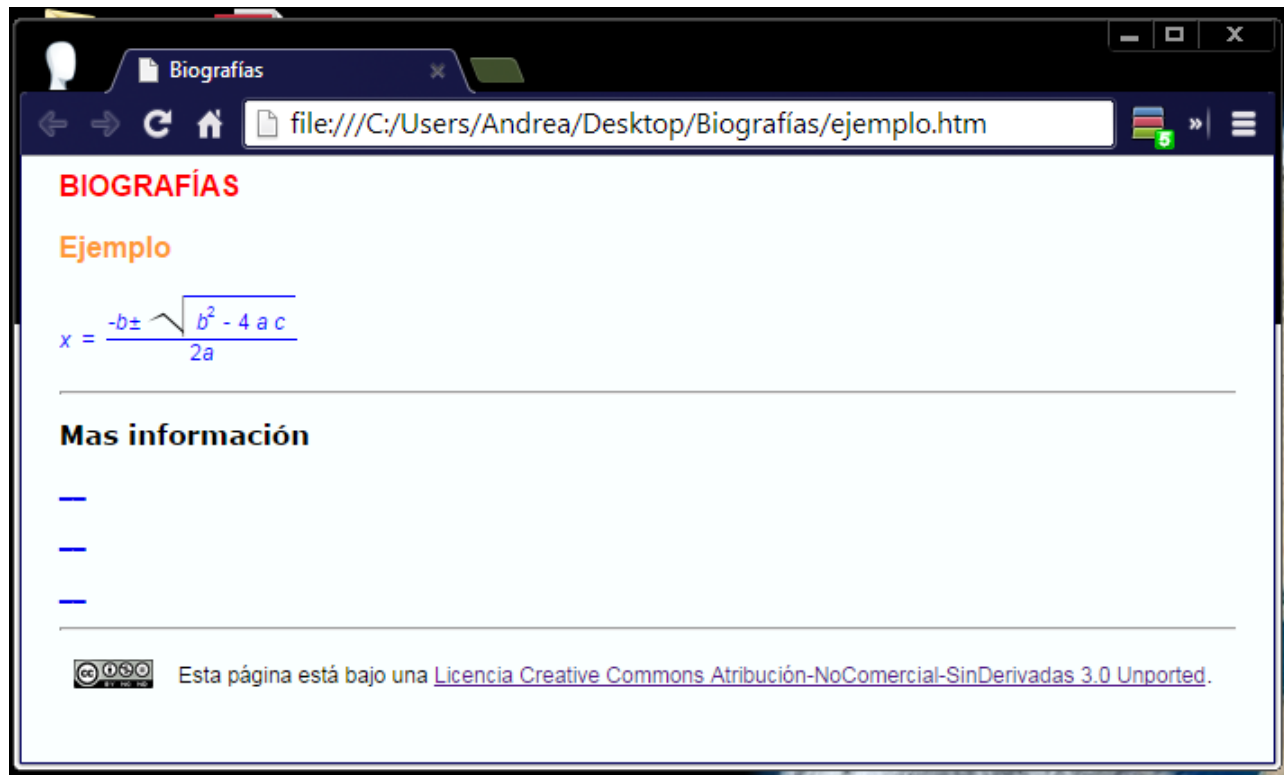


Figura 2. Esta es la página web del ejemplo. Se puede apreciar la ecuación en la plantilla de las biografías que se encuentra en el directorio necesario para que se lea la hoja de estilo.

Conclusiones

Como se puede ver en los resultados, el uso del etiquetado permite la formación correcta de ecuaciones y notación matemática en páginas web o en wikis, ambos estándares muy usados para la diseminación de conocimiento en la web. El uso de uno u otro estándar dependerá de el público objetivo del material. Ambos estándares presentan resultados equivalentes y resuelven los problemas que se tenían para la escritura y desplegado de contenido matemático en la web.

Agradecimientos

La autora quisiera agradecer al Sr. Luciano Sanchez por haber instalado el paquete math de la MediaWiki en el servidor del grupo MAV.

Nota

Por cuestiones de seguridad el servidor que contiene la plataforma wiki y el sitio web con los materiales indicados en el texto es de acceso restringido y el permiso de uso esta bajo la tutela del coordinador del grupo MAV.

Anexo A. Otros Wiki

Las llamadas máquinas Wiki (WikiEngines) se han desarrollado en muchos lenguajes como: ASP, Ada, Awk, Bash, Cheshire, C, C++, C#, ColdFusion, CommonLisp, BorlandDelphi, Easy, EmacsLisp, Haskell, Htag, Ibasic, Io, Java, JavaScript, Lua, LotusNotes, newLISP, ObjectiveCaml, Pearl, PHP, Prolog, Python, Rc Shell, Rebol, Rexx, Ruby, Scheme, Smalltalk, Tcl, VisualBasic, VisualFoxPro, etc.

Además de haber muchas máquinas, estas han sido diseñadas pensando en usos, usuarios e intereses particulares y el determinar que tipo de máquina es la adecuada no es tarea fácil.

Hay varios sitios web que contienen la información de algunas de estas máquinas y ayudan a hacer una discriminación reportando las principales características de ellas, incluso algunos sitios tienen un formato que permite hacer comparaciones.

Entre las más nombradas máquinas Wiki están:

3F Wiki	Instiki	ProWiki
alphawiki	Intodit	PukiWiki
Aneuch	Jacwiki	Riki
Anwiki	JAMWiki	Roadkill
bitweaver	JaWiki	sahriswiki
Bloomfire	JOTWiki	SamePage
BlueSpice for MediaWiki	JSPWiki	ScrewTurn Wiki
BoltWire	KeheiWiki	SharePoint Wiki Plus
BrainKeeper	KeiSpade	SMW plus
ButorWiki	KWikiKWiki	Socialtext
CanvasWiki	LionWiki	Sputnik
CentralDesktop	Luminotes	SubWiki
Clearspace	LynxWiki	Sycamore
codeBeamer	MediaWiki	telepark.wiki
Confluence	Midgard Wiki	ThoughtFarmer
ConnectedText	MindTouch	TiddlyWiki
Corendal Wiki	miniWiki	Tiki Wiki CMS Groupware
cyWiki	MoasdaWiki	Traction TeamPage
Daisy	mobiki	TracWiki
DokuWiki	MoinMoin	Triki-Wiki
Drupal Wiki	MojoMojo	TWiki
EditMe	MoniWiki	UniWakka
ErfurtWiki	Muster Wiki	UseMod
FlexWiki	Netcipia	VQWiki
Foswiki	nexdo	WackoWiki
Friki	Oddmuse	Wagn
Gazest	OpenWikiNG	Wala Wiki
GeboGebo	PageWork	Wetpaint
GeniusWiki	Papys	Wicked
giewiki	PAUX	Wiclear
Giki	PBwiki	WiGit
Git-Wiki	Personal PPC Wiki	Wikepage
gitit	PhpWiki	Wiki CSharp .NET
Groupswiki	PicoWiki	Wiki on a Stick
GWiki	Pier	Wiki Spot
Hackpad	Pimki	Wiki-Toolkit
Hatta	PmWiki	Wikia
IkeWiki	PodWiki	WikiASP
ikiwiki	Portili Team Wiki	WikiCrowd
iKnow - a tiny wiki	ProjectForum	WikiDoc
Incentive	ProntoWiki	Wikidot

wikihost.org	WikkaWiki	XWiki
WikiNi	WikyBlog	yawiki
WikiPack	WordonWiki	Zim
WikiSH	wxWikiServer	Zoho Wiki
Wikispaces	XoWiki	Zwiki

Los sitios en los que se puede encontrar información y ligas referentes a las máquinas arriba nombradas y otras más son:

- “Wiki Engines” (2014) Recuperado el 30 de septiembre de 2014 de <http://c2.com/cgi/wiki?WikiEngines>
- WikiMatrix (2014) Recuperado el 30 de septiembre de 2014 de <http://www.wikimatrix.org/>
- “Top Ten Wiki Engines” (2014) Recuperado el 30 de septiembre de 2014 de <http://c2.com/cgi/wiki?TopTenWikiEngines>

En particular para nuestro proyecto se decidió usar MediaWiki porque es el paquete más conocido y por lo tanto la experiencia en la instalación básica y de extensiones es muy amplia y se ha experimentado en muchos SO. Los grupos de discusión son amplios y los repositorios de programas de apoyo son extensos como se aprecia en el Sitio oficial de MediaWiki (MediaWiki.org 2014). Además de las consideraciones desde el punto de vista del administrador del sitio, el tipo de Wiki corresponde a las necesidades del proyecto principalmente porque su uso será fácilmente adoptado ya que casi todo usuario de computadoras tiene experiencia con la Wikipedia como se aprecia en el número de usuarios que tiene y los proyectos que se han derivado de ella.

Referencias Bibliográficas

Nota: Las referencias a documentos en sitios web se dan en estilo APA según la recomendación de DGB UNAM (¿Cómo hacer citas y referencias en formato APA? 2013)

- A MathML for CSS Profile (2011) Recuperado el 6 de octubre de 2014 de <http://www.w3.org/TR/mathml-for-css/>
- ¿Cómo hacer citas y referencias en formato APA? (2013) Recuperado el 23 de septiembre de 2014 de www.dgbiblio.unam.mx/index.php/guias-y-consejos-de-busqueda/como-citar#1-2-cita-no-textual-o-indirecta
- Help:Displaying a formula (2014) Recuperado el 2 de octubre de 2014 de http://meta.wikimedia.org/wiki/Help:Displaying_a_formula
- HTML5 (2014) Recuperado el 23 de septiembre de 2014 de <http://www.w3.org/TR/html5/>.
- LaTeX, Declaración del sitio oficial (2014) Recuperado el 23 de septiembre de 2014 de <http://www.latex-project.org/>.
- MediaWiki.org, Declaración del sitio oficial (2014) Recuperado el 23 de septiembre de 2014 de <http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki>.
- TEX (2014) Recuperado el 23 de septiembre de 2014 de <http://es.wikipedia.org/wiki/TeX>.
- What is MathML? (2014) Recuperado el 23 de septiembre de 2014 de <http://www.w3.org/Math/>.
- WikiIndex.org, Sitio oficial (2014) Recuperado el 30 de septiembre de 2014 de <http://wikiindex.org/Welcome>
- Wikipedia is not Wiki (2014) Recuperado el 23 de septiembre de 2014 de http://meta.wikimedia.org/wiki/Wikipedia_is_not_Wiki.