



SUBSECRETARÍA DE
EDUCACIÓN SUPERIOR

cenidet

Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico

Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica



Dirección General de Educación Superior Tecnológica

“Ahorro de energía visualizando páginas Web en dispositivos móviles heterogéneos”

Dr. Juan Gabriel González Serna.

M.C. Juan Carlos Olivares Rojas.

Acapulco, Guerrero, México, 2006.



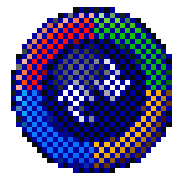
Agenda



Introducción



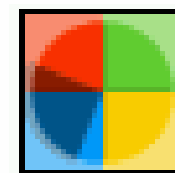
Metodología
de solución



Consumo
Energético



Pruebas y
Resultados



Conclusiones



Introducción



- En la actualidad el acceder a la información se ha vuelto muy importante a tal punto de autodenominarnos sociedades de la información. En el pasado, la riqueza se medía por los bienes que una persona poseía, actualmente se mide por el capital (dinero) y se cree que en el futuro se medirá por el conocimiento que se posea.
- Por otra parte la Web e Internet en su totalidad han revolucionado los medios de comunicación como lo fueron la radio y la televisión en su momento.



Introducción



- Para **acceder** a la **información** presente en **Internet** se necesitan de **mecanismos** que nos permitan **ver** los **recursos** presentes en la **Web** en **cualquier lugar**, a través de **cualquier medio** y en **todo momento**.
- Para lograrlo, se necesitan de **dispositivos** que puedan ser **ubicuos**, de **tamaño pequeño**. Los dispositivos que cumplen con dichas características son los **dispositivos móviles**.



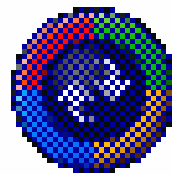
Agenda



Introducción



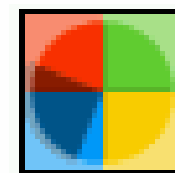
Metodología
de solución



Consumo
Energético



Pruebas y
Resultados



Conclusiones



Consumo Energético



- Desgraciadamente dichos dispositivos cuentan con diversas **restricciones** debido a su principal característica: la **movilidad**, también se convierte en su principal **desventaja**. Ya que para lograr dicha movilidad, estos dispositivos son considerados como “**dispositivos con capacidades limitadas**” si se compara con **dispositivos de cómputo tradicionales**.
- Cuentan con un **consumo de energía bastante alto** y la **capacidad de las baterías** es sumamente **limitado**.



Consumo Energético



- El **consumo energético** es actualmente uno de los **mayores problemas a nivel mundial**.
- En **México**, se estima que el **consumo energético del país** (incluyendo hogares, industrias, alumbrado público, etc.) es de aproximadamente **200 Watts por persona**, lo cual equivale a tener **dos focos prendidos de 100W durante todo el día**.





Consumo Energético



- Se estima que el consumo de energía en los dispositivos móviles va en aumento; por ejemplo, las capacidades de las baterías crece en el orden del 7% mientras que el consumo energético es de alrededor del 24%.
- Por ejemplo en algunos modelos recientes las baterías pueden durar más de 48 horas en actividad con una sola recarga pero en modo de espera, mientras que si utiliza por ejemplo alguna aplicación demandante como un videojuego el tiempo de la batería se reduce a 4 horas.



Consumo Energético



- Debido a estas **nuevas características** y a su creciente **convergencia** en servicios informáticos (por ejemplo, actualmente un **teléfono celular** integra otros elementos de otros dispositivos como características de agenda de un **PDA**, una cámara digital, un **reproductor de música y video**, una consola de **videojuegos** portátiles y próximamente hasta **televisión portátil**), el **consumo energético va en aumento**.



Consumo Energético



- El problema radica cuando diversas aplicaciones se están ejecutándose al mismo tiempo y en especial los navegadores Web en dispositivos móviles ya que por utilizar este tipo de aplicaciones que no son tan vitales para los usuarios, el dispositivo móvil se quedaría sin energía y el usuario perdería opciones más cruciales como la opción de telefonía o la opción de mensajes cortos (SMS).



Consumo Energético



- Se estima que si los dispositivos de red pudieran ser ahorradores de energía, podría ahorrarse el mundo \$1,000 millones de dólares al año.
- La gran mayoría de los dispositivos móviles permiten manejar las opciones y modo de energía para ahorrar energía, pero en la mayoría de los casos esto no resuelve el problema en su totalidad.



Consumo Energético



Configuración 12:48

Energía

Batería principal: LiPolímero
Estado de recarga: Cargando
0 100%

En alimentación por batería:
 Apagar dispositivo si no se usa durante **3 minutos**

En alimentación externa:
 Apagar dispositivo si no se usa durante **5 minutos**

Ajuste los valores de la [luz de fondo](#) para ahorrar energía.

Settings 17.13

Power

Select operation mode of the processor. The processor speed at 400 MHz is higher than that at 200 MHz mode while the power consumption is great, too.

If you choose Automatic mode, CPU speed will change according to the system status.

400 MHz
 200 MHz
 Auto

Battery | Control | Processor |

Adjust [brightness](#) settings to conserve power.



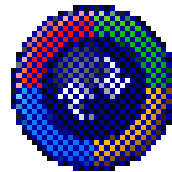
Agenda



Introducción



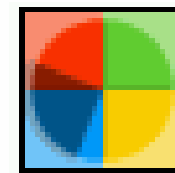
Metodología
de solución



Consumo
Energético



Pruebas y
Resultados



Conclusiones





- Los trabajos que hemos encontrado tratan de **atacar el problema** del consumo energético desde la **raíz**; es decir, desde el **hardware** con mejores métodos para **desplegar la información**, para **administrar los recursos del sistema**, en las interfaces de **redes inalámbricas** etc. y así de esta forma **reducir el consumo energético**.





Metodología de solución



- Nuestro trabajo se centra en tratar de reducir el consumo energético desde las aplicaciones. Partimos desde esta perspectiva debido a que creemos que el problema es de nunca acabar y lejos de tratar de eliminarlo por completo las aplicaciones en cómputo móvil deben ser adaptativas a las necesidades cambiantes de las plataformas móviles. La aplicación en la que nos centramos fue la visualización de páginas Web por el futuro que se ve en esta tecnología en dispositivos móviles.



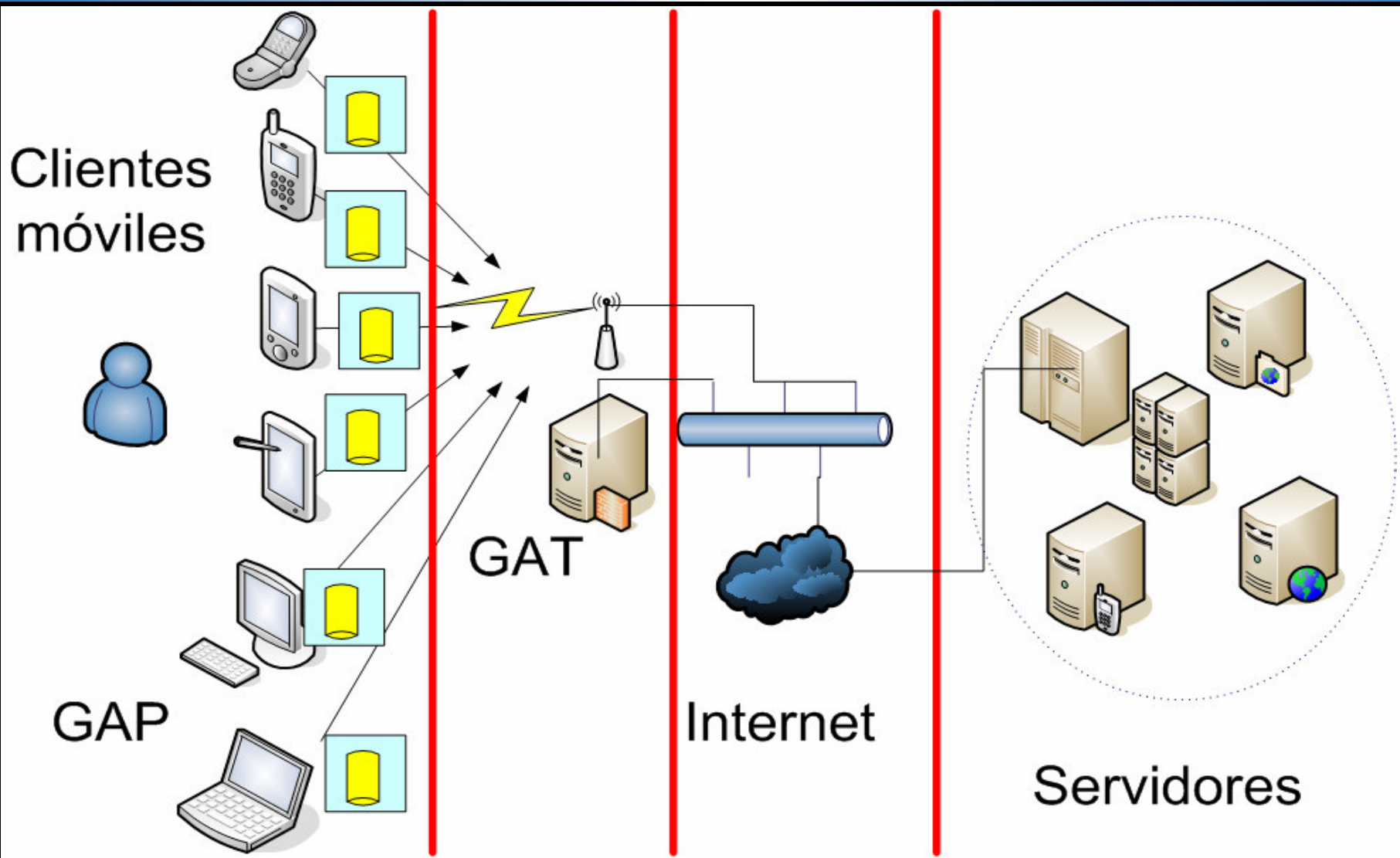


- En el **cenidet** se desarrolló una **plataforma de software** denominada **MoviWeb**, cuyo objetivo principal fue hacer **accesible** los **recursos** de la **Web** en los **dispositivos móviles** tomando en **consideración** las diversas **limitantes** que presentan los **ambientes móviles**, una de las cuales fue el **consumo energético**.





Metodología de solución





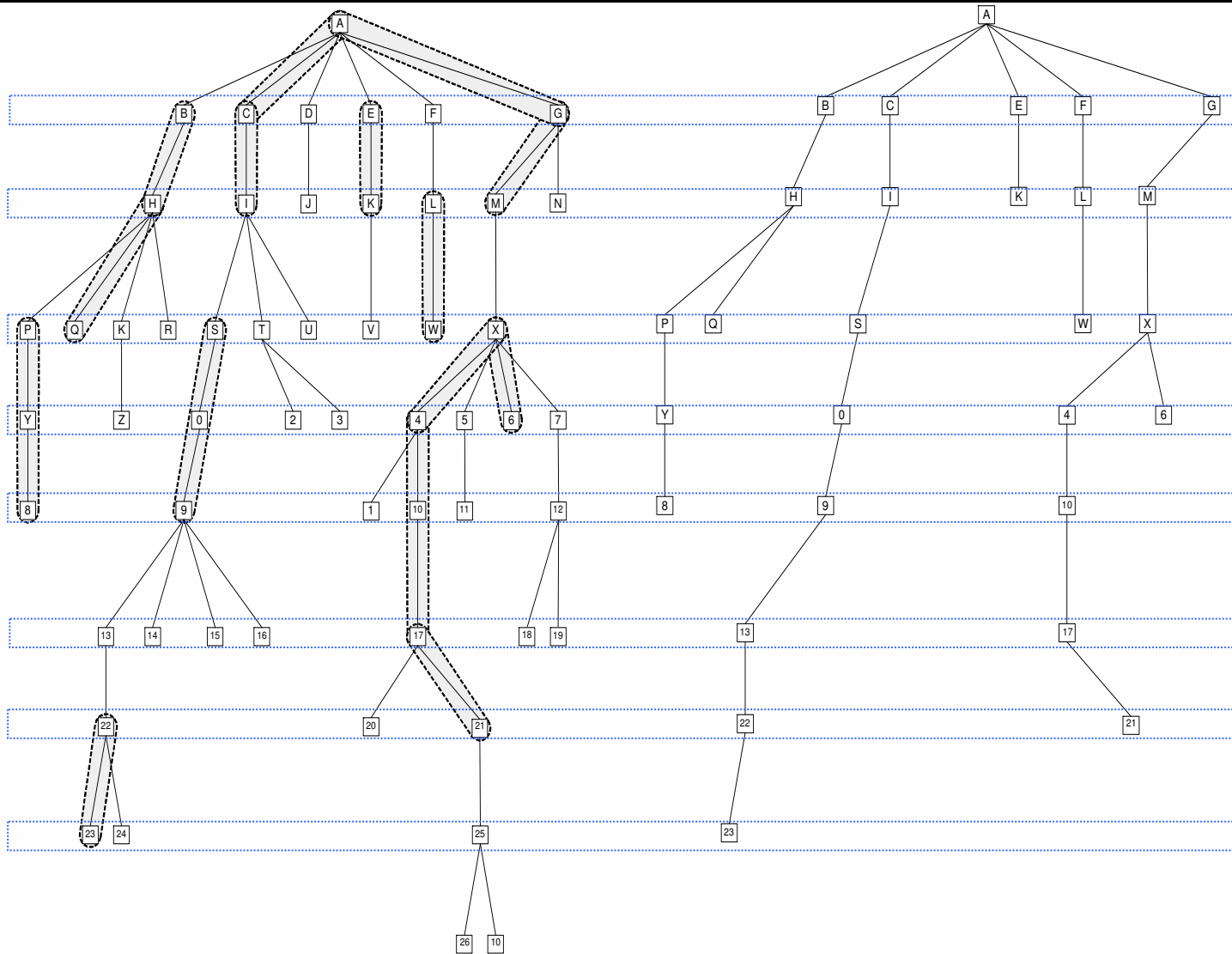
Metodología de solución



- Por **acaparamiento** se entiende el proceso de **replicación** y **procesamiento en desconexión** de un conjunto de **datos** que han sido previamente seleccionados y copiados en el **cliente móvil**.
- El acaparamiento se puede ver con la analogía de la “**recarga de datos**”, así como los **dispositivos móviles** necesitan **recargar** sus **baterías** para poder **trabajar** de manera **autónoma** de la **red eléctrica**, así los dispositivos móviles necesitan **cargar información** que les permita **trabajar** de manera aislada de una **red de computadoras**.



Metodología de solución





Metodología de solución



- El usuario podría **trabajar** en **modo desconexión** **deshabilitando** la interfaz de **red inalámbrica**, **ahorrando** de manera considerable la **energía** del dispositivo.
- Gracias al uso de una **caché** de **recursos acaparados**, las **conexiones a la red** se ven **disminuidas** considerablemente por que el **recurso** se **encuentra** ya de **manera local**, logrando unos **mínimos ahorros de energía**.
- Al realizar **acaparamiento** se **reduce** el **tamaño** de un **sitio Web** y por consiguiente se necesita **menor cantidad de tiempo y energía** al descargarla.



Metodología de solución



- La **transcodificación** consiste en **adaptar** el **contenido** de los **recursos Web** a las **limitantes** de **despliegue** de los **dispositivos móviles**.
- Además de lograr que los **contenidos** se puedan **desplegar** en diversas **plataformas de cómputo móvil**, se logra **reducir** el tamaño de los recursos de manera significativa y al reducirlos de manera indirecta se **logra un consumo menor de energía** ya que se **requiere menor tiempo de conexión** a la red y se consume **menor energía**.





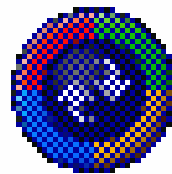
Agenda



Introducción



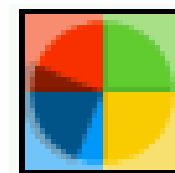
Metodología
de solución



Consumo
Energético



Pruebas y
Resultados



Conclusiones





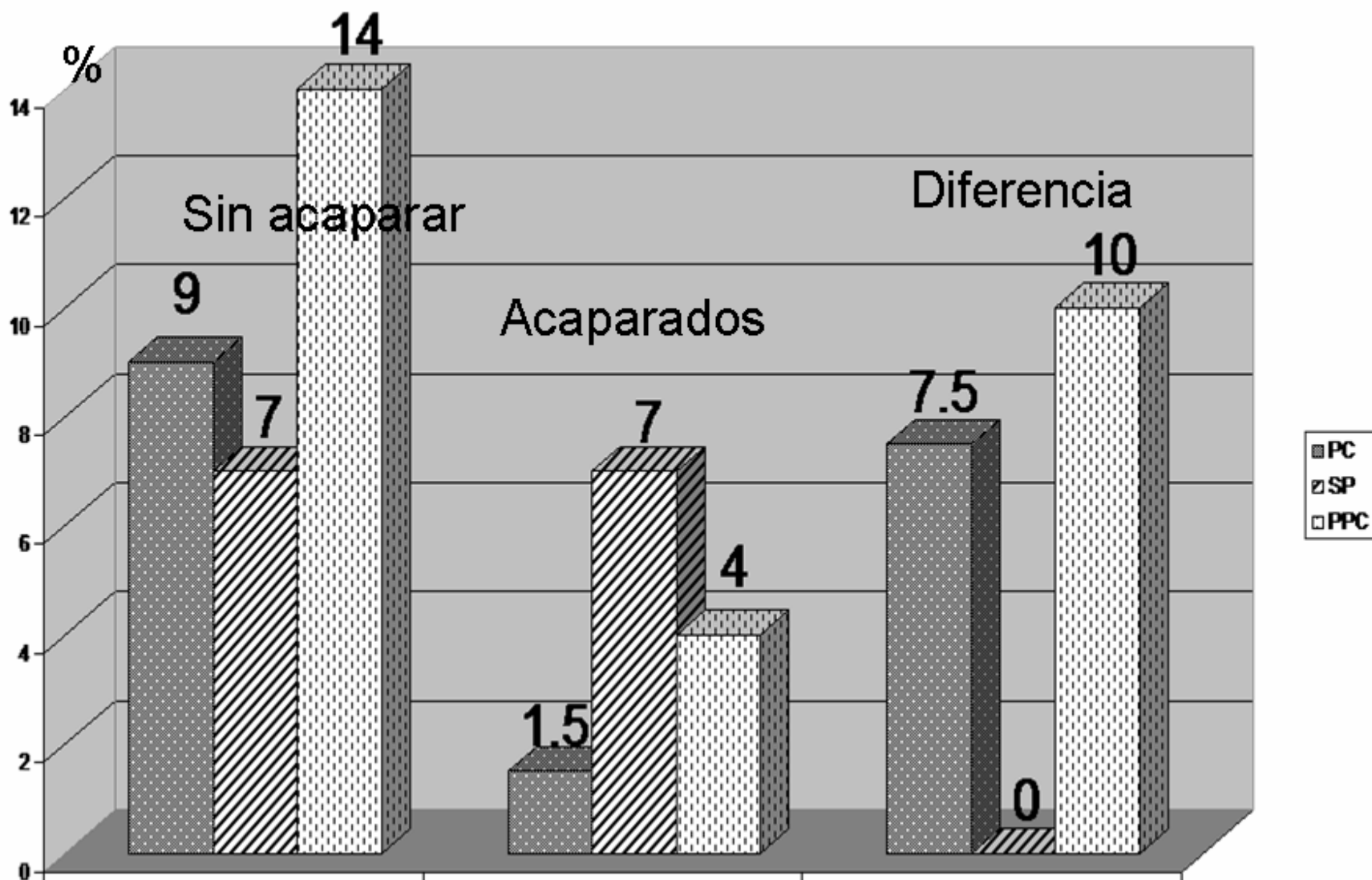
Pruebas



- El tiempo de visualizar 100 sitios Web requiere de un tiempo aproximado de 52 minutos.
- Las características que tenían los dispositivos móviles para estandarizar las pruebas consistían en no tener ningún proceso de usuario ejecutándose (sólo procesos de sistema, navegador Web y GAP), el brillo de la pantalla a máxima intensidad, las opciones de ahorro de energía e hibernación deshabilitadas, y la interfaz de red encendida.



Resultados





Resultados



- Al obtener un promedio de las diferencias obtenidas se obtuvo que la diferencia en el ahorro de energía fue de 8.75% menor usando acaparamiento que sin utilizarlo.
- Con este ahorro por ejemplo, si nuestra media de energía son 4 horas visualizando páginas Web en el dispositivo se podría ahorrar 21 minutos de energía, que se podrían utilizar para otras actividades, o bien ahorrar ese costo de energía en dinero.



Resultados



The screenshot displays three overlapping windows from the 'cenidet GAP' application:

- Left Window (Log):** Shows a table of network connection details.
- Middle Window (URLs):** Shows a list of URLs, with the last one highlighted.
- Right Window (Web Page):** Shows a web page titled 'Maestrías y Doctorados' with a notification dialog box overlaid.

Estado	Detalle
--	Antes de ejecutar
--	Servidor ejecután
--	El contenido no s
--	No se ha detecta
--	No se ha detecta
--	GAT MT está en d
--	GAT MA se encue
w.sat.go...	TCP M... DIRECT/192.168
w.sat.go...	TCP M... DIRECT/192.168
w.sat.go...	TCP M... DIRECT/192.168
w.sat.go...	TCP M... DIRECT/192.168
w.sat.go...	TCP N... NONE/--
w.sat.go...	TCP N... NONE/--
w.fiscalia...	TCP M... DIRECT/192.168
w.fiscalia...	TCP N... NONE/--

ID	URL
152	http://www.cenidet.edu.mx/img
153	http://www.cenidet.edu.mx/img
154	http://www.cenidet.edu.mx/img
155	http://www.cenidet.edu.mx/img
156	http://www.cenidet.edu.mx/img
157	http://www.cenidet.edu.mx/img
158	http://www.cenidet.edu.mx/img
159	http://www.cenidet.edu.mx/img
160	http://www.cenidet.edu.mx/img
161	http://www.cenidet.edu.mx/img
162	http://www.cenidet.edu.mx/img
163	http://www.cenidet.edu.mx/img
164	http://www.cenidet.edu.mx/img
165	http://www.cenidet.edu.mx/img
118	http://bay113.oe.hotmail.com/co

GAP Notificación
El sistema se encuentra en desconexión

Maestrías y Doctorados
Ingeniería Electrónica



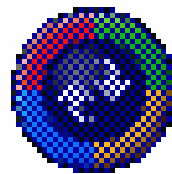
Agenda



Introducción



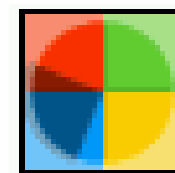
Metodología
de solución



Consumo
Energético



Pruebas y
Resultados



Conclusiones





Conclusiones



- En este artículo presentamos una **alternativa** para **reducir el consumo energético** en **dispositivos móviles** al **visualizar sitios Web**. Logramos obtener **ligeros ahorros**.
- Proponemos que sean las **aplicaciones** sean las que **traten de lograr reducir el consumo energético** al hacer un **uso más eficiente** de los **recursos del dispositivos**.



¿Preguntas?



jcolivar@itmorelia.edu.mx

<http://antares.itmorelia.edu.mx/~jcolivar/>

gabriel@cenidet.edu.mx

<http://www.cenidet.edu.mx/~wm-serna/>

