



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**SISTEMA OPERATIVO EN WEB: COMPARACIÓN CON ENTORNOS FÍSICOS Y  
VIRTUALES, Y SU FUNCIONAMIENTO E IMPACTO EN LAS ORGANIZACIONES**

**Boris Alexander Poitán Sánchez**

Asesorado por el Ing. William Estuardo Escobar Argueta

Guatemala, noviembre de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**SISTEMA OPERATIVO EN WEB: COMPARACIÓN CON ENTORNOS FÍSICOS Y VIRTUALES, Y SU FUNCIONAMIENTO E IMPACTO EN LAS ORGANIZACIONES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**BORIS ALEXANDER POITÁN SÁNCHEZ**

ASESORADO POR EL ING. WILLIAM ESTUARDO ESCOBAR ARGUETA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2014.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paíz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**


DECANO	Ing. Murphy Olympto Paíz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
EXAMINADORA	Inga. Sonia Yolanda Castañeda Ramírez
EXAMINADORA	Inga. Floriza Ávila Pesquera de Medinilla
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**SISTEMA OPERATIVO EN WEB: COMPARACIÓN CON ENTORNOS FÍSICOS Y VIRTUALES, Y SU FUNCIONAMIENTO E IMPACTO EN LAS ORGANIZACIONES**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 20 de enero de 2014.

  
**Boris Alexander Poitán Sánchez**

Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ciencias y Sistemas

Guatemala, 21 de abril de 2014

Ing. Carlos Azurdia  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable Ingeniero:

Por medio de la presente hago de su conocimiento que he revisado a detalle y apruebo el trabajo de graduación realizado por el estudiante BORIS ALEXANDER POITÁN SÁNCHEZ, quien se identifica con el carné número 200313259, y cuyo título es "SISTEMA OPERATIVO EN WEB: COMPARACIÓN CON ENTORNOS FÍSICOS Y VIRTUALES, Y SU FUNCIONAMIENTO E IMPACTO EN LAS ORGANIZACIONES".

Agradeciendo su atención a la presente,

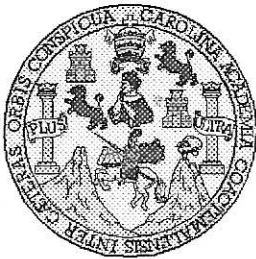
Atentamente,

Ing. William Estuardo Escobar Argueta  
Colegiado 11,529

---

Ing. William Estuardo Escobar Argueta  
Catedrático

Asesor de trabajo de graduación  
Colegiado: 11,529



Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 30 de Abril de 2014

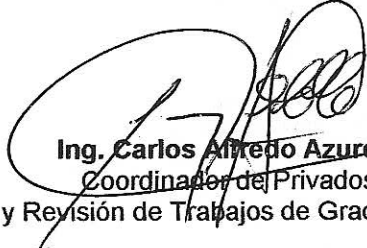
Ingeniero  
**Marlon Antonio Pérez Turk**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **BORIS ALEXANDER POITÁN SÁNCHEZ** con carné 2003-13259, titulado: **"SISTEMA OPERATIVO EN WEB: COMPARACIÓN CON ENTORNOS FÍSICOS Y VIRTUALES, Y SU FUNCIONAMIENTO E IMPACTO EN LAS ORGANIZACIONES"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

  
**Ing. Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados  
y Revisión de Trabajos de Graduación



E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
Y  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“SISTEMA OPERATIVO EN WEB: COMPARACIÓN CON ENTORNOS FÍSICOS Y VIRTUALES, Y SU FUNCIONAMIENTO E IMPACTO EN LAS ORGANIZACIONES”**, realizado por el estudiante **BORIS ALEXANDER POITÁN SÁNCHEZ**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



*Ing. Marlon Antonio Pérez Türk*  
*Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas*

*Guatemala, 11 de noviembre 2014*



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **SISTEMA OPERATIVO EN WEB: COMPARACIÓN CON ENTORNOS FÍSICOS Y VIRTUALES, Y SU FUNCIONAMIENTO E IMPACTO EN LAS ORGANIZACIONES**, presentado por el estudiante universitario **Boris Alexander Poitán Sánchez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno  
Decano en Funciones

Guatemala, 13 de noviembre de 2014

/gdech





## **ACTO QUE DEDICO A:**

**Dios**

Porque siempre has estado a mi lado y me has permitido llegar a este momento.

**Mis padres**

Por haberme transmitido los valores, apoyarme en todo y sobre todo la orientación, que me ha permitido realizar esta meta.

**Hermanos**

Por su apoyo y paciencia.

## **AGRADECIMIENTOS**

<b>Mi familia</b>	De quienes siempre he recibido apoyo y motivación.
<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por darme la oportunidad de realizar este sueño.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por brindarme los conocimientos que me permitieron desarrollarme como profesional.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	XV
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Descripción del Sistema Operativo.....	1
1.2. Componentes de un Sistema Operativo .....	6
1.3. Virtualización .....	7
1.3.1. Tipos de virtualización .....	8
1.3.1.1. Virtualización por software.....	8
1.3.1.2. Virtualización por hardware .....	9
1.3.1.3. Virtualización completa.....	9
1.3.1.4. Paravirtualización .....	10
1.4. Cloud Computing.....	11
1.4.1. Tipos de nube .....	13
1.4.1.1. Nube pública.....	13
1.4.1.2. Nube privada .....	13
1.4.1.3. Nube híbrida .....	14
1.4.2. Capas .....	14
1.4.2.1. SaaS.....	14
1.4.2.2. PaaS.....	15
1.4.2.3. IaaS .....	15

1.5.	Tipos de Sistemas Operativos .....	17
1.5.1.	Sistema Operativo físico .....	17
1.5.2.	Sistema Operativo virtual .....	18
1.5.3.	Sistema Operativo en web .....	20
1.5.3.1.	Arquitectura .....	21
1.5.3.2.	Diseño .....	22
1.5.3.3.	Componente Naming .....	23
1.5.3.4.	Seguridad crisis .....	24
1.5.3.5.	Dynamic web caching .....	27
1.5.3.6.	AJAX .....	28
1.5.3.7.	FLASH.....	29
1.5.3.8.	PHP .....	29
1.5.3.9.	JAVA EE.....	30
2.	FUNCIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS .....	33
2.1.	Funcionamiento y características .....	33
2.1.1.	Funciones del SO.....	33
2.1.2.	Interrupciones y excepciones del SO .....	34
2.1.3.	Tratamiento de las interrupciones .....	35
2.1.4.	Importancia de las interrupciones.....	35
2.1.5.	Excepciones .....	36
2.1.6.	Importancia de las excepciones .....	36
2.1.7.	SO por servicio .....	37
2.1.8.	Sistema Operativo físico .....	38
2.1.8.1.	Funcionamiento .....	38
2.1.8.2.	Calidad del sistema .....	38
2.1.8.3.	Calidad del servicio .....	39
2.1.8.4.	Costo .....	40
2.1.8.5.	Características .....	40

2.1.9.	Sistema Operativo virtual.....	41
2.1.9.1.	Funcionamiento .....	41
2.1.9.2.	Calidad del sistema .....	41
2.1.9.3.	Calidad del servicio.....	42
2.1.9.4.	Costo .....	43
2.1.9.5.	Características.....	44
2.1.10.	Sistema Operativo en web.....	44
2.1.10.1.	Funcionamiento .....	45
2.1.10.2.	Calidad del sistema .....	48
2.1.10.3.	Calidad del servicio.....	49
2.1.10.4.	Características.....	49
2.1.10.5.	Escritorio.....	50
3.	IMPACTO DEL SISTEMA OPERATIVO EN WEB .....	55
3.1.	Modo de implementación.....	55
3.2.	Opciones del mercado.....	58
3.2.1.	Costo del Sistema Operativo en web.....	59
3.3.	Soporte .....	60
3.4.	Seguridad y autenticación .....	61
3.5.	Rendimiento .....	61
3.6.	¿Por qué utilizar el SO en web? .....	64
4.	ANÁLISIS FINAL .....	67
4.1.	Calidad del sistema .....	67
4.2.	Calidad del servicio .....	70
4.3.	Costo .....	70
4.3.1.	Sistema Operativo físico .....	70
4.3.2.	Sistema Operativo virtual.....	71
4.3.3.	Sistema Operativo en web.....	71
4.3.4.	Análisis .....	72

4.4.	Ventajas y desventajas .....	74
4.4.1.	Sistema Operativo físico .....	74
4.4.2.	Sistema Operativo virtual .....	75
4.4.3.	Sistema Operativo en web .....	76
4.4.4.	Análisis.....	77
4.5.	Beneficio .....	78
CONCLUSIONES.....		79
RECOMENDACIONES .....		81
BIBLIOGRAFÍA.....		83

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Interacción entre el Sistema Operativo con el resto de las partes .....	2
2.	Máquina jerárquica.....	3
3.	Máquina extendida.....	4
4.	Administrador de recursos.....	5
5.	Administrador de procesos.....	6
6.	Virtualización.....	7
7.	Virtualización por software.....	8
8.	Virtualización por hardware.....	9
9.	Virtualización completa.....	10
10.	Paravirtualización.....	11
11.	Cloud Computing.....	12
12.	Capas.....	16
13.	SO físico.....	17
14.	SO virtual.....	19
15.	Arquitectura.....	21
16.	Diseño.....	22
17.	Naming.....	23
18.	Autorización.....	26
19.	SO en web.....	31
20.	ZeroPC.....	51
21.	EyeOS.....	52
22.	OODesk.....	53
23.	Cloudo.....	54

24.	Registro.....	56
25.	Login.....	57
26.	Rendimiento.....	62
27.	Servidores.....	63
28.	Falla servidor.....	64

## TABLAS

I.	Precio SO .....	40
II.	SO VirtualBox .....	42
III.	Software gratuito.....	43
IV.	Software de pago.....	43
V.	Modelo de servicios .....	45
VI.	Tipos de SO en web .....	47
VII.	Precio.....	59
VIII.	Requisito mínimo .....	67
IX.	Requisitos recomendados .....	68
X.	Requisito SO web .....	69
XI.	Costo gratuito .....	72
XII.	Costo pagado .....	73
XIII.	SO físico ventajas y desventajas .....	74
XIV.	SO virtual ventajas y desventajas.....	75
XV.	SO en web ventajas y desventajas.....	76
XVI.	Análisis final.....	77



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>BD</b>	Base de datos
<b>Q</b>	Dinero en quetzales, Guatemala
<b>AMD-V</b>	Virtualización para AMD 64bits x86
<b>VT-x</b>	Virtualización para Intel 32 y 64bits



## GLOSARIO

<b>ACL</b>	Listas de control de acceso.
<b>Active Directory</b>	Implementación de servicio de directorio en una red distribuida de computadoras.
<b>Byte</b>	Es la unidad de medida básica para la memoria.
<b>Colapsar</b>	Parar una actividad.
<b>Gestión</b>	Conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto.
<b>Infraestructura</b>	Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para el funcionamiento del desarrollo.
<b>Kernel</b>	Es el responsable de facilitar a los programas el acceso seguro al hardware.
<b>Makefile</b>	Son instrucciones que se encuentran en un archivo para ser ejecutadas.
<b>Máquina virtual</b>	Software que emula un Sistema Operativo.

<b>Mininavegador</b>	Un navegador interno en el SO en web.
<b>Nodo</b>	Es la unión de varios elementos que fluyen en el mismo lugar.
<b>Proceso</b>	Es un programa que se está ejecutando.
<b>Proxy</b>	Es una red informática, programa encargado de realizar una acción en representación de otro.
<b>Recurso</b>	Son las aplicaciones, periféricos y capacidades de la computadora.
<b>Shell</b>	Es una interfaz de usuario para acceder a los servicios del Sistema Operativo.
<b>SO</b>	Sistema Operativo.
<b>Spool</b>	Introduce trabajos a un área especial en memoria o disco, luego puede ser accedido a ellos cuando esté listo.
<b>TREC</b>	Almacenamiento en caché de resultados transparentes.

## RESUMEN

El presente trabajo consiste en una descripción sobre los diferentes Sistemas Operativos físico, virtual y web; se explica cómo funciona cada uno y sus características. El Sistema Operativo es una parte esencial para realizar trabajos, proyectos o informes; es por esa razón que se necesita estudiar cada uno y comprender más sobre ellos; también se analizarán los costos de cada uno, aunque existen unos que son gratuitos y buenos para utilizarlos; en la actualidad las personas u organización tratan de reducir los costos y una buena alternativa es el Sistema Operativo en web.

Se analizará el impacto del Sistema Operativo en web en las personas u organizaciones; este tipo de Sistema se encuentra en desarrollo, pero en la actualidad es útil porque no depende tanto del hardware de la computadora y además la información se encuentra alojada. Para utilizarlo es necesario tener instalado un navegador web. También se describirán las características de algunos Sistemas Operativos en web que pueden ser de pago o gratuitos y así comprender qué programas o capacidad de almacenamiento ofrecen.

Para el Sistema Operativo virtual se explican los diferentes tipos de virtualización y de los recursos que comparte el Sistema Operativo físico. Con los diferentes tipos de virtualizaciones se va a provechar mejor el rendimiento de la computadora.

Todo lo anterior expuesto, servirá para determinar cuál Sistema Operativo tiene mejor beneficio; es por eso que se tiene la necesidad de comparar lo diferentes entornos: físico, virtual y web. También como el Sistema Operativo en web trabajará para los usuarios, haciendo uso de la nube informática para su funcionamiento.

# OBJETIVOS

## General

Determinar cuál Sistema Operativo entre físico, virtual y web tiene mejores beneficios mediante una comparación de sus ventajas, desventajas, calidad de servicio y de sistema.

## Específicos

1. Observar el funcionamiento y características de los diferente entornos.
2. Reconocer los costos de implementar un Sistema Operativo en web.
3. Especificar rendimiento y plataforma que ofrece el Sistema Operativo en web.
4. Describir el impacto del Sistema Operativo en web para los usuarios y organizaciones.





## INTRODUCCIÓN

Muchas personas o empresas hacen uso de los Sistemas Operativos para trabajar en él; ya sea un software para hacer sus tareas, proyectos, llevar control de datos, control de cuentas, etcétera. En la actualidad, el Sistema Operativo es esencial, es por eso que ahora se está implementando el Sistema Operativo en web que hace uso del Cloud Computing, este tipo de sistema tiene como fin que el usuario ya no tenga que preocuparse por actualizar sus computadoras, debido a que los Sistemas Operativos físicos piden cada vez más hardware, para los Sistemas Operativos virtuales también es necesario disponer de un hardware adecuado.

Los Sistemas Operativos virtuales son útiles para hacer pruebas dado que estas emulan un Sistema Operativo físico. En los sistemas virtuales se puede instalar cualquier software y trabajar normalmente como si fuera un sistema físico. Una de sus ventajas es que pueden importarse y exportarse para montarlo en otras computadoras y trabajar con los programas que estén instalados.

Los Sistemas Operativos en web tienen sus ventajas y desventajas, para determinar qué Sistema Operativo es mejor, se va hacer un análisis de los Sistemas Operativos físico, virtual y web.



# 1. MARCO TEÓRICO

## 1.1. Descripción del Sistema Operativo

Un Sistema Operativo se entiende como un programa o conjunto de programas de una computadora, también se puede decir que:

- El Sistema Operativo sirve para proveer una interfaz entre la computadora y los usuarios.
- El Sistema Operativo funciona como intermediario entre el hardware y el usuario.

Los Sistemas Operativos realizan dos funciones importantes que son:

- Proveer una máquina virtual, esto quiere decir, que el usuario puede ejecutar programas sin tener que entrar en detalle con el hardware.
- Administrar eficientemente los recursos de la computadora.

El Sistema Operativo es muy útil en la actualidad y sobre todo actúa como intermediario entre el usuario y el hardware. Las partes con las que interactúa el Sistema Operativo son:

- Usuario
- Aplicación
- Hardware

Figura 1. **Interacción entre el Sistema Operativo con el resto de las partes**



Fuente: *Sistema Operativo*.

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dc/Operating\\_system\\_placement-es.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dc/Operating_system_placement-es.svg).

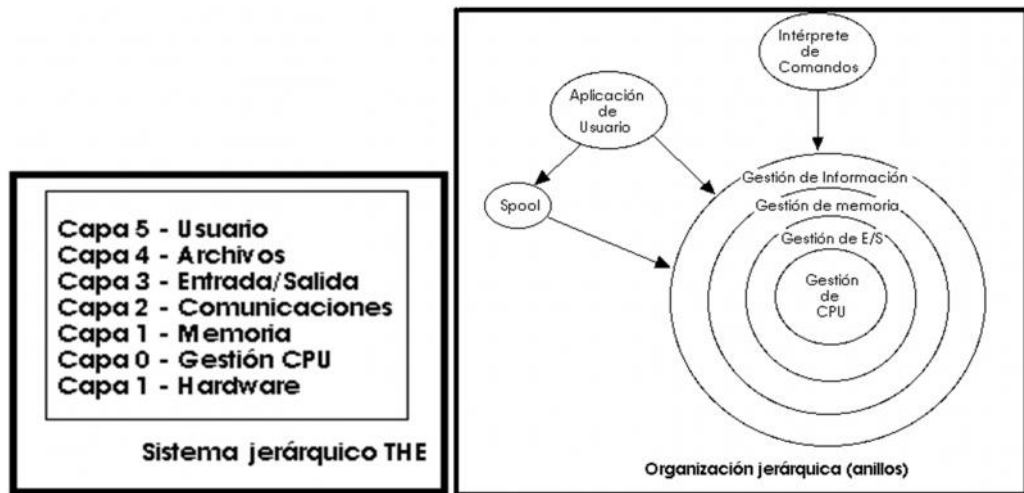
[Consulta: 05 de febrero de 2014].

- Usuario: es el encargado de ejecutar o no un programa.
- Aplicación: programa informático diseñado para resolver trabajos del usuario.
- Sistema Operativo: encargado de interactuar entre la parte del hardware y la parte de aplicación.
- Hardware: componentes electrónicos tangibles de una computadora.

El Sistema Operativo para ser estudiado se basa en 4 puntos de vista:

- Ñ Como máquina jerárquica: este punto de vista se refiere a que el Sistema Operativo está dividido en pequeñas partes o en estructura por niveles; este punto de vista también es llamado anillos concéntricos o *rings*.

Figura 2. Máquina jerárquica

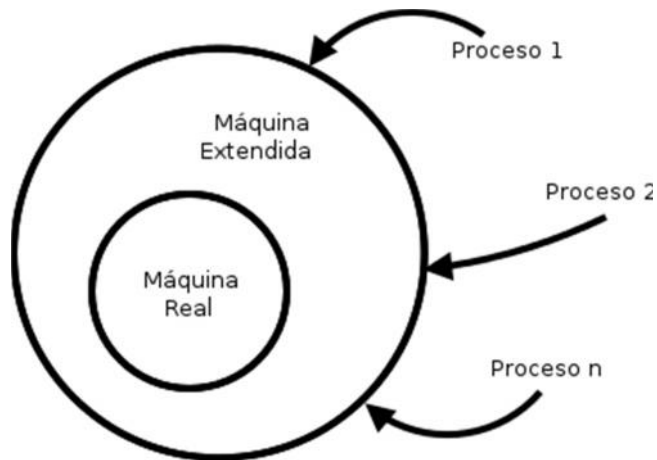


Fuente: *Sistemas operativos*.

[http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_de\\_sistemas/sistemasoperativosfundamentos/background3.png](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/sistemasoperativosfundamentos/background3.png). [Consulta: 05 de febrero de 2014].

- Ñ Como máquina extendida: este punto de vista contiene un conjunto de servicios o llamadas al sistema el cual es útil para los programas. Si se tuviera un conjunto de máquinas con diferentes componentes y fabricantes, la máquina virtual puede parecer idéntica pero el programador observa la misma interfaz.

Figura 3. **Máquina extendida**



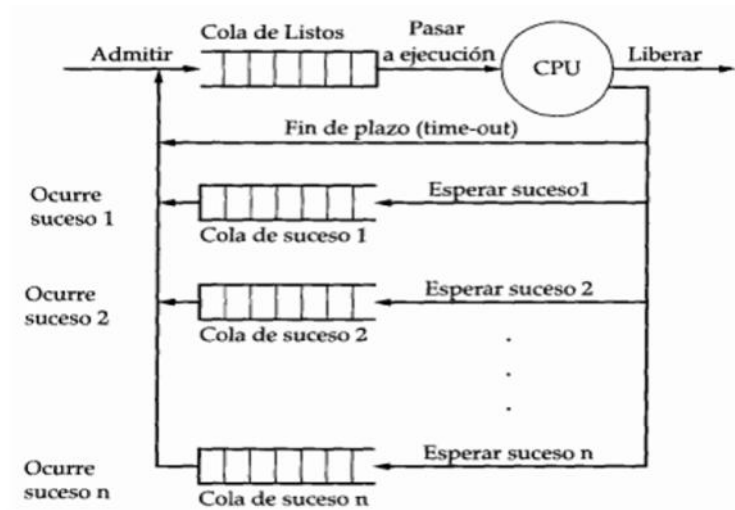
Fuente: *Máquina extendida*.

<http://ucab.vivianatrujillo.com.ve/wp-content/uploads/2013/10/maquina-extendida.png>.

[Consulta: 05 de febrero de 2014].

Ñ Como administrador de recursos: como su nombre lo indica administra los recursos de la computadora, esto quiere decir, que si se tienen dos o más programas ejecutándose al mismo tiempo; el administrador se encarga de proporcionar o llevar el control de los recursos para los programas.

Figura 4. Administrador de recursos

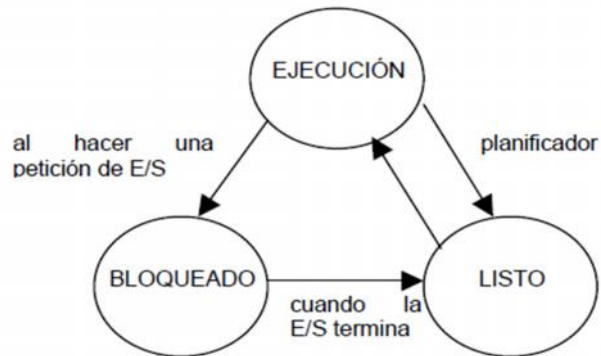


Fuente: *Administrador de recursos*.

[http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/portal/Polilibros/P\\_terminados/PolilibroFC/Unidad\\_V/ImagenesU\\_5/SORrecurso.JPG](http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/portal/Polilibros/P_terminados/PolilibroFC/Unidad_V/ImagenesU_5/SORrecurso.JPG). [Consulta: 05 de febrero de 2014].

Ñ Como administrador de procesos: este punto de vista se encarga de administrar los procesos que necesitan recursos para ejecutarse; esto quiere decir, que si se tiene un proceso que necesita ejecutarse, el administrador evalúa si hay recursos disponibles y si no hay recursos el administrador lo pone en una cola hasta que se libren los recursos para poderse ejecutar.

Figura 5. **Administrador de procesos**



Fuente: elaboración propia.

## 1.2. Componentes de un Sistema Operativo

- “Los componentes son paquetes que sirven para gestionar las interacciones con el hardware; y estos componentes dan vida al Sistema Operativo para su buen funcionamiento”<sup>1</sup> estos componentes son:
- Interprete de comando, este componente tiene la capacidad de traducir las instrucciones que ordena el usuario por medio de un lenguaje de control y así controlar fácilmente el hardware o periféricos.
- Sistema de archivos, permite que los archivos se almacenen en forma de árbol.
- Núcleo, también llamado kernel y es el responsable de representar las funciones básicas del Sistema Operativo; como por ejemplo, la gestión de E/S, gestión de memoria, etcétera.

---

<sup>1</sup> JEFF. *Sistema operativo*. [en línea] <<http://es.kioskea.net>>. [Consulta: 12 de febrero de 2014].



### 1.3. Virtualización

Es el término que se utiliza para decir que una máquina física comparte recursos a otros Sistemas Operativos que son independientes, pero funcionan al mismo tiempo sin que estos sepan que están compartiendo recursos.

Figura 6. Virtualización



Fuente: ULLUOA, Luisa. *La virtualización y su impacto*. p. 118.

La virtualización es una capa que esconde el hardware o software real al usuario, para que este no tenga necesidad de acceder directamente a estos componentes.

### 1.3.1. Tipos de virtualización

Existen diferentes tipos de virtualización y cada una obtiene una serie de beneficios. Por ejemplo, algunos aprovechan al máximo los recursos de procesador, disco y memoria.

#### 1.3.1.1. Virtualización por software

La virtualización por software es la más utilizada por los usuarios, este tipo de virtualización permite instalar uno o más Sistemas Operativos huésped en un Sistema Operativo físico. Los recursos de la computadora del Sistema Operativo físico se comparten con los Sistemas Operativos huésped.

Figura 7. Virtualización por software



Fuente: *Monitor máquina virtual.*

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/91/Hipervisor\\_-\\_Segundo\\_nivel.svg/191px-Hipervisor\\_-\\_Segundo\\_nivel.svg.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/91/Hipervisor_-_Segundo_nivel.svg/191px-Hipervisor_-_Segundo_nivel.svg.png)

[Consulta: 15 de febrero de 2014].

### 1.3.1.2. Virtualización por hardware

Este tipo de virtualización trabaja directamente con el hardware de la computadora haciendo el Sistema Operativo más rápido. Para la virtualización por hardware es necesario que los procesadores utilicen extensiones introducidas; como el procesador Intel VT-x y el AMD-V.

Figura 8. Virtualización por hardware



Fuente: *Virtualización por hardware*.

<http://blog.smaldone.com.ar/files/virtualization/hardware.png>.

[Consulta: 05 de febrero de 2014].

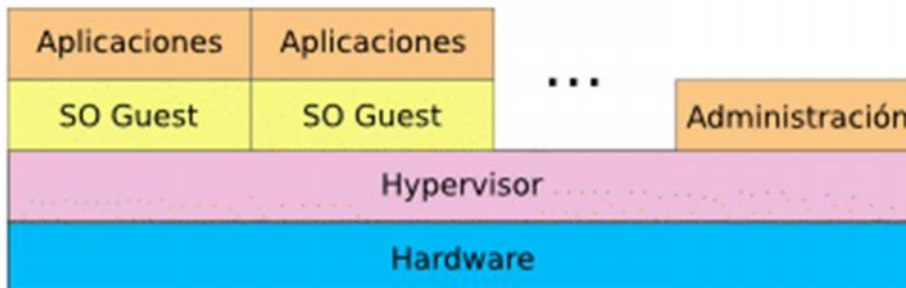
### 1.3.1.3. Virtualización completa

La máquina virtual por medio de un *hypervisor* permite simular el hardware real para el SO huésped, sin tener que modificarlo.

Hypervisor: “es una plataforma que permite aplicar diversas técnicas de control de virtualización para utilizar, al mismo tiempo, diferentes Sistemas Operativos (sin modificar o modificados en el caso de paravirtualización) en una misma computadora. Es una extensión de un término anterior, “supervisor”, que se aplicaba a kernels de Sistemas Operativos”.<sup>2</sup>

Es el encargado de administrar los recursos del SO base o físico, exportándolos a la máquina virtual.

Figura 9. **Virtualización completa**



Fuente: *Virtualización completa*.

<http://blog.smaldone.com.ar/files/virtualization/full.png>.

[Consulta: 15 de febrero de 2014].

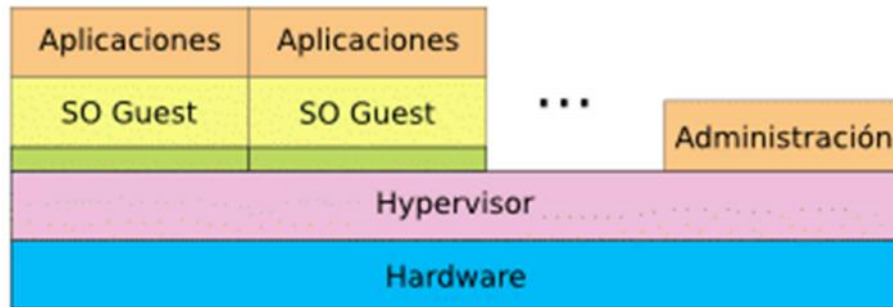
#### 1.3.1.4. **Paravirtualización**

Este tipo de virtualización parte del Sistema Operativo huésped que sabe que está en un entorno virtual y para su virtualización utiliza el *hypervisor* como medio de comunicación.

---

<sup>2</sup> Wikipedia. *Hypervisor*. [en línea] <<http://es.wikipedia.org/wiki/Hipervisor>> [Consulta: 08 de Marzo de 2014].

Figura 10. **Paravirtualización**



Fuente: *Paravirtualización*.

<http://blog.smaldone.com.ar/files/virtualization/para.png>.

[Consulta: 15 de febrero de 2014].

#### 1.4. **Cloud Computing**

“El Cloud Computing o computación en la nube, se inmortalizó en el 2006 por George Gilder cuando publicó su artículo llamado “Las fábricas de la información” donde se describe un modelo de nube virtual enfocado a su uso en la web”.<sup>3</sup>

El Cloud Computing ofrece servicios computacionales a través de internet, donde los proveedores manejan los recursos que ofrece a sus clientes. Estos clientes tienen que tener conexión de internet para tener acceso a los diferentes servicios, como almacenamiento de datos. Las aplicaciones son *online* y no hay necesidad de instalarla en la computadora.

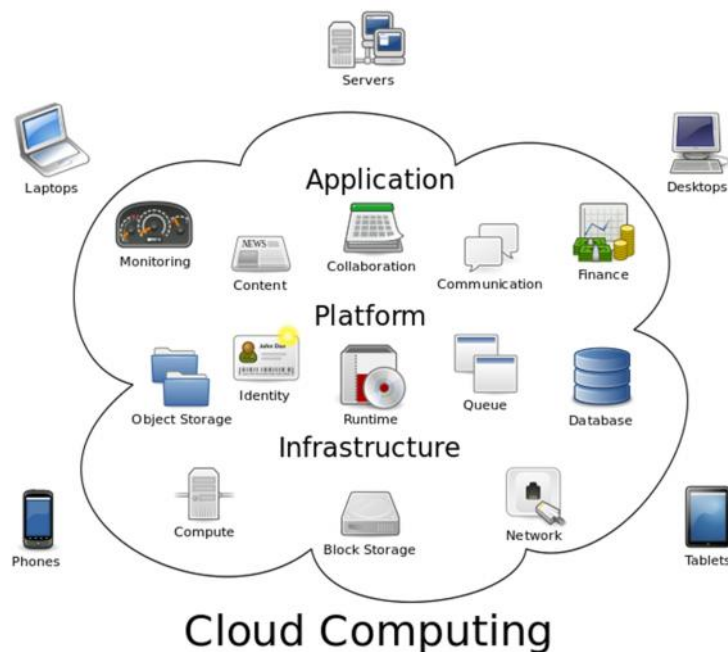
---

<sup>3</sup> FERNÁNDEZ, V., & LEYTO, J. *Cloud Computing*. Chile: 2010. p. 9.

La mayoría de empresas están utilizando o empezando a utilizar el Cloud Computing porque saben que es el futuro de la web.

La forma de trabajar sería como tener una red de computadoras y estas van a conectarse a la nube informática y acceder a los servicios que se ofrecen; además el Cloud Computing no necesita de ningún tipo de hardware.

Figura 11. **Cloud Computing**



Fuente: *Cloud Computing*.

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Cloud\\_computing.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Cloud_computing.svg).

[Consulta: 20 de febrero de 2014].

En la nube informática las aplicaciones y servicios pueden fácilmente escalar, funciona rápido y casi nunca fallan. Con la nube se tiene acceso a la información y servicios desde cualquier lugar, hay servicios gratuitos y de pago, tiene la capacidad de procesamiento y almacenamiento sin instalar máquinas localmente.

#### **1.4.1. Tipos de nube**

Cloud Computing ofrece diferentes tipos de nube y cada una de estas ofrece necesidades diferentes para las empresas, como por ejemplo, la seguridad de la información.

##### **1.4.1.1. Nube pública**

En este tipo de nube los clientes o usuarios no tienen idea de qué trabajos están corriendo en el servidor los demás usuarios; por lo cual los trabajos están mezclados, tanto en el almacenamiento como otras infraestructuras. Esta nube no es confiable ya que el almacenamiento de datos no es seguro y los datos pueden ser accedidos por otros usuarios.

##### **1.4.1.2. Nube privada**

Este tipo de nube ofrece seguridad y protección de los datos que se almacenen en ella, es ideal para las empresas que manejan datos importantes. En esta nube el usuario es propietario del servidor, red y disco, además pueden decidir qué usuarios pueden acceder para utilizar la infraestructura; solo un usuario puede manejar y controlar qué aplicaciones debe correr y dónde.

### **1.4.1.3. Nube híbrida**

Este es un tipo especial dado que hace una mezcla entre las nubes públicas y las nubes privadas. Con esta nube se espera tener un control de qué partes o no tienen los usuarios; tomando esto en cuenta la mayoría de empresas están orientando sus plataformas para adaptarse a este tipo de nube.

Algunas empresas ya se están acercando a este tipo de nubes híbridas, como por ejemplo: Google quien lleva ya un tiempo en ofrecer ofertas basadas en la nube; para ello utilizan los *applets*.

## **1.4.2. Capas**

En la nube se encuentran tres capas las cuales son: SaaS, PaaS, IaaS. El cliente puede utilizar cualquiera de las capas según las necesidades que tenga, cada capa ofrece diferentes características.

### **1.4.2.1. SaaS**

Software como servicio (*software as a service*), como su nombre lo indica es un servicio que proporciona software a los usuarios; estos usuarios utilizan las aplicaciones sin saber qué Sistema Operativo están usando o en qué tipo de lenguaje está escrita. El software como servicio (SaaS) se encuentra en la capa más alta.



Durante el tiempo que los usuario contraten este tipo de servicio, los proveedores se encargan del mantenimiento y el soporte del mismo. El tipo de soporte que ofrecen la mayoría es 24/7; algunos proveedores que dan este tipo de software como servicio son: Salesforce, TeamBox, Gmail, Basecamp, Kubbos, Gupigupi y Documany.

#### **1.4.2.2. PaaS**

Plataforma como servicio (*platform as a service*) se encuentra en la capa intermedia y está ligada con SaaS; la plataforma como servicio ofrece el fácil desarrollo y ejecución de las aplicaciones, se puede decir que es el alquiler del hardware.

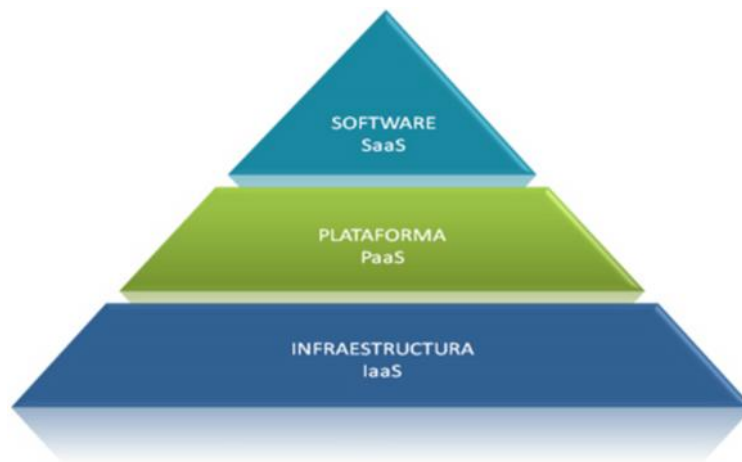
Los proveedores ofrecen servidores virtualizados y servicios para la ejecución de las aplicaciones. Para el desarrollo de las aplicaciones se pueden usar diferentes lenguajes y herramientas de programación que los proveedores de servicio soporten. Una empresa que se enfoca a esta capa es Google App Engine.

#### **1.4.2.3. IaaS**

Infraestructura como servicio (*infrastructure as a service*), este tipo de capa permite tener más control que la capa PaaS, con esta capa se puede controlar por ejemplo, el espacio del disco duro, la velocidad del CPU o el control de redes. Los proveedores ofrecen este tipo de servicio y los clientes pagan por lo que consumen.

Los componentes para trabajar se encuentran en una imagen de máquina virtual para que corra en la nube, esta imagen es lo que ofrecen los proveedores y los usuarios deben pagar por su uso. Ahora conocen que IaaS ofrece sus servicios para trabajar y los usuarios obtienen un ahorro de costes, y reducción de riesgos. Los proveedores que se orientan a este servicio son: EC2 y GoGrid.

Figura 12. **Capas**



Fuente: Las capas *Cloud Computing*.

<http://www.cloud-america.com/ca/wp-content/uploads/2009/12/capas-cc.jpg>.

[Consulta: 28 de febrero de 2014].

En la capa más alta se encuentra SaaS quien ofrece un software como servicio. En la capa intermedia se encuentra la capa PaaS y ofrece un ambiente de desarrollo con una carga de servicios; en la capa inferior se encuentra IaaS que es más bien *Cloud Hosting* o alojamiento en la nube, donde todo el equipamiento se encuentra en la nube.

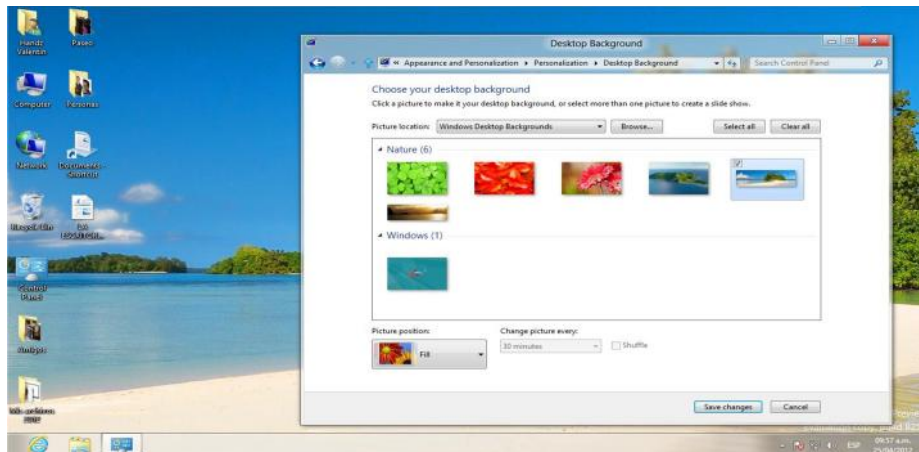
## 1.5. Tipos de Sistemas Operativos

En los Sistemas Operativos físico y virtual pueden ser instalados los sistemas más comunes que son: Windows, Linux y Mac, pero en el Sistema Operativo en web tiene diferentes sistemas instalados.

### 1.5.1. Sistema Operativo físico

Este tipo de SO es el más común y es el que utiliza la mayoría de personas en sus casas o empresas. Este Sistema Operativo utiliza solo los recursos de una computadora (disco duro, memoria RAM, CPU y periféricos) es decir es un Sistema Operativo centralizado. Al SO físico también se le conoce como SO base.

Figura 13. SO físico



Fuente: *Sistema Operativo*.

<http://www.aulaclic.es/guia->

[windows8/images/Windows%20%20AULACLIC\\_img\\_316.jpg](http://www.aulaclic.es/guia-windows8/images/Windows%20%20AULACLIC_img_316.jpg).

[Consulta: 28 de febrero de 2014].

### **1.5.2. Sistema Operativo virtual**

El SO virtual permite compartir el hardware de la computadora con varios SO independientes que estén instalados en un SO físico.

Este SO es útil ya que se puede instalar cualquier distribución de SO y trabajar como si estuviera en el SO físico; lo que hace es emular un SO. Para esta versión del SO el DirectX no ofrece soporte por lo que no se pueden instalar juegos que requieran de esta característica.

El SO más utilizado es la virtualización por software, esto quiere decir que se pueden instalar varias máquinas virtuales o SO huésped en un SO físico. La ventaja de usar este tipo de SO es que reduce los riesgos. Por ejemplo, que no se instale bien un software; con el SO virtual se tiene la posibilidad de regresar a un punto donde aún no se ha instalado este software.

Figura 14. **SO virtual**



Fuente: *Máquina Virtual.*

[http://3.bp.blogspot.com/-](http://3.bp.blogspot.com/_95EzkAgECE/TjS5RivqKDI/AAAAAAAAAE8/a0Su5Nb9cFU/s1600/Paso1.jpg)

[\\_95EzkAgECE/TjS5RivqKDI/AAAAAAAAAE8/a0Su5Nb9cFU/s1600/Paso1.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_95EzkAgECE/TjS5RivqKDI/AAAAAAAAAE8/a0Su5Nb9cFU/s1600/Paso1.jpg).

[Consulta: 28 de febrero de 2014].

Los programas de virtualización pueden ser: VirtualBox, VMware, Virtual pc, etcétera.

### 1.5.3. Sistema Operativo en web

“Un Sistema Operativo (SO) Web, llamado a veces Webtop o computadora en la nube es una máquina virtual que vive en línea, pero cuando está conectado a una, casi no se distingue de un escritorio común de algún Sistema Operativo. En la mayoría de los casos los menús e íconos de un SO Web se parecen a los de Windows, completo con una barra de tareas, un explorador de archivos, un escritorio con papel tapiz personalizable y aplicaciones para productividad y comunicaciones”.<sup>4</sup>

El SO en web se actualiza automáticamente y el usuario no se tiene que preocupar más por actualizaciones. El SO en web es una simulación del SO, pero se puede trabajar como un SO físico; se puede crear carpetas, mover, eliminar, crear iconos en el escritorio, abrir y cerrar aplicaciones, etcétera.

Cuando un usuario ejecuta una aplicación, su equipo envía una petición al nodo de control del sistema esto es un servidor que actúa como un administrador del sistema. Este nodo de control interpreta la petición y se conecta con el equipo del usuario, el procesamiento se hace de forma remota; por lo cual el usuario no tiene que preocuparse por mejorar la máquina a cada cierto tiempo.

Los SO en web pueden competir con los SO físicos si los proveedores tienen claro la seguridad de los datos de los usuarios, si logran convencer a los usuarios de su seguridad podría haber un cambio drástico en la informática.

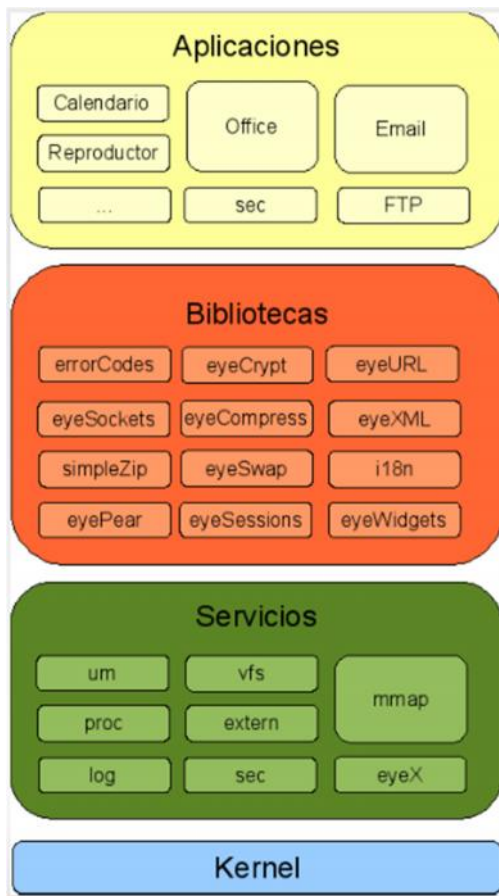
---

<sup>4</sup> TROHMEGER, R. *Llevando tu trabajo a la nube con un SO web*. [en línea] <<http://www.pcworld.com.mx>>. [Consulta: 25 de febrero de 2014].

### 1.5.3.1. Arquitectura

La arquitectura de computadoras es una parte fundamental para el sistema de la computadora. La arquitectura explica la situación de cómo están los componentes y puede realizar las operaciones para las que se va a utilizar. La mayoría de SO en web utilizan cuatro capas.

Figura 15. **Arquitectura**



Fuente: *Arquitectura*.

<http://www.slideshare.net/jlpino/eyeos-arquitectura-y-desarrollo-de-una-aplicacion>.

[Consulta: 05 de marzo de 2014].

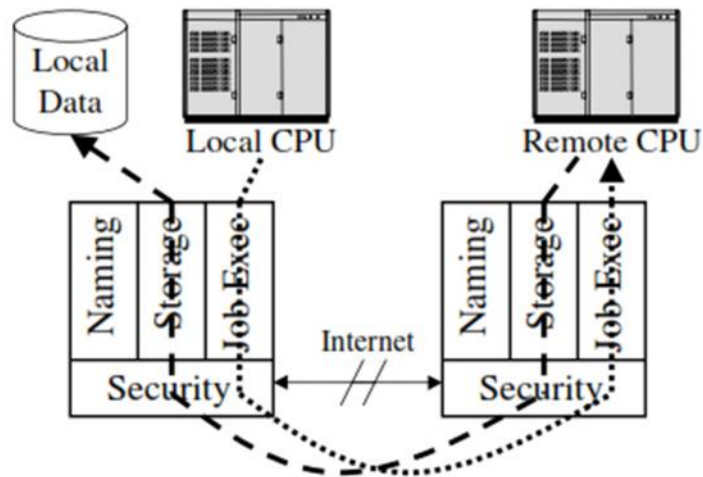
- Aplicaciones: esta capa puede llamar a funciones de cualquier capa
- Bibliotecas: estas son funciones de más alto nivel
- Servicios: son funciones de más bajo nivel
- Kernel: es el encargado de unificar los servicios del sistema

### **1.5.3.2. Diseño**

Este es el diseño para cumplir el funcionamiento y accesos a los recursos que se encuentran remotamente. Las tres interfaces principales son *Naming*, *Storage* y *Job Execution*. El sistema de seguridad se encarga de la autenticación de las tres interfaces. Un ejemplo sería el acceso autenticado a los datos globales o a los servidores que se encuentran remotamente. Las interfaces individuales permiten a las aplicaciones existentes aprovechar la funcionalidad, esto quiere decir tener un acceso transparente a los recursos en red.



Figura 16. **Diseño**



Fuente: VAHDAR, Amin. *Servicio del Sistema Operativo*. p. 41.

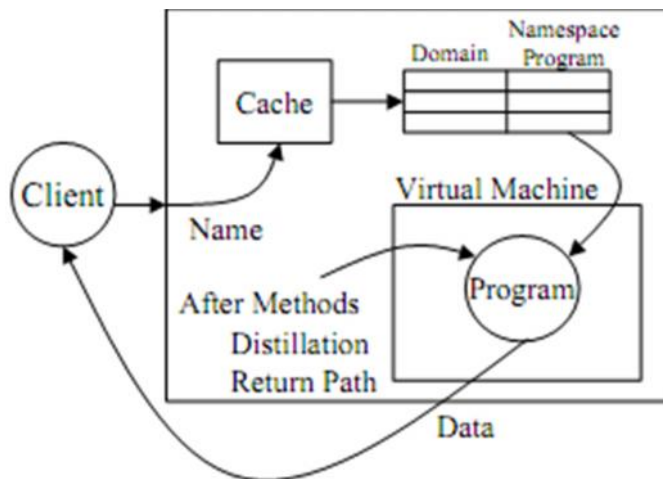
Naming es un nombre activo único que sirve para la transferencia de datos. Storage es para el almacenamiento de datos y Job Execute es el que permite la ejecución de los procesos tanto a nivel local como de forma remota.

### 1.5.3.3. **Componente Naming**

“Este componente ofrece un sistema de nomenclatura para identificar de forma única el archivo de datos deseado. La forma en la que trabaja, los clientes transmiten un nombre activo a una resolución de nombre cercanos; el cual está bien ubicado con el cliente o en un proxy local.

Este hace la consulta en su caché para la disponibilidad de los recursos correspondientes al Active Directory, el cual busca en la tabla de asignación y si lo encuentra ejecuta el programa; luego este retorna los datos al cliente”.<sup>5</sup>

Figura 17. Naming



Fuente: VAHDAR, Amin. *Servicio del sistema operativo*. p. 54.

#### 1.5.3.4. Seguridad crisis

“Es la seguridad que identifica la autenticación y control de acceso al sistema; crisis está diseñada para la construcción de sistemas de alta seguridad. Este elimina la redundancia de puntos de ataque y utiliza el almacenamiento en caché para mejorar el rendimiento”.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> AHDAT, A. *Servicios del sistema operativo para aplicaciones wide area*. EEUU: 1998, p. 80.

<sup>6</sup> BELANI, E., VAHDAT, A., ANDERSON, T., & MICHAEL, D. *The crisis wide area security architecture*. EEUU: 1998. p. 22.

- Arquitectura

Uno de los objetivos de la arquitectura es que los usuarios deben tener acceso seguro a los recursos mundiales, tales como: archivos o almacenamiento de datos en cualquier parte del mundo. Para esta seguridad los proveedores necesitan la autenticación que solicitan sus servicios y la autorización de los usuarios con las credenciales adecuadas.

- Dominios de seguridad

Los nodos utilizados en crisis para la seguridad ejecutan recursos de los proveedores y cada uno nodo tiene su propio conjunto de monitores.

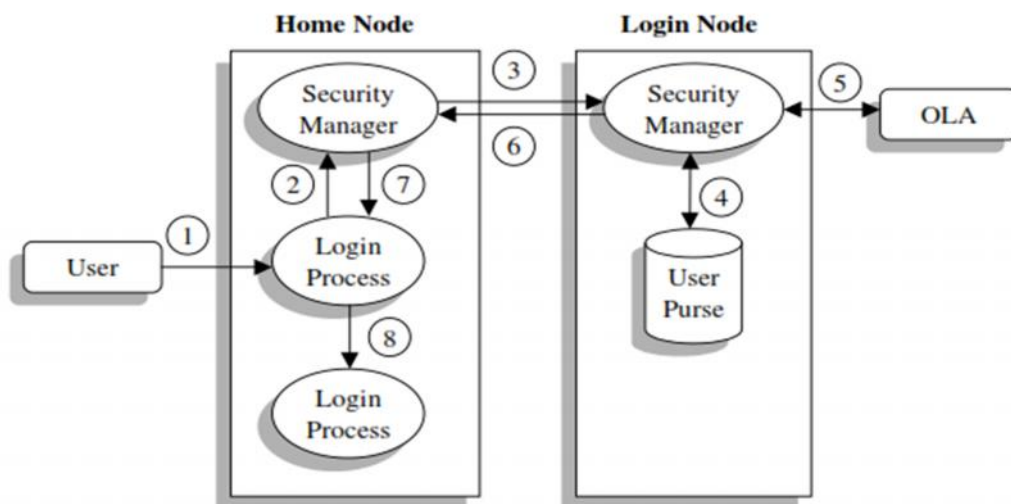
- Administrador de procesos: es el encargado de la ejecución de los trabajos en los nodos solicitados y también identifica el dominio asociado con la solicitud; obtiene credenciales con el controlador de seguridad y luego responde a la solicitud.
- WebFS: es un servidor que implementa un caché coherente. Al igual que el administrador de procesos, al recibir una solicitud de accesos de archivos, el servidor WebFS determina el ámbito de la seguridad; con esto el servidor WebFS se encarga si el acceso es concedido o denegado.
- Autoridades de certificación: es el encargado de la creación de la identidad, la autoridad de certificación mantiene un monitoreo con la lista de autorizados.

- Autorización

Es el encargado de determinar si la solicitud debe tener acceso, todo esto después de haber transmitido la solicitud de una forma segura y haberse autenticado correctamente. Para el acceso utiliza ACL que describen un conjunto de los directores autorizados. Los objetivos de la ACL crisis son específicos al servicio. ACL de archivos contiene una lista de principales autorizados para leer, escribir o ejecutar el acceso a un archivo en particular. ACL ejecuta una simple lista que describe a todos los que tiene acceso para permitir ejecutar trabajo en un nodo determinado.

Crisis realiza una serie de pasos para autenticar una entidad y autorizar el inicio de sesión.

Figura 18. **Autorización**



Fuente: VAHDAR, Amin. *The crisis wide are security architecture*. p. 10.

- Protocolo crisis

El protocolo interactúa con varios componentes para permitir la ejecución segura de tareas, inicio de sesión, acceso a archivos y la ejecución del trabajo.

- Login: primero es permitir que el nodo de inicio de sesión para un rol pueda acceder en un tiempo determinado. Este control de acceso es por medio de Shell que son asignados a la misma seguridad del dominio.
- Acceder a un archivo remoto: para el acceso remoto se utiliza WebFS para restringir el acceso a los archivos; WebFS permite leer o escribir los archivos almacenados que se encuentran en una amplia zona.
- Ejecutando un trabajo remoto: al igual que acceder a un archivo remoto, se debe restringir si tiene acceso para ejecutar. Luego de que fue realizada la solicitud de la ejecución del trabajo, se crea una máquina virtual para ejecutar el proceso y configurarlo con la seguridad de crisis; teniendo los privilegios se puede ejecutar el trabajo.

#### **1.5.3.5. Dynamic web caching**

Es un servicio que interactúa con el servidor HTTP para obtener un mejor rendimiento, además *Dynamic Web Caching* usa el almacenamiento en caché. TREC trabaja dinámicamente y determina las dependencias por medio de observaciones de la ejecución de *scripts* de Shell, las ventajas que puede tener:

- Eliminación de errores de los usuarios que puedan tener en las especificaciones de la información de dependencia.

- Actualizar la información de la dependencia de forma dinámica, esto debido a los cambios que puede haber.
- Eliminación de Makefile, este pueden ser complicado, restrictiva o propenso a errores.

### **1.5.3.6. AJAX**

JavaScript asíncrono y XML, este es una técnica que se utiliza para el desarrollo web y está compuesta de varias tecnologías independientes. Con AJAX se pueden realizar cambios sobre las páginas web sin necesidad de recargar, permitiéndole a la aplicación una mejor velocidad y usabilidad.

Ajax consta de 4 tecnologías para su buen funcionamiento:

- XHTML O HTML Y CSS: HTML es un lenguaje para la elaboración de páginas web, XHTML es una versión para sustituir HTML y CSS es una hoja de estilo en cascada que acompaña a la información.
- XMLHttpRequest: intercambia datos de forma asíncrona con el servidor web.
- DocumentObjectModel (DOM): con DOM se puede acceder y modificar el contenido, estructurar y cambiar el estilo de los documentos HTML y XML. DOM es una interfaz de programación donde este implementa ECMAScript como JavaScript y JScript, para mostrar e interactuar dinámicamente con la información presentada.
- XML: es el encargado de la transferencia de información que se solicita al servidor.

JavaScript: es un lenguaje de programación interpretado y se utiliza principalmente en el lado cliente, implementado por un navegador web. También existe en el lado del servidor; JavaScript mejora la interfaz de usuario y páginas web dinámicas.

JScript: es una implementación de Microsoft, utilizada en Internet Explorer y Windows Scripting Host.

#### **1.5.3.7. FLASH**

Es una tecnología para crear animaciones gráficas vectoriales y son aplicadas principalmente en la web. Flash también permite la interacción con el usuario y otras complejas tareas.

La programación en flash es por medio del lenguaje ActionScript. Con los gráficos vectoriales permite crear largas y completas animaciones que no pesan demasiados bytes.

ActionScript: es una programación orientada a objetos y es utilizada en flash. ActionScript es parecido a JavaScript, si se conoce la programación en JavaScript será más fácil programar en ActionScript.

#### **1.5.3.8. PHP**

Es un lenguaje de programación interpretado y es utilizado en la creación de páginas web dinámicas. Generalmente, es usado del lado del servidor. Algunas de sus ventajas:

- Lenguaje multiplataforma
- Conexión a la mayoría de base de datos

- Permite aplicar técnicas aplicadas a objetos
- Orientada al desarrollo de aplicaciones web
- Manejo de excepciones

### **1.5.3.9. JAVA EE**

Java Platform, *Enterprise Edition*, anteriormente era conocido como J2EE, es una plataforma de programación java que permite ejecutar programas con arquitectura de N capas distribuidas; para realizar la ejecución es necesario el apoyo de componentes de software modulares ejecutándose en un servidor de aplicaciones.

Algunas de las plataformas de desarrollo que maneja J2EE pueden ser:

- Netbeans: es un entorno de desarrollo para el lenguaje de programación Java.
- Eclipse: es un entorno de desarrollo integrado de código abierto.
- JUnit: este contiene un conjunto de bibliotecas para hacer pruebas unitarias en Java.
- Jetty: es un servidor http y está basado en java, con jetty se puede crear un servidor web sencillo.
- JDeveloper: este también es un entorno de desarrollo integrado para lenguajes Java, HTML, XML, SQL, PL/SQL, PHP, etcétera.

Los servidores que maneja J2EE pueden ser:

- JBoss: es de código abierto y está basado en Java, es un servidor de aplicaciones.



- GlassFish: es un servidor de aplicaciones de software libre, implementa las tecnologías de la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones.
- Beneficio

Este tipo de SO todavía se está mejorando y hace uso del Cloud Computing por lo cual el usuario tiene acceso a este tipo de SO por medio del navegador web; sus beneficios son:

- Acceder desde cualquier ubicación o máquina.
- Los documentos se almacenan en el SO en web.
- Tiene un ambiente similar al de Windows, Mac o Linux, dependiendo de lo que ofrece el proveedor.
- No depende tanto del hardware.
- Actualización automática.

Figura 19. **SO en web**



Fuente: *Sistema Operativo web.*

<http://www.visualbeta.es/files/2009/04/icloud.jpg>.

[Consulta: 05 de marzo de 2014].

## **2. FUNCIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS**

### **2.1. Funcionamiento y características**

El Sistema Operativo físico, virtual y en web tiene funciones y características parecidas, que sirven para proporcionar un buen funcionamiento a los usuarios o empresas.

#### **2.1.1. Funciones del SO**

Los Sistemas Operativos constan de funciones importantes que son:

**Administrador del procesador:** es el encargado de administrar los programas o procesos. A cada programa se le proporciona un tiempo adecuado de procesador por medio de un algoritmo de programación.

**Gestión de memoria:** el SO es el encargado de qué segmentos o partes están utilizando los programas, además si la memoria es insuficiente se crea un espacio de memoria en el disco duro que se llama comúnmente memoria virtual.

**Gestión de archivos:** los archivos son una colección de información donde puede guardar datos como textos, imágenes, información de la BD, código fuente de programas, etcétera. Los SO tienen como objetivo crear, modificar o eliminar archivos y directorios, también deben realizar copias de seguridad de los archivos.

Protección: es el sistema que se encarga de la seguridad de los usuarios, esto quiere decir qué protege sus documentos o programas de otros usuarios que no tiene permisos.

Gestión de programas: el SO es el encargado de asignar recursos a los programas para qué sean ejecutados, pero estos no forman parte del SO. Además el SO provee soporte a lenguajes de programación como también información sobre el sistema.

### **2.1.2. Interrupciones y excepciones del SO**

“El SO ocupa una posición intermedia entre los programas de aplicación y el hardware. No se limita a utilizar el hardware a petición de las aplicaciones ya que hay situaciones en las que es el hardware el que necesita que se ejecute código del SO. En tales situaciones el hardware debe poder llamar al sistema, pudiendo deberse estas llamadas a dos condiciones”.<sup>7</sup>

Las dos llamadas utilizadas son:

- Algún dispositivo de E/S necesita atención.
- Se ha producido una situación de error al intentar ejecutar una instrucción del programa (normalmente de la aplicación).

Algo importante es que estas dos llamadas al SO genera lo que es interrupción y excepción.

---

<sup>7</sup> Wikipedia. *Sistema Operativo*. [en línea] <[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_operativo](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_operativo)>. [Consulta: 02 de marzo de 2014].

- Interrupción: es la señal que envía un dispositivo E/S al CPU, esto es para indicar que ya ha terminado.
- Excepción: es una situación de error que es detectada por el CPU mientras se está ejecutando una instrucción y este requiere tratamiento por parte del SO.

### **2.1.3. Tratamiento de las interrupciones**

La interrupción no es más que una instrucción que ha terminado de ejecutarse. Pero para tratar la interrupción dependerá del tipo de dispositivo E/S que la ha causado.

La ventaja del tratamiento de las interrupciones es que no pierde el tiempo ejecutándose continuamente para examinar el estado del algún dispositivo; pero el dispositivo debe tener circuitos electrónicos necesarios para el acceso a las interrupciones de la computadora.

### **2.1.4. Importancia de las interrupciones**

La interrupción se da desde hardware, donde el hardware avisa al SO cuando un dispositivo de E/S ha terminado, entonces el SO pueden intervenir. En algunas ocasiones es mejor no aceptar las interrupciones.

“Un ejemplo de sincronismo por interrupción es el almacenamiento de caracteres introducidos mediante el teclado. Cuando se introduce un carácter, se codifica en el registro de datos del dispositivo y además se activa un bit del registro de estado quien crea una interrupción en el hardware.

El procesador deja temporalmente la tarea que estaba completando y ejecuta la rutina de atención a la interrupción correspondiente. El teclado almacena el carácter en el vector de memoria intermedia (también llamado buffer) asociada al teclado y despierta el proceso que había en el estado de espera de la operación de entrada/salida”.<sup>8</sup>

### **2.1.5. Excepciones**

La excepción es una instrucción que se está ejecutando incorrectamente y esto excepción permite que el SO intervenga. Estas excepciones se pueden dar por:

- El código de operación puede ser incorrecto.
- Se intenta realizar alguna operación no definida, por ejemplo, dividir por cero.
- La instrucción puede no estar permitida en el modo de ejecución actual.
- La dirección de algún operando puede ser incorrecta o se intenta violar alguno de sus permisos de uso.

### **2.1.6. Importancia de las excepciones**

Con las excepciones permite saber si se va a ejecutar una operación no permitida; y con esto el SO se encarga de realizarla el tratamiento específico, al igual que pasa con las interrupciones.

---

<sup>8</sup> Wikipedia. *Sistema Operativo*. [en línea] <[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_operativo](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_operativo)>. [Consulta: 02 de marzo de 2014].

Las excepciones deberían ser tratadas por el programa que lo produjo, pero estas son tratadas por el SO; este factor depende de la destreza del programador para controlar la excepción adecuadamente.

### **2.1.7. SO por servicio**

Esta es conocida desde el punto de vista del usuario final.

Monousuario: solo soporta un usuario a la vez, no importando la cantidad de procesadores que se tenga.

Multiusuario: soportan varios usuarios y acceden a los recursos de la computadora a la vez, estos tipos de sistemas están comúnmente en una red de máquinas.

Monotarea: solo se puede ejecutar una tarea o proceso a la vez, y continuará haciéndolo hasta que termine su ejecución.

Multitarea: pueden ejecutar varias tareas o procesos a la vez sin ningún problema. El CPU lo ejecuta de forma concurrente.

Uniproseso: solo puede trabajar con un procesador.

Multiproseso: puede trabajar con varios procesadores. Estos se pueden dividir en dos tipos:

- Asimétrica: se utiliza un procesador maestro y los demás funcionan como esclavos.

- Simétrica: la tarea es distribuida y se trabaja con el procesador con menos carga.

### **2.1.8. Sistema Operativo físico**

Este tipo de sistema ofrece funcionamiento estable y además una de sus características es que aprovecha mucho mejor el hardware de la computadora, esto quiere decir que su velocidad para trabajar o realizar proyectos es rápida.

#### **2.1.8.1. Funcionamiento**

El SO físico debe disponer de una máquina física o computadora para su funcionamiento, el rendimiento del Sistema Operativo dependerá del hardware de la computadora. Una función importante es la Gestión de E/S, esta gestión se refiere a qué puede controlar la entrada y salida de periféricos, como por ejemplo, la memoria USB.

#### **2.1.8.2. Calidad del sistema**

La calidad del sistema dependerá mucho de la distribución y del hardware que se instale en la computadora. Las distribuciones pueden ser Windows, Linux o Mac; todas estas distribuciones brindan diferente rendimiento en la utilización del SO y algunos factores del SO pueden ser:

- Corrección: se presume la confianza en los distintos componentes involucrados en la producción del sistema; compilador, bibliotecas, módulos, etcétera.
- Robustez: es el complemento de la corrección, se cuenta con el mecanismo de excepciones.



- Eficiencia: es la capacidad del software para el manejo de los recursos.
- Portabilidad: es la facilidad que puede ser emigrado en diferentes plataformas de hardware.
- Integridad: es la característica de un sistema que es capaz de proteger sus diferentes componentes que no tengan derecho de acceso al mismo.
- Facilidad de uso: es la facilidad con que el usuario puede utilizar el software.

### **2.1.8.3. Calidad del servicio**

Para utilizar el SO Windows hay que comprar licencia. Pero Windows ofrece servicio técnico gratuito durante los primeros meses, luego de ese tiempo pueden optar por pagar algún tipo de soporte que más le convenga; las actualizaciones son gratuitas y además cuentan con un foro con las preguntas más frecuentes de los problemas que se puedan tener.

La utilización de la distribución de Mac hay que comprar la licencia, este ofrece un servicio en línea y temas relacionados con los problemas que puedan tener. En el caso de Linux hay distribuciones que son gratuitas y de pago, las de pago la mayoría son distribuciones Enterprise; tienen un servicio en línea y foro de las preguntas más frecuentes para solucionar problemas.

#### 2.1.8.4. Costo

El precio de la distribución del SO dependerá del proveedor, la mayoría de SO de Linux son gratuitos como: Ubuntu, OpenSuse, Fedora, etc. Un SO de pago de Linux serían las versiones Enterprise.

Tabla I. Precio SO

Sistema Operativo	Precio Q
Windows XP Pro	720,00
Windows 7 Home	790,00
Windows 7 Pro 32bits	910,00
Windows 7 Pro 64 bits	980,00
Windows 8 Pro 32/64 bits	1 144,00
Mac OS X Mavericks	Gratis

Fuente: elaboración propia.

#### 2.1.8.5. Características

- El SO maneja los recursos de una sola computadora eficientemente.
- Rapidez en la transferencia de datos.
- Tiene la capacidad para mejorar el SO actual, se puede evolucionar.
- Permite la entrada y salida de periféricos.
- Manejo de redes de comunicación.
- El SO se encarga de interactuar entre el hardware y la aplicación por medio del kernel.

- No necesita estar conectado algún tipo de red porque es independiente.
- Este SO fue el primero en aparecer.
- Manejo de privacidad de los usuarios.
- Si la máquina se descompone no se puede seguir trabajando.
- Gastos en hardware para obtener un mejor rendimiento.
- Si el SO se daña, este puede ser restaurado.

### **2.1.9. Sistema Operativo virtual**

Este sistema es muy útil para realizar trabajos o transportar el SO a otra computadora; sus características pueden variar según el tipo de virtualización que se utilice.

#### **2.1.9.1. Funcionamiento**

Este SO depende del SO físico ya que se instala sobre él; el SO virtual para su rendimiento también dependerá del hardware que se comparta y del tipo de virtualización que se utilice. Además este SO también consta de la función de la Gestión de E/S y a diferencia con el SO físico, este dependerá si se comparte o no el periférico.

#### **2.1.9.2. Calidad del sistema**

El rendimiento dependerá del tipo de virtualización que se utilice, el hardware que se comparta y la distribución del SO que se desea instalar. Los requisitos para el SO en la máquina virtual puede variar según la distribución.

Requisitos para instalar un SO en VirtualBox o en cualquier otro software de virtualización:

Tabla II. **SO VirtualBox**

Sistema operativo	Mínimo	
	Disco duro	Memoria
Windows 7	16 GB	1 GB
Windows 8	16 GB	1 Gb
Windows server 2008	8 GB	512 MB
Ubuntu 13	5 GB	512 MB
OpenSuse13.1	3 GB	256 MB

Fuente: elaboración propia.

Para obtener un mejor rendimiento en el SO virtual es aconsejable aumentar la memoria y el espacio en el disco duro.

### **2.1.9.3. Calidad del servicio**

Hay software de virtualización que son gratuitos y de pago, al igual que todo software de pago ofrece un mejor servicio; algunos proveedores tienen chat en línea o servicio de mensajería para atender los problemas. El software gratuito o de pago también cuenta con temas de los problemas más comunes, la mayoría de gratuitos son buenos como lo es VirtualBox.

#### 2.1.9.4. Costo

El costo de virtualizar puede ser gratuito o de pago. Si se seleccionara una versión de pago también pueden variar los precios, ya que cada versión tiene algunas características diferentes.

Tabla III. **Software gratuito**

<b>Software de virtualización</b>
VirtualBox
VMware server
VMware Player
Xen
OpenVZ

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. **Software de pago**

<b>Software</b>	<b>Precio Q</b>
Virtuozzo	221,00
Parallels Desktop para Mac	630,00

Fuente: elaboración propia.

### **2.1.9.5. Características**

- Utiliza recursos compartidos con el SO físico.
- Recuperación contra desastres.
- Permite múltiples sistemas huésped.
- La mayoría de software de SO pueden ser instalados.
- El SO huésped es aislado, pero puede comunicarse entre otros SO huésped si se configura la red.
- El SO huésped puede exportarse e importarse para utilizarlo en otra computadora.
- Permite entrada y salida de periféricos.
- Rapidez en la transferencia de datos como si se estuviera en el SO físico, pero este dependerá de la configuración o recursos que se comparta.
- Manejo de redes de comunicación.
- Necesita de un SO físico para su funcionamiento.
- Existen diferente tipos de virtualización para tener un mejor rendimiento.
- Manejo de privacidad de los usuarios.
- Algunos proveedores ponen a disposición imágenes de SO para ser utilizadas.
- Permite clonación de SO.
- Ahorro de costos.

### **2.1.10. Sistema Operativo en web**

Este tipo de sistema es útil para las personas que trabajan en diferentes lugares, porque se pueden conectar desde cualquier lugar al SO por medio de internet y seguir con su trabajo.

### 2.1.10.1. Funcionamiento

El SO en web necesita de un SO físico pero no dependerá del hardware de la computadora para su rendimiento, el SO en web para utilizarlo solo se necesita de un navegador y este puede ser Mozilla; para su rendimiento lo mejor es tener banda ancha de internet. Además para el manejo de la información ya no es necesario cargarla en la memoria USB porque el SO se puede acceder desde cualquier máquina y volver a trabajar con la información que esta guardada.

El SO en web utiliza la nube informática y las capas o servicios para su funcionamiento, uno de los objetivos es ya no depender tanto de la configuración del hardware de la computadora.

Las capas como se mencionó antes ofrecen diferentes servicios; pero para darnos una mejor idea de qué es lo que maneja el usuario o cliente en las diferentes capas, obsérvese lo siguiente:

Tabla V. **Modelo de servicios**

On-Premise	IaaS	PaaS	SaaS
Aplicaciones	Aplicaciones	Aplicaciones	Aplicaciones
Middleware	Middleware	Middleware	Middleware
Aplicacion Framework	Aplicacion Framework	Aplicacion Framework	Aplicacion Framework
Sistema operativo	Sistema operativo	Sistema operativo	Sistema operativo
Virtualización	Virtualización	Virtualización	Virtualización
Hardware	Hardware	Hardware	Hardware
Conectividad	Conectividad	Conectividad	Conectividad
Data Center	Data Center	Data Center	Data Center

Naranja: Administrado por cliente    Azul oscuro: Administrado por vendor en la nube

Fuente: SNOWMAN GEOFF. *Diferentes sabores Cloud Computing*. p. 34.

La mayoría de Sistemas Operativos en web se encuentran en la capa SaaS donde el proveedor ofrece una serie de aplicaciones para trabajar. Pero también hay desarrolladores y administradores que quieren hacer nuevas aplicaciones a los SO, para esto pueden hacer uso de EyeOS que es código abierto.

El usuario que sólo utilice los programas o aplicaciones que el proveedor proporciona, este proveedor será encargado de administrar el hardware de la computadora; además tiene uno o más servidores para su funcionamiento. En el caso de EyeOS “permite a usuarios de sistema UNIX poseer su propio sistema de Cloud Computing bajo un entero control”<sup>9</sup>, esto quiere decir, que el usuario es el encargado del desarrollo de aplicaciones para el Sistema Operativo.

Como se mencionó anteriormente los componentes de hardware de la computadora, como el procesador, memoria, etcétera; dependerá de los servidores que utilicen los proveedores ya que ahí se alojan las imágenes o el SO que se utiliza, pero claro los servidores que utilizan son potentes y suficiente para administrar los SO en web. Para tener una mejor transferencia de datos o tener un mejor rendimiento del SO en la computadora, será mejor tener una banda ancha de internet.

Existen diferentes tipos de SO en web y con diferentes características (algunos SO en web están descontinuados pero fueron buenos en su momento).

---

<sup>9</sup> ALOS, A. *El sistema operativo EyeOS*. España: 2009. p. 6.



Tabla VI. Tipos de SO en web

Nombre	Desarrollador	Motor	Gratuito	Soporta aplicaciones externas	Interfaz gráfica de usuario
Desktop Two	Sapotek	Flash	Sí	No	Como Windows
EyeOS	eyeOS Team	AJAX	Sí	Sí	Como Mac
ZeroPC	ZeroDesktop inc.	Javascript, HTML	Sí	No	Como Windows
Goowy	Goowy Media, inc.	Flash	Sí	No	Tab-based
Purefect	Klorofil Proyect/Saltanera	PHP+AJAX	Sí	Sí	Como windows o Mac
Virtual-OS	Advanced Webhosting Network	PHP+AJAX	Sí	Sí	Como windows
WebtopOS	Advanced Webhosting Network	AJAX/J2EE	Sí	Sí	Como Windows
YouOS	WebShaka, Inc.	AJAX	Sí	Sí	Como OS/2

Fuente: elaboración propia.

La mayoría de SO son gratuitos y de diferente tipo de escritorio, pero algunos con la característica de propietario; esto quiere decir, que solo el creador puede proporcionar nuevas aplicaciones. Hay otros de código abierto y esto significa que pueden desarrollar nuevas aplicaciones al SO.

También existen diferentes tipos SO en donde están desarrolladas; por ejemplo Flash, AJAX, algunas diferencias es que en algunos SO no se puede dimensionar las ventanas y en otras si se puede; como en el caso de Flash no se puede dimensionar las ventanas que se estén utilizando.

### **2.1.10.2. Calidad del sistema**

El rendimiento del sistema no dependerá tanto del hardware de la computadora, lo que se necesita para su buen rendimiento es tener banda de internet.

Requisitos para la utilización del Sistema Operativo en web:

- Sistema Operativo: Windows, Linux o Mac
- Navegador web: Mozilla, Safari, Google Chrome, Internet Explorer
- Pentium III 1Ghz
- Memoria RAM 256MB
- Espacio libre de 10MB
- Velocidad de internet 512Kbs o superior
- Resolución de pantalla 1 024x768 o superior

Para utilizarlo en Internet Explorer 7 o superior se necesita:

- .Net Framework 2.0
- Visual C++ SP1 Runtime
- Visual C++ SP1 Runtime

Requisitos para utilizarlo en Linux, las versiones indicadas pueden ser superiores:

- Linux kernel 2.6
- KDE o Gnome
- GCC 3

- GLIBC 2.25
- GLIBCXX 3.4
- QT 4.6

### **2.1.10.3. Calidad del servicio**

Los SO en web reconocen la privacidad de los usuarios, es por eso que se comprometen a proteger la información del usuario. La mayoría de SO en web ofrecen un servicio de correo electrónico donde pueden dar su opinión o algún problema que tengan; el cual va a servir para mejorar el SO en web.

### **2.1.10.4. Características**

- Provee un conjunto de programas para trabajar.
- Se necesita de internet.
- Interfaz amigable parecido a Windows, Linux o Mac; dependiendo del proveedor.
- Administrador para compartir archivos.
- Alojamiento web para guardar documentos.
- Compatibilidad con office.
- Reproductor de audio y/o video.
- Algunos SO son gratuitos.
- Mininavegador.
- No se pueden instalar periféricos como memorias USB.
- Si se desea usar algún archivo trabajado en el SO en web en un SO físico, la mayoría de SO en web tiene una opción para teléfonos para descargar el archivo, en caso fuera necesario.

- La mayoría de proveedores ofrecen 512 de espacio para email y 512 para almacenamiento de documentos.
- Puede usarse en cualquier plataforma (Windows, Linux o Mac).

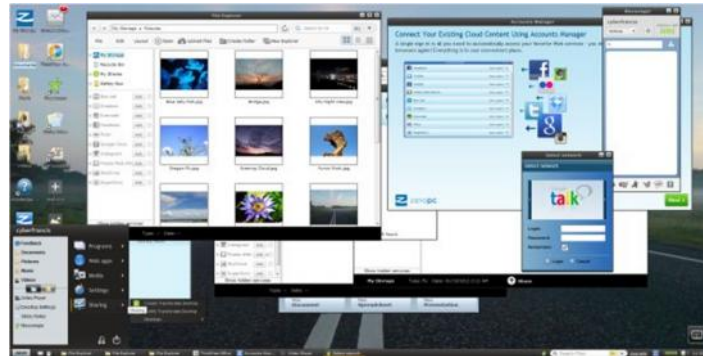
#### **2.1.10.5. Escritorio**

- ZeroPC

Este SO está basado en java y sus características son:

- 1GB de almacenamiento
- Conectarse con otras aplicaciones web como Dropbox, Flickr, Evernote, Instagram, Sugar Sync, etcétera
- Chat
- Escritorio configurable
- Idioma inglés y castellano
- ThinkFree Office
- Seguridad en la transferencia de datos
- Compatible con smartphones y tablets
- Carpetas compartidas
- Gratuito y de paga

Figura 20. **ZeroPC**



Fuente: *Escritorio online.*

<http://www.whatsnew.com/wp-content/uploads/2012/01/ZeroPC.jpg>.

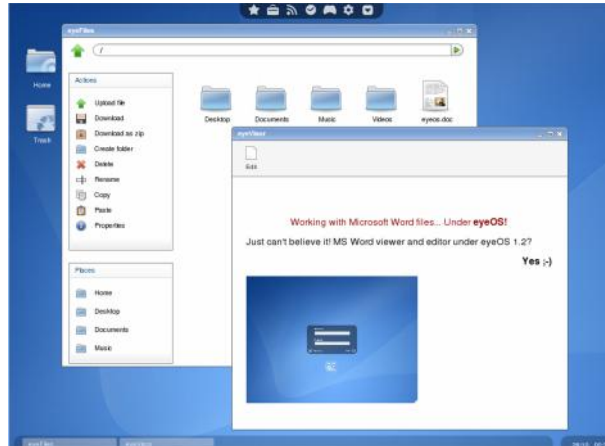
[Consulta: 06 de marzo de 2014].

- **EyeOS**

Para usar este SO en web se debe instalar WebOS en su servidor web y utilizarlo como más le parezca, también se puede crear una cuenta en EyeOS que está en un servidor público y está disponible para todos. Puede organizar sus procesos y crear nuevas aplicaciones a la medida; sus características son:

- Código abierto
- Aplicaciones integradas
- Reproductor de audio
- Calendario
- Mininavegador
- Almacenamiento de archivos
- Soporte para compartir archivos
- Lector de alimentadores RSS
- Gratuito

Figura 21. **EyeOS**



Fuente: *Escritorio online.*

<http://lpc1.clpccd.cc.ca.us>.

[Consulta: 10 de marzo de 2014].

- OODesk

Al igual que los demás SO en web este ofrece una serie de herramientas para trabajar, consta de un reproductor de video y música, también se puede compartir desde cualquier ordenador. Las características principales:

- Privacidad
- Aplicaciones integradas
- Lector de alimentadores RSS
- Reproductor multimedia
- Almacenamiento de archivos
- Soporte para compartir archivos
- Múltiples idiomas
- Gratuito

Figura 22. OODesk



Fuente: *Escritorio OODesk*.

[http://www.pcactual.com/medio/2012/09/24/oodesk\\_618x340.jpg](http://www.pcactual.com/medio/2012/09/24/oodesk_618x340.jpg).

[Consulta: 10 de marzo de 2014].

- Cloudo

Este SO fue conocido con el nombre de Xindesk y está escrito en php. Las características principales:

- Código abierto
- Escritorio personalizable
- Reproductor de audio
- Programas de dibujo
- Entorno de desarrollo integrado
- Mensajería instantánea
- Calendario
- Versión móvil
- Almacenamiento de archivos
- Gratuito

Figura 23. **Cludo**



Fuente: *Cludo*.

<http://www.conexioncentral.com/blog/wp-content/uploads/2008/02/cludo-escritorio.jpg>.

[Consulta: 10 de marzo de 2014].



### **3. IMPACTO DEL SISTEMA OPERATIVO EN WEB**

#### **3.1. Modo de implementación**

Para implementar o utilizar un SO en web debe seguir estos pasos, la mayoría de SO en web tienen las mismas características para empezar a utilizarlo; en este caso será para *cloudo OS*:

Requisitos:

- Necesita tener acceso a internet, mejor si es de 512 kbs o superior para tener un mejor rendimiento en el SO.
- Tener un navegador, Mozilla o cualquier otro.
- Para utilizar el SO en web tiene que registrarse.

Figura 24. **Registro**



Fuente: *Registro*

<http://beta.cloudo.com/>.

[Consulta: 11 de marzo de 2014].

Luego de haber aprobado la cuenta, puede ingresar al SO en web desde el navegador; ingresa su nombre de usuario y contraseña para empezar a utilizarlo.

Figura 25. Login



Fuente: *Login*.

<http://beta.cloudo.com/>.

[Consulta: 11 de marzo de 2014].

- Listo pueden empezar a trabajar en el SO en web, como si fuera un SO físico.

Si el usuario quiere nuevas aplicaciones y desea desarrollarlas; esto puede ser posible creando su propio servidor y utilizando el SO en web EyeOS. Este SO está enfocado para desarrolladores y además es código libre.

Requisitos para instalar EyeOS:

- Servidor Apache

- Sistema gestor de base de datos MySQL
- Lenguaje de programación PHP
- Descarga
  - MiniServer: incluye servidor web y buscador para usar EyeOS.
  - MicroServer: servidor EyeOS ligero y rápido para Windows, no son necesarios elementos adicionales, usa el navegador por defecto de la máquina.

### **3.2. Opciones del mercado**

Las opciones que ofrecen los proveedores del SO de pago pueden variar y estar enfocados para las organizaciones; los costos pueden aumentar, pero el alquiler es por mes o durante 1 año y las opciones que ofrecen pueden variar según el SO en web:

- Cantidad de usuario: número de usuario que pueden acceder al SO.
- Capacidad de almacenamiento: espacio de disco para guardar los documentos.
- Programas: los proveedores ofrecen una cierta cantidad de programas para trabajar.
- Escritorio: ambiente de trabajo como si estuviera en Windows, Linux o Mac.

Las opciones pueden variar como, por ejemplo, el costo que desee pagar.

Para los SO gratuitos no ofrecen tanto como un SO de paga, pero lo que ofrece es esencial para trabajar. Tiene casi lo mismo que un SO de paga solo que limitado, como por ejemplo, la cantidad de usuarios que pueden acceder a un SO gratuito es de 6, mientras que un SO de paga tiene como mínimo 25 usuarios.

### 3.2.1. Costo del Sistema Operativo en web

El costo de alquiler del SO en web dependerá mucho del proveedor. Entre más aplicaciones tenga puede variar el costo. Aunque la mayoría de SO son gratuitos y buenos para trabajar. A continuación el precio de un SO en web de paga:

Tabla VII. Precio

SO en web	Capacidad	Precio
ZeroPC	1 GBs 1 usuarios	Gratuito
	5 GBs 5 usuarios	\$2,99 mensual
	50 GBs 5 usuarios	\$9,99 mensual

Fuente: elaboración propia

La mayoría de SO de pago tienen una muy parecida capacidad de almacenamiento, cantidad de usuario de acceso y precio.

Los SO de pago y gratuitos ofrecen actualizaciones automáticas; la mayoría se encuentran en desarrollo. En un futuro se espera que todos estos Sistemas Operativos estén funcionando para las empresas y también para los usuarios. Pretenden que se familiaricen con el SO en web y luego ofrecer más opciones de mercado o de pago, como en el caso de eyeOS y ZeroPC.

El costo por desarrollar nuevas aplicaciones es gratuito con EyeOS, este tipo de SO ofrece a los usuarios un SO en web donde pueden crear su propio servidor y desarrollar nuevas aplicaciones; esto con el fin de que los usuarios puedan usar aplicaciones en desarrollo y mejorarlas.

### **3.3. Soporte**

El tipo de soporte que ofrece la mayoría de SO gratuitos son solamente comentarios; es decir, que por los comentarios e información que proporcionen van a ser utilizados para mejorar el SO en web y hacer una nueva versión, corrigiendo algunos errores que se tenga.

Para los SO en web de pago es diferente, ya que el usuario u organización está pagando por un servicio y el proveedor debe responder por cualquier problema que se tenga. Por lo tanto, la mayoría de proveedores ofrecen servicio en línea o servicio de correo y así brindar a sus clientes un mejor servicio.

### **3.4. Seguridad y autenticación**

Los Sistemas Operativos operan a través de un área amplia en la red y por eso están más vulnerables a una posible variedad de ataques. Cuando se ejecuta el SO físico, el programa se ejecuta con todos sus privilegios; pero qué pasa cuando se ejecuta de forma remota como en el caso de SO en web, sucede lo siguiente: el programa provee un conjunto de privilegios para completar su tarea.

Un ejemplo sería el acceso de lectura a un archivo de entrada y acceso de escritura a un archivo de salida, con esta detección de privilegios ayuda a detectar si los documentos del usuario que están en la máquina remota se encuentran en peligro.

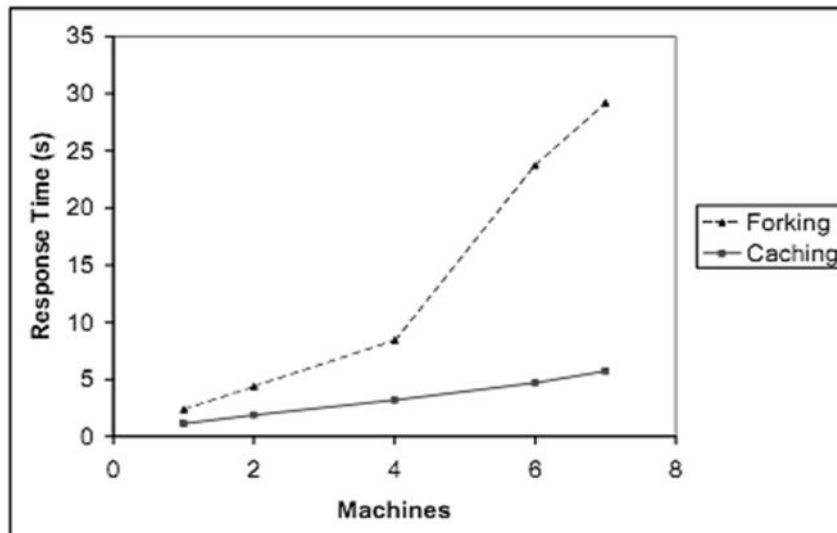
El objetivo de la seguridad es tener seguros los documentos que se manejen en el SO en web, para esta seguridad se utiliza el sistema Crisis.

### **3.5. Rendimiento**

“El rendimiento del SO dependerá de la conexión de internet y del tiempo de repuesta del servidor o servidores que utilice el proveedor. Se hizo un estudio para el mejoramiento del rendimiento, como punto de referencia el script toma 0,05 segundos para ejecutarse localmente, una comparación de CGI-script en un bucle sin modificar los promedios de Apache es 0,18 segundos y otro usando una versión de Apache con caché, el CGI-script se recupera en un promedio de 0,11 segundos; hay una mejora del 39 % con respecto a la línea base. El script CGI se bifurcaba por la línea base del servidor HTTP bajo carga.

Según los resultados la versión de caché tiene una mejor respuesta y la utilización a esto se le llama *Dynamic web caching*".<sup>10</sup>

Figura 26. Rendimiento



Fuente: VAHDAT & THOMAS. *TransparentResultCaching*. p. 10.

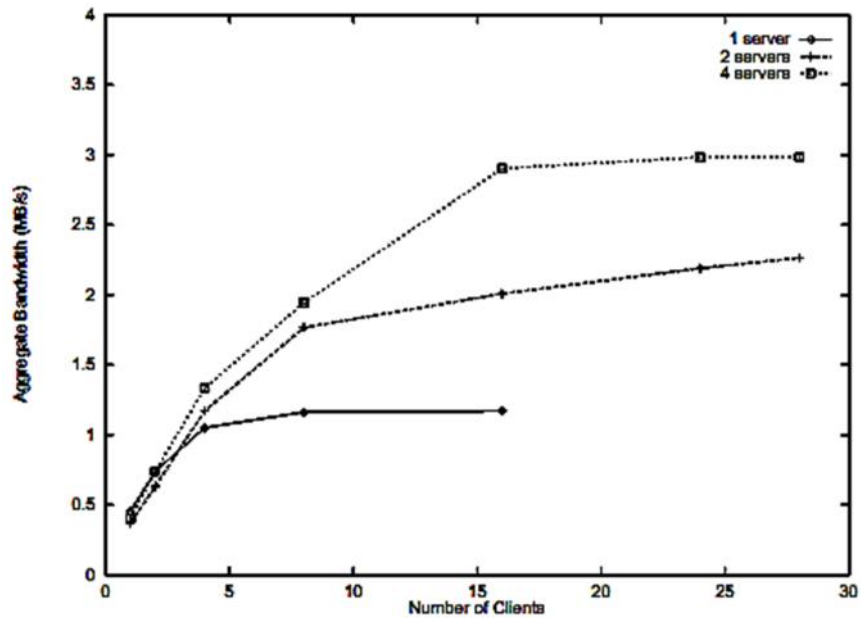
Los usuarios a diario realizan solicitud al servidor de una forma simultánea, pero a veces los servidores tienden a colapsar. En un análisis realizado, 8 usuarios que acceden al servidor son suficientes para saturar el enlace Ethernet disponible. Para los resultados de dos y cuatro servidores se demostró que ofrece una escalabilidad razonable. Pero qué pasa si acceden 16 usuarios simultáneamente; para un servidor se satura, dos servidores pueden recuperarse a 2MB/s y para cuatro servidores puede hacerlo a 3MB/s. El análisis es del ancho de banda en función del número de máquinas de los usuarios.

---

<sup>10</sup> YOSHIKAWA, C., CHUN, B., EASTHEM, P., VAHDAT, A., ANDERSON, T., & CULLER, D. *Using Smart Clients to Build Scalable Service*. EEUU: 1997. p. 15.



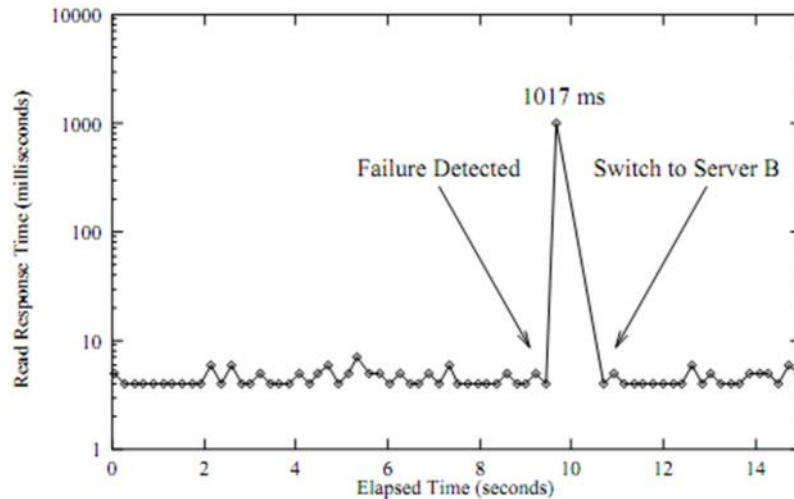
Figura 27. **Servidores**



Fuente: *Using Smart Client to Build Scalable Service*, p. 9.

Con la arquitectura del SO puede ayudar a la carga que se tenga en el servidor. Pero si el servidor A falla cuánto tiempo le llevará en transferirse al servidor B, normalmente este cambio tardaría 1 017 milisegundos equivalente a decir 1 segundo aproximadamente.

Figura 28. **Falla servidor**



Fuente: *Using Smart Client to Build Scalable Service*. p. 11.

Cuando se hace uso de internet es difícil determinar el problema para el rendimiento del SO por ejemplo, un usuario recibe repuestas lentas esto puede ser debido a qué hay saturación en la red o en el acceso al servidor.

### 3.6. ¿Por qué utilizar el SO en web?

“El escritorio web se ve muy prometedor, pero al mismo tiempo tiene mucho camino por recorrer. Si se mantienen el desarrollo constante, el feedback de los usuarios y el soporte de las grandes empresas como es el caso de Sun, estamos seguros de que veremos más y mejores escritorios web en el futuro, probablemente abriendo una nueva era para los Sistemas Operativos.

Decir que puedan llegar a reemplazar a los Sistemas Operativos tal y como los conocemos puede sonar algo exagerado, pero la informática en general ya nos ha sorprendido antes. El tiempo lo dirá”.<sup>11</sup>

Para la mayoría de usuarios sería muy útil este tipo de SO; esto es porque no necesita depender tanto del hardware de la computadora, como también no necesita transportar documentos en la memoria USB. Es útil para aquellas personas que trabajan en varias computadoras y con este tipo de SO no tengan necesidad de transportar sus documentos, ya que pueden trabajar desde cualquier máquina, a cualquier hora y en cualquier lugar; solo necesitan tener acceso a internet para trabajar.

Para las organizaciones también sería útil, ya que no tendrán que gastar tanto en comprar nuevas computadoras y esto les ahorrará gastos; además este tipo de SO se enfoca a organizaciones donde la mayoría trabaje con documentos .doc, .xls, .docx, .xlsx o alguna otra extensión, esto dependerá del software que ofrezca el proveedor. Con este sistema también los empleados pueden trabajar desde sus casas si fuera necesario para terminar el trabajo, y no quedarse horas después de sus horarios. También ofrece el uso compartido de archivos donde pueden trabajar 2 o más usuarios en un documento y esto les ahorraría tiempo.

---

<sup>11</sup> PARDO, L. *Los cuatro WebOS con más futuro*. [en línea] <<http://www.neoteo.com/los-cuatro-webos-con-mas-futuro-13951/>>. [Consulta: 20 de Marzo de 2014].



## 4. ANÁLISIS FINAL

### 4.1. Calidad del sistema

El rendimiento del Sistema Operativo físico puede variar según la configuración del hardware de la computadora:

Requisitos mínimos:

Tabla VIII. **Requisito mínimo**

<b>Procesador</b>	1 Ghz	
<b>Memoria RAM</b>	1 Gb	
<b>Espacio de disco duro para instalación</b>		
	<b>Windows 8</b>	16 GB
	<b>Linux</b>	1 GB

Fuente: elaboración propia.

Requisitos recomendados:

Tabla IX. **Requisitos recomendados**

<b>Procesador</b>	2,4 Ghz	
<b>Memoria RAM</b>	2 Gb	
<b>Espacio de disco duro para instalación</b>		
	<b>Windows 8</b>	16 GB
	<b>Linux</b>	3 GB

Fuente: elaboración propia.

Para la distribución Mac como requisito es tener justamente una Mac, ya que ellos desarrollan el sistema para su propia plataforma y así tener un buen rendimiento.

El rendimiento del SO virtual dependerá mucho de la configuración del hardware de la computadora. Lo mejor es tener la configuración de requisitos recomendados descritos anteriormente; lo necesario para instalar una distribución en la máquina virtual:

- 512 MB de memoria
- 5 GB de espacio de disco duro

Esta configuración es la que debe compartir el SO físico para el buen rendimiento del SO virtual, pero este tipo de SO puede mejorar su rendimiento si comparte más memoria.

Para el SO en web no es necesario tener una máquina potente para su funcionamiento, lo aconsejable sería:

Tabla X. **Requisito SO web**

<b>Procesador</b>	1 Ghz
<b>Memoria RAM</b>	512 MB
<b>Espacio de disco duro</b>	10 MB

Fuente: elaboración propia.

A parte de la configuración descrita para el funcionamiento del SO en web es necesario un navegador web. Para la velocidad de transferencia o rendimiento lo mejor es tener 512 kilobytes o superior.

Análisis:

- El Sistema Operativo físico aprovecha mejor el hardware de la computadora.
- El Sistema Operativo virtual necesita que el sistema operativo físico le comparta recursos y de esto dependerá su rendimiento.
- SO en web, es un poco más lento que el Sistema Operativo físico esto es porque trabaja de forma remota.

## **4.2. Calidad del servicio**

El soporte de los 3 entornos ofrecen casi lo mismo, tanto gratuitos como de pago. El sistema físico y virtual es seguro, mientras que el Sistema Operativo en web no es tan seguro, ya que la información se encuentra alojada y cualquiera podría acceder a la información; los proveedores están conscientes de la seguridad de los datos, si logran convencer a los usuarios que su información se encuentra segura; esto podría ocasionar un gran impacto, ya que muchos usuarios podrían utilizar más el SO en web.

Análisis:

- En soporte los tres entornos son favorables.
- En seguridad el Sistema Operativo físico y virtual es más seguro que el Sistema Operativo en web.

## **4.3. Costo**

El costo es un factor importante tanto para las personas como para las organizaciones; para los diferentes tipos de Sistemas Operativos se analizará el costo con una máquina recomendada.

### **4.3.1. Sistema Operativo físico**

En la mayoría de empresas o personas utilizan la distribución Windows, este será el sistema base.



El costo de instalar un Sistema Operativo físico puede ser:

- Distribución Windows 8 pro Q1 144
- Distribución + soporte = total

La distribución puede durar aproximadamente cuatro años, luego queda descontinuada. Como en el caso de Windows 95 y 98.

#### **4.3.2. Sistema Operativo virtual**

Hay software gratuitos muy buenos como por ejemplo: VirtualBox y VMware. Se necesita del software base en este caso Windows con las características recomendadas para la instalación de una distribución de una máquina virtual.

El costo puede variar según el software que necesite:

- Distribución + software de virtualización = total

#### **4.3.3. Sistema Operativo en web**

Algunos sistemas aún se encuentran en una fase de desarrollo; los Sistemas Operativos gratuitos ofrecen una buena base para trabajar. Si lo que se desea es tener más almacenamiento o usuarios que puedan acceder al SO para trabajar, puede utilizar la opción de pago.

- El precio del SO en web puede variar como en el caso ZeroPC con capacidad de almacenamiento de 5 GBs y capacidad para 5 usuarios; el precio es de \$2,99 por mes.
- ZeroPC también ofrece la versión gratuita y es muy buena para hacer trabajos de oficina.

#### 4.3.4. Análisis

Suponiendo que la computadora no tiene nada instalado, la distribución o software fuera gratuito y que en cuatro años haya una inversión de Q1 000 en hardware para la computadora y así obtener un mejor rendimiento. La configuración inicial de la computadora es la recomendada descrita anteriormente.

Tabla XI. Costo gratuito

	<b>SO físico</b>	<b>SO virtual</b>	<b>SO en web</b>
Gasto inicial			
4 años después	Q1 000	Q1 000	
Total	Q1 000	Q1 000	

Fuente: elaboración propia.

Si tuviera la misma inversión de Q1 000 y que escogiera la opción de pago.

Tabla XII. **Costo pagado**

	<b>SO físico</b>	<b>SO virtual</b>	<b>SO en web</b>
Gasto inicial	Q2 581,00	Q1 802,00	
4 años después	Q1 000,00	Q1 000,00	Q 3 740,26
Total	Q3 581,00	Q2 802,00	Q 3 740,26

Fuente: elaboración propia.

El gasto puede aumentar en el Sistema Operativo físico o virtual; esto es porque necesitan de un plan de soporte, ya que en algunos casos deben pagarse.

Si necesitan Microsoft Office deben comprar la licencia y esto aumentaría aún más el costo; el SO en web ya trae un software parecido para trabajar, además ya no tiene que preocuparse por comprar en unos cuatro o cinco años una nueva distribución, ya que este SO en web se actualiza automáticamente. En el SO virtual puede haber ahorro de costos ya que es especial para errores que se tengan.

Según el pequeño análisis de cuatro años se puede decir que el sistema operativo más favorable es el SO en web.

#### 4.4. Ventajas y desventajas

Es importante tener claras las ventajas y desventajas de cada tipo de Sistema Operativo, porque con esto se entenderán mejor las características de cada uno.

##### 4.4.1. Sistema Operativo físico

Para el análisis de este sistema es necesario entender cuáles son las ventajas y desventajas; también este sistema es el más utilizado por las personas u organizaciones.

Tabla XIII. **SO físico ventajas y desventajas**

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Maneja los recursos de una sola computadora.	El precio puede ser elevado.
Rapidez en la transferencia de datos.	Se daña la computadora, ya no se puede seguir trabajando.
Permite entrada y salida de periféricos.	Gastos en hardware.
Puede evolucionar.	
Manejo de redes de comunicación.	
Privacidad de usuario.	

Fuente: elaboración propia.

#### 4.4.2. Sistema Operativo virtual

Este tipo de Sistema Operativo es muy útil para exportar e importar en otra máquina física, pero también tiene sus ventajas y desventajas, como las que se presentan a continuación:

Tabla XIV. **SO virtual ventajas y desventajas**

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Permite múltiples sistemas huésped.	Utiliza el sistema operativo físico para su funcionamiento.
Recuperación contra desastres.	El rendimiento depende del hardware que se comparta.
Se pueden comunicar con los otros sistemas huésped.	Rendimiento inferior.
Se puede exportar e importar el sistema huésped.	Desaprovechamiento de recursos.
Entrada y salida de periféricos.	Aplicaciones lentas.
Ahorro de costos	La aceleración de video es baja.
Clonación del sistema huésped.	
Cada máquina virtual es independiente.	
Entorno de pruebas.	
Fácil de configurar.	
Seguridad.	

Fuente: elaboración propia.

#### 4.4.3. Sistema Operativo en web

Este tipo sistema es interesante porque se puede acceder desde cualquier lugar y lo único que se necesita es tener acceso a internet; para la mayoría de usuarios que no tiene acceso a internet es una desventaja.

Tabla XV. **SO en web ventajas y desventajas**

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Provee un conjunto de programas.	Se necesita de internet.
Rendimiento estable.	Saturación de la red.
Si la computadora falla, el sistema sigue funcionando.	No permite periféricos USB.
Archivos compartidos.	
No depende tanto del hardware de la computadora.	
Seguridad de datos.	
Espacio de disco se encuentra alojado.	
Cantidad de usuarios que pueden acceder.	
Es independiente.	
Ahorro de costos.	

Fuente: elaboración propia.

#### 4.4.4. Análisis

Para el análisis se van tomar las ventajas o desventajas más importantes de los tres entornos.

Tabla XVI. Análisis final

	<b>SO físico</b>	<b>SO virtual</b>	<b>SO en web</b>
<b>Rendimiento</b>	Aprovecha los recursos de la computadora	Necesita que le compartan recursos	No depende tanto de los recursos de la computadora
<b>Periféricos</b>	Permite entrada y salida de periféricos	Permite entrada y salida de periféricos que le sean compartidos.	No permite entrada de periféricos, pero la información puede ser accedida desde cualquier computadora con internet
<b>Servicio</b>	Los tres entornos ofrecen un servicio similar		
<b>Seguridad</b>	Privacidad de usuarios	También tiene privacidad de usuarios	Cuenta con un servicio de autenticación para el manejo de usuarios
<b>Fallo</b>	-Si la computadora falla, no se puede seguir trabajando -Si falla el SO puede restaurarse o instalarse de nuevo, demasiado tiempo para este procesos	-Si falla la computadora, cuenta con la importación y exportación del SO. -Si falla el SO puede regresar a un punto antes del fallo	-Si la computadora falla, se puede seguir trabajando en otra computadora -El proveedor es el encargado de que el SO esté funcionando siempre.
<b>Hardware</b>	La distribución de SO cada vez pide más hardware	También hay que estar mejorando el hardware, para tener mejor rendimiento	No es necesario estar mejorando el hardware
<b>Costo</b>	Costo elevado	Con el tiempo hay ahorro de costos	Costo bajo

Fuente: elaboración propia.

Los tres entornos son buenos, todo depende para que lo quieran utilizar. Si fuera el caso de desarrollo de programas lo mejor sería el Sistema Operativo físico y virtual, aunque con EyeOS también se puede desarrollar programas para el Sistema Operativo en web. Para la utilización de aceleración de video lo mejor es el SO físico; pero si fuera solo para trabajos de oficina lo mejor es optar por el Sistema Operativo en web.

#### **4.5. Beneficio**

Un buen beneficio para las personas u organizaciones es el sistema operativo en web; este sistema se enfoca en los trabajos de oficina ya que la mayoría de organizaciones o personas lo utilizan. Este SO tiene aún mucho que ofrecer pero con lo que tiene actualmente es necesario para trabajar.



## CONCLUSIONES

- El funcionamiento y características de los entornos, ayuda a entender mejor como trabajan los SO:
  - ✓ El SO físico aprovecha bien los recursos de la computadora, por lo tanto es rápido para la transferencia de datos.
  - ✓ SO virtual aunque necesita del SO físico para compartir los recursos, es útil para hacer pruebas o tener varias máquinas virtuales en la misma computadora.
  - ✓ Una buena opción es el SO en web ya que este no depende tanto del hardware de la computadora, y además se puede acceder desde cualquier lugar; solamente se necesita haya una computadora con internet.
- El SO en web puede ejecutarse en Windows, Linux o Mac, solo se necesita de un navegador web y además para obtener un buen rendimiento lo mejor es tener 512 Kbs o superior de internet. También ofrece una fácil implementación para empezar a utilizarlo y una interfaz agradable para trabajar.
- Los costos de implementación de un SO en web puede variar según el proveedor; las opciones de alquiler del SO en web puede pagarse por mes o por año.

- En la actualidad promete mucho el Sistema Operativo en web, pero como puede ser el impacto de este:
  - ✓ Para las personas sería muy útil ya que no dependerían tanto de una memoria USB o del rendimiento de la computadora.
  - ✓ En las organizaciones podrían ahorrar costos; ya que no tendrían que estar comprando licencias costosas para adquirir las distribuciones de SO; estas licencias se tiene que estar renovando para no estar desactualizados.
  - ✓ Puede ser que este tipo de SO sea de gran competencia en un futuro y que los demás tipos de sistemas operativos se queden atrás.
- Los tres entornos son buenos todo depende para el uso que lo utilicen.
- Según el análisis que se realizó para las personas u organizaciones dedicadas a trabajos de oficina, una buena opción y un mejor beneficio es el Sistema Operativo en web.

## RECOMENDACIONES

1. Para las personas u organizaciones estaría bien si empezaran a utilizar el Sistema Operativo en web.
2. El cambio de distribución de un Sistema Operativo físico o virtual, lo mejor es hacerlo a cada 4 años.
3. Mejorar el hardware de la computadora ayuda a tener un mejor rendimiento en el Sistema Operativo físico o virtual.
4. La utilización del Sistema Operativo virtual puede ahorrar costos.
5. Si se utiliza el Sistema Operativo en web puede haber ahorros en el hardware.



## BIBLIOGRAFÍA

1. ABRAHAM, S. *Sistemas operativos*. Mexico: 1999. 680 p.
2. AKAMI. *Una perspectiva desde el extremo de la nube*. EEUU: 2009, 12 p.
3. ALABERT, J. *Cloud Computing*. España: 2009, 14 p.
4. ALOS, A. *El sistema operativo EyeOS*. España: 2009, 6 p.
5. BELANI, E.; VAHDAT, A.; ANDERSON, T.; y MICHAEL, D. *The crisis wide area security architecture*. EEUU: 1998, 22 p.
6. CARDONA, X.; FERRER, A. *Sistemas operativos monopuestos*. España: 112 p.
7. FERNÁNDEZ, V.; LEYTO, J. *Cloud Computing*. Chile: 2010, 9 p.
8. FUNES, A. *¿Que es un sistema operativo?* [en línea] <<http://www.euram.com.ni>> [Consulta: 10 de febrero de 2014]
9. GEOFF, S. *Los diferentes sabores de cloud computing*. EEUU: 2010, 40 p.

10. GUTIÉRREZ GRAJEDA, A. *Computación en la nube*. Guatemala: 2010, 44 p.
11. IACOLARE, L. *Sistema operativo web y escritorios web*. [en línea] <[http://es.masternewmedia.org/2007/04/08/sistemas\\_operativos\\_web\\_y\\_escritorios.htm](http://es.masternewmedia.org/2007/04/08/sistemas_operativos_web_y_escritorios.htm)> [Consulta: 16 de febrero de 2014]
12. JEFF. *Sistema operativo*. [en línea] <<http://es.kioskea.net>> [Consulta: 12 de febrero de 2014]
13. LOPEZ MEDINA, A. *Análisis de la virtualización de sistemas operativos*. España: 2010, 94 p.
14. MARGARETH, I. *Sistemas operativos y windows*. [en línea] <<http://www.monografias.com/trabajos16/sistema-operativo/sistema-operativo.shtml>> [Consulta: 12 de febrero de 2014]
15. PARDO, L. *Los cuatro WebOS con más futuro*. [en línea] <<http://www.neoteo.com/los-cuatro-webos-con-mas-futuro-13951/>> [Consulta: 20 de Marzo de 2014]
16. PEREZ, F. *Fundamentos de sistemas operativos*. [en línea] <<http://www.thebigprofe.com.ar/files/Fundamentos-de-Sistemas-Operativos.pdf>> [Consulta: 13 de febrero de 2014]
17. STROHMEGER, R. *Llevando tu trabajo a la nube con un SO web*. [en línea] < <http://www.pcworld.com.mx> > [Consulta: 25 de febrero de 2014]

18. ULLOA, L. F. *La virtualización y su impacto en las ciencias computacionales*. Colombia: 2009, 4 p.
19. VAHDAT, A. *Servicios del sistema operativo para aplicaciones wide area*. EEUU: 1998, 80 p.
20. VAHDAT, A.; THOMAS, A. *Transparent Result Caching*. EEUU: 1998, 3 p.
21. VASQUEZ, J. *Cloud computing*. Mexico: 2009, 9 p.
22. WebOS. Personal Desktop. EEUU: 2007, 11p.
23. Wikipedia. *Hipervisor*. [en línea] <<http://es.wikipedia.org/wiki/Hipervisor>> [Consulta: 08 de marzo de 2014]
24. Wikipedia. *Sistema Operativo*. [en línea] <[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_operativo](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_operativo)> [Consulta: 02 de marzo de 2014]
25. Winkipedia. *AJAX*. [en línea] <<http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>> [Consulta: 14 de febrero de 2014]
26. Winkipedia. *Arquitectura de computadoras*. [en línea] <[http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_de\\_computadoras](http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_de_computadoras)> [Consulta: 16 de febrero de 2014]
27. Winkipedia. *Java EE*. [en línea] <[http://es.wikipedia.org/wiki/Java\\_EE](http://es.wikipedia.org/wiki/Java_EE)> [Consulta: 20 de febrero de 2014]

28. YOSHIKAWA, C.; et al. *Using Smart Clients to Build Scalable Service*.  
EEUU: 1997, 15 p.