

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE GUAYAQUIL**

**CARRERA DE INGENIERO EN SISTEMA**

**REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA BIBLIOGRAFÍA  
RELACIONADA CON EL IOT. PRINCIPALES TECNOLOGÍAS  
Y HERRAMIENTAS EXISTENTES DE VIRTUALIZACIÓN**

**AUTOR: EDISON ISRAEL GARZÓN PAZMIÑO**

**TUTOR: ING.GALO VALVERDE LANDIVAR**

**Guayaquil -Ecuador**

**2021**

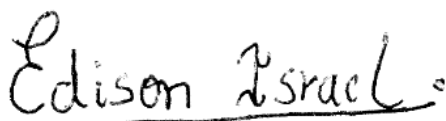
## CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Edison Israel Garzón Pazmiño** con documento de identificación N° **0950220715** manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

**Guayaquil, 14 de Diciembre del año 2021**

Atentamente,



**Edison Israel Garzón Pazmiño**

**0950220715**

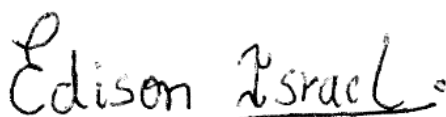
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL  
TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, **Edison Israel Garzón Pazmiño** con documento de identificación No.**0950220715**, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del **Artículo Académico: Revisión Sistemático de la Bibliografía Relacionada con el IoT. Principales Tecnologías y Herramientas Existentes de Virtualización**, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: **Ingeniero En Sistema**, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

**Guayaquil, 14 de diciembre del año 2021**

Atentamente,



**Edison Israel Garzón Pazmiño**  
**0950220715**

## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **ING. GALO ENRIQUE VALVERDE LANDIVAR** con documento de identificación N° **0912511532**, docente de la Universidad **Universidad Politécnica Salesiana**, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **Revisión Sistemático de la Bibliografía Relacionada con el IoT. Principales Tecnologías y Herramientas Existentes de Virtualización**, realizado por **Edison Israel Garzón Pazmiño** con documento de identificación N° **0950220715**, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción **Artículo Académico** que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

**Guayaquil, 14 de diciembre del año 2021**

Atentamente,



---

**ING. GALO ENRIQUE  
VALVERDE LANDIVAR  
0912511532**

## **Revisión Sistemática de la bibliografía relacionada con el IoT. Principales tecnologías y herramientas existentes de virtualización**

Edison Israel Garzón Pazmiño, Universidad Politécnica Salesiana de Guayaquil-Gral. Francisco Robles 107, Guayaquil 090101, egarzonp@est.ups.edu.ec  
Galo Enrique Valverde Landívar, Universidad Politécnica Salesiana de Guayaquil-Gral. Francisco Robles 107, Guayaquil 090501, gvalverde@ups.edu.ec

**Resumen.** La virtualización ha sido considerada como el más reciente concepto y práctica que se introduce con el poder que opera en el moderno mundo científico e informático, brindando junto con el IoT o internet de las cosas, y nuevos parámetros de interconexiones digitales. El problema aparece cuando esta práctica varía según su uso en cuanto a los diversos y variados tipos que ofrecen un amplio campo de servicios, además de las herramientas y tecnologías que de estos devienen. El Objetivo de este trabajo, es dar a conocer a múltiples usuarios los parámetros más notorios sobre las clases de virtualización que existen, contando con una serie de estrategias que impulsan este estudio, el cual, será realizado a través de una metodología descriptiva y bibliográfica que sitúe concretamente los resultados de la búsqueda, estructurando y organizando adecuadamente la información sobre los nuevos y potenciales usos de los recursos tecnológicos. Como resultado, tendremos un efecto positivo en cuanto a la concientización de esta práctica que debe ser aplicada en grandes partes del mundo, generando relevancia y un criterio idóneo.

**Palabras claves:** Servidores, IoT, Tecnología, interconexiones, científico.

**Abstract.** Virtualization has been considered as the recent concept and practice introduced with the power that operates in the modern scientific and computer world, providing, together with the IOT or Internet of Things, new parameters of digital inter-connections. The problem appears when this practice varies according to its use in terms of the diverse and proliferated types that offer a wide field of services, in addition to the tools and technologies that come from these, favoring largely. The objective of this work is precisely to make known to multiple users the most notorious parameters about the virtualization classes that exist, counting on a series of strategies that drive this study, which will be carried out through a descriptive and bibliographic methodology that specifically locates the search results, properly structuring and organizing the information on the new and potential uses of technological resources. As a result, we will have a positive effect in terms of raising awareness of this practice that must be applied in large parts of the world, generating relevance and suitable criteria.

**Keywords:** Servers, IoT, Technology, interconnections, scientific.

## 1 Introducción

Las tendencias científicas han renovado la forma y el modo en que realizamos nuestras operaciones, generando un impresionante avance en la creación de dispositivos informáticos y programas computarizados que, asociados con el internet, despliegan un potencial idóneo para las sociedades en vía de desarrollo. Justamente, la comunicación se ha visto favorecida de estos nuevos conceptos que se asocian con los dispositivos que impulsan el internet de las cosas, a través de las interconexiones, donde la información puede pasar de un lado a otro, siendo eficiente e instantáneo. Dicho proceso abre paso a múltiples formas de aprovechamiento de aquellos recursos tecnológicos, dándole facultades no solo físicas, sino digitales que se asocian con la virtualización.

La virtualización responde aquellos proyectos que buscan optimizar los recursos informáticos a través de una plataforma ficticia o abstracta donde el programador o el usuario podría establecer y diseñar un modelo acorde a la capacidad y rendimiento del equipo físico. Se trata de una gestión simplificada, productiva, eficiente y ágil, al establecer un renovado proceso operativo denominado “virtual”, donde a través de un software especializado e integrado directamente en el computador físico, se crea y se proyecta un ordenador ficticio, capaz de realizar los mismos procesos operativos que el real. Por ejemplo, los sensores inteligentes de estructuras de control, cambiando la forma que vivimos y trabajamos. En otras palabras, las operaciones que antes se podían realizar únicamente en un medio físico, ahora podrán ser realizadas a través de un software que administra cada movimiento mediante un sistema virtual, inexistente físicamente, y por ende aprovechable en ciertos sentidos.

Esta investigación se enfoca en estudiar las diferentes tecnologías y herramientas existentes de virtualización relacionada con el IoT para un revisión sistemática del impacto positivo para la sociedad, y métodos de aprendizaje para los futuros estudiantes del mañana, facilitando así el manejo de las herramientas tecnológicas a nivel global con el fin de prestar servicios mediante dispositivos y programas virtuales integrados en un medio físico, dándole una comunicación fluida en intercambiar sensores integrados y otras tecnologías para datos eficientes, y así poder contribuir con el enfoque profundo de este tema en beneficio del sector colectivo social. Se presentará a su vez una revisión literaria sobre el tema propuesto el contexto de ¿Qué es el IoT?, cuales son los diferentes retos de la virtualización?, aplicaciones de IoT con las herramientas tecnológicas, redes y comunicación, procesos, gestiones de seguridad, datos, y privacidad y confianza.

## 2 Desarrollo

Reconocemos como Internet de las Cosas o IoT por sus abreviaturas en inglés (Internet of Things) a “fundamentos de redes globales que une objetos físicos y virtuales en una exploración de obtener datos y capacidades de comunicación” (Banafa, 2016). Incluyen el desarrollo avanzado del internet y de otras redes efectivos implicadas, el cual se basa en los nervios y aplicaciones independientes que se caracteriza en un alto grado de datos autónomos, transferencias de eventos, interoperabilidad, conectividad

de redes. Fue utilizado por primera vez por el británico Kevin Ashton en 1999, quien lo definió como un “sistema de estado de combinación que están conectados físicamente a Internet por medio de sensores, con el fin de demostrar la regla de poder vincular los registros de identificación por radiofrecuencia”. (Denodo, 2018) Hoy en día, este término se ha hecho muy popular y extendido que se extiende a una variedad de dispositivos, artículos cotidianos u objetos, pero ¿Qué podemos analizar sobre la virtualización relacionado con el IoT?

Hablar de virtualización es tener que analizar los diferentes elementos que se pueda virtualizar por sí mismos, en donde es necesario saber cómo se maneja cada uno de ellos, con sus respectivas características; esta capa de la virtualización se relaciona con los diferentes hardware y los sistemas operativos que trascurren dentro de una máquina virtual en un servidor físico, usando los recursos disponibles como un CPU, memoria y dispositivos de entrada y salida. Contienen hipervisores, en inglés hypervisors, que pueden ser modificados en caso de una para virtualización; la idea es combinar redes para supervisar y ordenar los diferentes dispositivos conectados que reúnen dos tipos de tecnologías emergentes: los sensores inteligentes, y la conectividad inalámbrica. Por otra parte, sabemos que cada sistema operativo huésped administra sus propias aplicaciones, a diferencia de un sistema operativo huésped, que es una máquina virtual que no controla el Hardware, lo cual lo hace un dispositivo completo que participa de manera intermediaria a los dispositivos periféricos o tablas de memorias para la ejecución de máquinas virtuales y definir el equipo que entorno como resultado de migración.



**Figura 1.** Cloud computing: Diferentes servicios conectados por las diferentes herramientas y aplicaciones tales como almacenamientos, redes, software entre otro (Zúñiga & Stergiou, 2017)

Según Laureano, 2006 “...hay Hardware virtualización, virtualización total y para-virtualización, virtualización de aplicaciones.” (Silva, 2018). Antes de hablar de los diferentes tipos de sistemáticas de implementación de virtualización es necesario presentar un vocabulario básico, cuando hablamos sobre este tema.”

## 2.1 Virtualización completa utilizando traducción binaria.

Técnica basada en entender el código de kernel, el cual se comunica con el resto de los sistemas operativos o hardware en donde se ejecuta en modo privilegiado, es decir modo núcleo, donde es importante para Linux y sus derivados. Cada Virtual Machine

Manager incluye BIOS virtual que permite al SO huésped tener una ejecución completamente abstraído del hardware subyacente, por lo cual no requiere de tanta modificación. La única opción que no necesita de una asistencia es la llamada “virtualización completa” ya que se usa una ejecución directa y binaria gracias a que el sistema operativo invitado está completamente abstraído del hardware subyacente de la capa de virtualización. Cada monitor de máquina virtual proporciona servicios de sistemas físicos que incluyen BIOS, dispositivos virtuales que gestionan una memoria virtual que no requiere de asistencia de un sistema operativo, ofreciendo una mejor seguridad a las máquinas virtuales. (Fernandez, 2017) Los productos más usados en esta virtualización binaria completa son VMWare y Microsoft Hyper-V Server.

## **2.2 Virtualización asistida por sistema operativo o Paravirtualización.**

La Paravirtualización contiene una relación sistemática con el IoT, que a su vez marca con las herramientas existentes para la virtualización una comunicación entre el sistema operativo huésped y el hypervisor, en otras palabras, que tiene la capacidad de que todos los sistemas operativos puedan entender respecto al tema con el fin de tener un desempeño eficiente. Lo introdujo por primera vez en la tecnología con el nombre de “Xen”, originado de la Universidad de Cambridge. “Implica modificar el kernel del SO huésped para reemplazar las instrucciones no virtualizables con -hypercalls-, las que se comunican directamente con el hypervisor de la capa de virtualización.” (Romero, 2011), es decir, que pueden comunicarse directamente con el hypervisor para otras operaciones tales como la administración de memoria, temporización, entre otros. La mayor ventaja que se obtiene de esto, es que el sistema operativo no sabe lo que realiza, lo cual obtiene una ventaja en el overhead, pero en su desempeño de la virtualización completa varía según la carga de trabajo.

En cuanto a soporte y mantenimiento de producción, se necesita de profundas modificaciones en el kernel de los S.O. huésped. “El proyecto de software libre Xen es un ejemplo de paravirtualización en el cual se virtualiza el procesador y la memoria usando un kernel de Linux modificado, y virtualiza los dispositivos de I/O utilizando los controladores del SO huésped.” (Romero, 2011). También ofrece una mejor sobrecarga de virtualización, sin embargo, la virtualización completa puede variar dependiendo de la carga de trabajo ya que no puede apoyarse en sistemas operativos no modificados (Windows, por ejemplo). A diferencia de la traducción binaria, contiene una virtualización completa, capaz de poder modificar el S.O. huésped, en donde es relativamente fácil. Las herramientas que pueden usar son: VMWare Tool (servicio que ofrece la sincronización de tiempo, apagado de sistemas invitados y logueo)

## **2.3 Virtualización asistida por hardware.**

Las máquinas virtuales proveen la tecnología para tener sus propios Hardware, los cuales ejecutan un sistema operativo que es utilizado para niveles privilegiados, como si estuviese instalándose físicamente, es decir, como lo hace una traducción binaria la cual se relaciona de forma directa para hacer funcionar varios equipos virtuales o físicos de manera independiente. Con este proceso se puede tener un sistema operativo que tenga la capacidad de usar la máxima potencia del procesador de una manera eficiente



y efectiva. Sin embargo, las desventajas que promueve es que se utiliza una tecnología incorporada debido a que usan una tecnología dinámica para mejorar su funcionamiento. (Denodo, 2018) Sin embargo, ¿las llamadas privilegiadas y sensibles son derivadas del hipervisor?

El estado huésped es almacenado de manera automática, eliminando la necesidad de tener una traducción binaria o paravirtualización, ya que se acumula el control en una máquina virtual o bloques. Por otra parte, la mitad de las empresas creen que las tecnologías masivas que devienen del internet de las cosas, han permitido implementar tecnologías de un ambiente administrado, lo cual se relaciona con los tipos de virtualización clasificados de la siguiente manera:

### 2.3.1 Virtualización de servidores

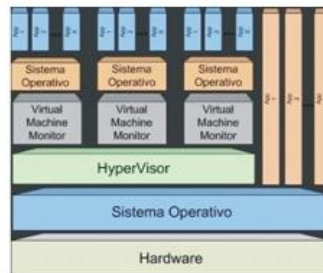
Esta virtualización “...sirve para crear máquinas virtuales, lo cual imita a un equipo físico, que permite la ejecución de varios sistemas operativos de manera simultánea sobre una única máquina física.” (Fernandez, 2017). No obstante, es importante mencionar que estos tipos de virtualizaciones ayudan a que la infraestructura se vea de manera consolidada, es decir, que tiene firmeza con el avance del IoT. Según (Denodo, 2018) “ofrece una solución ágil y escalable que permite analizar los datos que genera un ecosistema conectado en tiempo real, sin necesidad de replicar la información”. Es decir, tiene como fin optimizar el sistema operativo con una velocidad que ayuden a los ordenamientos actuales, gestionando una sencilla administración centralizada para las diferentes empresas.

Sin embargo, una estrategia de cambio para implementar la virtualización de servidores ha sido la relación que tiene con el IoT en que se puede adaptar al hardware una carga de trabajo que exige recursos computacionales que se caracterizan mediante la eliminación de forma manual, en donde cada usuario registra en el sistema que tiene una sesión de derecho disponible en el servidor con una red aislada de ambiente propia, ante los diversos productos o servicios que se realice. Pero ¿Qué pasaría si en lugar de ejecutar una instancia de sistema operativo y una aplicación por servidores se le agrega una capa de software conocido como hipervisor que permita elaborar varias cargas de trabajo asociados en un único servidor físico?

Para la virtualización de servidores existe un complemento muy importante denominado VMware, el cual se remonta a los mainframes de IBM en la década de los 60, introduciendo así softwares de virtualización que a su vez puede clasificarse por diferentes actualizaciones tales como VMWare Vsphere, que simplifica los datos con inteligencia propia, que permite elaborar una computadora virtual y no física, desempeñándose como si fuese una máquina independiente. Por último, posee almacenamientos compartidos y funciones en alto rendimiento tales como V-Motion, (traslado de un servidor a otro sin tener inactividad para cargas de trabajo) y fault tolerance (participación que permite a un sistema funcionar de la manera correcta).

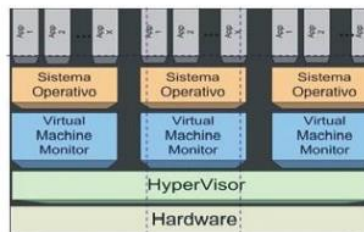
Para cada sistema de forma x86, por medio del Hypervisor es calificado de 2 formas:

Arquitectura nativa (bare-metal): Se instala de manera directa en la capa de virtualización donde el hardware de la capa de virtualización está encima del sistema operativo como soporte para la configuración del hardware el cual asigna una máquina virtual, el cual es basado en x86, tal como se muestra en la figura 2. Cuando se obtiene un acceso directo a los recursos de hardware, es más eficiente que una arquitectura hospedada.



**Figura 2.** Arquitectura nativa (bare-metal). Fuente: (Pombo, 2011, pág. 63)

Arquitectura hospedada: Coloca y circula como una aplicación encima de un sistema operativo, y extiende las características creando aplicación de capacidades de clientes al servidor que debe de ejecutarse en el mismo equipo, soportando un rango amplio de distribuciones de hardware, tal como se muestra en la figura 3.



**Figura 3.** Arquitectura Hospedada. Fuente: (Pombo, 2011, pág. 63)

### 2.3.2 Virtualización de Red

Según los autores Bonilla y Carrasco “La virtualización de red es la segmentación o partición lógica de una única red física, para usar los recursos de redes proporcionadas en el hardware junto con los servicios, que gestiona el almacenamiento compartido, los ciclos de computación y de las aplicaciones.” (Carrasco, 2010). Dicho de otra manera, ayuda a que todos los servidores sean un equipo único en recursos de compartición dentro de los componentes físicos, que se pueden combinar mediante un software o división de varios tipos de redes conectados, proporcionando de dicha forma una configuración independientes y separadas que desvinculas los servicios de hardware subyacentes, permitiéndoles aprovisionar de manera virtual toda una red. las principales son: Virtual LAN, Virtual IP y Virtual Private Network (VPN).

Se centra en una red interna que están relacionado mediante tarjetas de interfaz de red virtual o nic virtual (vnic), usando switches, routers, redes físicas, VLANs, cortafuegos, etc.; como si estuviera en una misma red local que permiten estar accesibles

para cualquier usuario para aumentar la productividad y eficiencia de las redes que hace posible la automatización de tareas administrativas. (Carrasco, 2010) Actualmente, en este campo se usa tres términos de virtualización en redes o network virtualization (nv), redes definidas por software o software defined networks (sdn) y virtualización de las funciones de red o network function virtualization (nfv). Conviene subrayar que elegir este tipo de virtualización con el IoT, hace que se convierta de forma accesible para cualquier usuario, gestionando un sistema centralizado que hace posible la automatización de diversas tareas administrativas que como consecuencia reducen los errores manuales y tiempo de acumulación.

En la actualidad, las redes del futuro están determinadas por software denominados “red cloud virtual”, basados en una tecnología como la VMWare NSX, que es una capa de software que se desarrolla desde el centro de datos hasta la cloud, lo cual ofrece funciones de red y seguridad, facilitando funciones tales como cortafuegos, enrutamiento, conmutación. en otras palabras, que varios usuarios pueden intervenir o participar en el mismo entorno físico, usando las redes virtuales que aumentan la eficiencia y seguridad.

### 2.3.3 Virtualización de Almacenamiento

Según MCPRO: “Se entiende como la agrupación de los recursos del almacenamiento físico y almacenamiento lógico, de manera que la gestión de múltiples dispositivos de almacenamiento en red se simplifican al reunirlos en un único almacén, administrado desde una única consola central”. (MCPRO, 2016). Es importante mencionar que su virtualización en cada host dispone de un dispositivo de manera virtual en la cual se encuentra relacionado con tener una ubicación física. Con la participación de esta virtualización dentro del IoT se ayuda a reducir los gastos y aumentar la eficiencia y agilidad, entre las tecnologías existentes se pueden identificar las siguientes:

- IBM (pertenecientes al Linux; encargados de almacenar Flash conectados por fibras)
- HP (se centra en tener nuevas soluciones almacenando hiperconvergencia HCI, que ayudan a la gestión de las redes que es necesario con el uso de hardware de Discos Duros)

### 2.3.4 Virtualización de Sistema Operativo

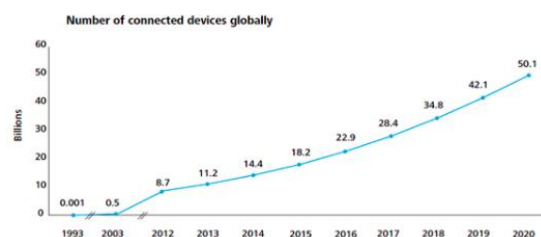
Se trata de la virtualización de sistemas operativos o del uso de máquinas virtuales para instalación de programas que sean capaces de poder crear un recurso de red, el cual funcione como un intermediario entre un equipo y los hardware o almacenamiento. También dispone de varios ordenadores ficticios dentro de un mismo computador físico. para poder usar todos sus componentes físicos se creó los sistemas operativos más usuales como Windows, Linux, Mac OSX, etc. (Ramírez, 2011 ). No obstante, los softwares de virtualización se pueden usar en Virtual Box, en donde contiene sistemas más conocidos como el Windows o Linux, o el VMWare, con programas que se ejecutan en una computadora física a una virtual.

### 2.3.5 Virtualización de Escritorio

Para VMWare: “Implementar los escritorios como un servicio, permite a las organizaciones de IoT responder más rápido a las necesidades cambiantes del entorno de trabajo y nuevas oportunidades que pueden distribuirse de forma rápida y sencilla a sucursales, empleados subcontratados o en otros países y trabajadores móviles que utilizan tabletas iPad y Android (vmware, 2021), es decir que su función es únicamente a un conjunto de aplicaciones de una misma área de trabajo que englobe datos, programas, almacenados por un disco duro, permitiendo a los usuarios acceder a sus escritorios, tablets, teléfonos inteligentes, etc. Para esto, usan software de conexiones como Terminal Services, perteneciente a Microsoft, o servidores de aplicaciones de Citrix y servidores IBM Blade.

Por otra parte, debemos señalar que este tipo de virtualización, permite el uso de clientes ligeros para que los usuarios tengan acceso al escritorio virtual el cual incluye recursos compartidos, es decir que el hardware se traduce en un ahorro de infraestructura. “Un aspecto muy atractivo en el uso de esta técnica desde el punto de vista de los usuarios, es que le ofrece la oportunidad de trabajar en sus propias computadoras utilizando varias configuraciones y ambientes, que posiblemente no hubieran podido utilizar sin la adopción de esta técnica.” (García, 2013)

Sin embargo, la seguridad que se aplique es un tema muy importante al momento de virtualizar, debido a un cambio de visiones integradas, que se apuntan a un paradigma diferente, el cual genera que tengan una información incontrolada de datos que pueden ser manejados por las diferentes instituciones privadas o públicas, y que a su vez pueden afectar seriamente al derecho a la privacidad de los usuarios. Algunos expertos apuntan el motivo a que dejan todo en manos de una máquina, que como consecuencia puede fallar por la cantidad de recursos y memorias aplicados al momento de gestionar un proceso. Habitualmente, los dispositivos electrónicos más usados, incorporan sensores como los celulares, tablets, para intercambiar datos por medio del internet.



**Figura 4.** IoT: Implantación y retos: estudio realizado, existe un crecimiento, lo cual nos determina que en 1993 estaba en 0.001, y subió a una escala 50.1 en el año 2020. Fuente: (Banafa, 2016)

Gartner señala que “...ya existen muchas iniciativas empresariales que están utilizando el IoT, por lo que el papel que jugará en los negocios y en la industria obligará a las empresas a tener que invertir en su seguridad.” (Garcia, 2015) en otras palabras, existen una credibilidad positiva. Debido a que consideran que el internet puede agilizar la calidad de los usuarios al momento de entenderlo.

Se entiende que producen nuevos sensores capaces de manejar la recolección de datos, los cuales como requisito previo deben de estar conectados a una “red”, adaptándose a las nuevas posibilidades de datos por medio de wifi, router, celulares. Sin embargo, eso no significa que no siga fallando o teniendo problemas dentro de los contextos planteados; por ejemplo, considero que el que más usa es de la industria automotriz, quien ha incorporado tecnología a sus productos, servicios y operaciones, usando las plataformas y almacenamientos virtuales en donde se debe de acceder archivos empleados por las diversas empresas.

#### **2.4 Características de modelos para la virtualización.**

Dentro de los modelos de virtualización, conocemos que cada modelo realiza actividades diferentes, explicados del siguiente modo:

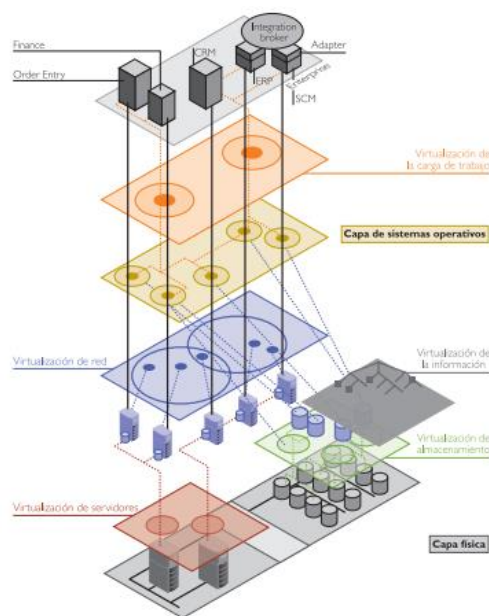
Primero, se requiere de estrategias competitivas, creando nuevas oportunidades, enfocándose a la complejidad al entorno que vivimos. Un ejemplo claro son las tecnologías que juegan un papel importante en la estabilidad dinámica, llamados también sistemas de información, en algunos casos son de modo caóticos ya que no sabemos el comportamiento que puede tener el sistema (efecto mariposa). Pero, ¿qué necesita para que funcione? Se necesita de un servidor principal de hardware, basadas en host en otros pequeños para que el procesador lo efectúe de manera eficiente, denominados también “Virtualización de Servidores”, quien usa dispositivos clientes como Windows Server, Ubuntu Servers o similares.

También usan los hipervisores (sistema huésped para el anfitrión) como CPU, RAM, discos duros, mejorando la virtualización de almacenamiento, que controla todo el acceso de los sistemas alojados mediante una virtualización completa o paravirtualización. Cabe recalcar, que la virtualización también genera aplicaciones que son especiales en cualquier ámbito de la sociedad, quien se gestiona de forma centralizada con los diferentes programas como VMWare ThinApp, Windows Hyper-V, o Citrix, es decir, programas complejos, por lo que algunos empleados de las diferentes instituciones, donde requieran un mantenimiento de forma local tales como programas conocidos como Virtual Box, VMWare Vsphere, Cameyo, Sandboxie, Bochs, necesitamos de una computadora física tales con Linux o Windows, lo que ha permitido que el Cloud Computing tenga beneficios con los clientes o proveedores.

Por otra parte, se requiere de un hosting compartido (maquina física en un centro de datos), usando los diferentes tipos de redes, mediante los aparatos electrónicos para un ámbito corporativo. Sin embargo, ocurre que los procesadores son caros, por lo que dejan algunas máquinas sin poder realizar las diferentes funciones, generando los inconvenientes que puede tener la recreación al sistema en su entorno al hardware por la falta de recursos, que se pueden ver afectados en otras máquinas virtuales del mismo anfitrión.

Para (MACIÀ, 2006), “...la actualización de una pieza de software a una nueva versión, afecta no sólo a la pieza de software que se actualiza, sino a todas aquellas que

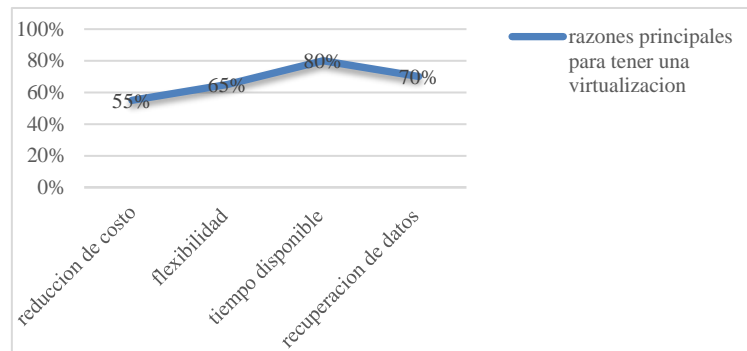
se engranan con ella”. es decir que se ejecuta en una aplicación de tal forma que el servidor se divida mediante múltiples sistemas virtuales únicos con sus propios sistemas operativos independientes, lo cual forma una idea de lo enormes elementos que conforman el sistema de la información. Sin embargo, esta no es la principal causa de complejidad y sensibilidad para tener cambios, si no los elementos que integran por lo que contiene un alto elemento de dependencia entre los mismos. Por ejemplo, la minimización de enfoque conservador como ejecución en una aplicación, se puede dividir mediante múltiples sistemas virtuales únicos con sus propios sistemas operativos independientes.



**Figura 5** IoT: modelo de configuración de virtualización. **Fuente:** (Paniagua Macià, 2006)

Las aplicaciones y dispositivos de almacenamientos reales, establecen que las principales tecnologías y herramientas de virtualización no están conectados con los discos virtuales, con el fin de que su red tenga una comunicación física diferente, que se ejecuta en una máquina real y otra física, por lo que el costo ahorro es indiscutible. Por ejemplo, ayuda al consumo de energía de hardware, que remonta la mínima necesidad de estar presente para poder resolverlo, ya que podemos clonar, eliminar servidores

virtuales, y para gestionar una plataforma creada junto a la tecnología, garantizando los niveles de servicios que se maximizan a una plataforma.



**Figura 6** Percepción sobre los porcentajes adquiridos para poder ahorrar costos, teniendo una mejor calidad en los servicios **Fuente:** Elaboración Propia

Como se demuestra en la siguiente tabla, para conocer la percepción sobre la virtualización la encuesta planteada y levantada revela que se puede llegar a ahorrar entre un 30% a 50% del costo mientras tienen una mejor calidad de servicios; donde se destacan las características del espacio físico, personal, consumo de energía eléctrica.

**Tabla 1** Encuesta sobre Virtualización

Encuesta de Virtualización	
Reducción de costo	55%
Flexibilidad	65%
Tiempo disponible	80%
Recuperación de datos	70%

**Fuente:** Elaboración propia

## 2.5 Beneficios de la Virtualización

La adaptación a las tecnologías y consecuentemente, al Internet de las cosas, ofrecen sin lugar a duda diferentes ventajas, las cuales mejoran de cierta forma el gasto por los costos que suelen definir el uso de cierta cantidad de equipos; es decir que, si en antes se utilizaba dos máquinas, en la actualidad solo se usa una; esto ciertamente facilita la

administración de los discos duros de manera virtual, el cual realizan diferentes acciones que crean entornos de pruebas seguros por donde se trabaja y se ejecutan varias acciones dentro de una misma y única administración, adoptando programas tales como Linux, Mac, Ubuntu, o Windows, por los que optan las diferentes instituciones públicas y privadas.

Comprender las distinciones y comportamiento de los clientes, quienes son la parte fundamental para cualquier negocio, permite a las empresas seleccionar, analizar, gestionar datos, aumentando la productividad de las compañías al momento de evaluar las etapas de producción, que se reducen a las tareas monótonas, lo cual mejora el servicio al cliente y las experiencias del usuario, además de garantizar la rentabilidad para facilitar las transacciones, y agilización de trabajo para el beneficio del usuario.

Por otra parte, gracias a la tecnología que se usa en los sistemas operativos tales como Windows Server, Linux Server o similar, se adaptan a diferentes necesidades clasificadas de las siguientes maneras: hipervisor tipo 1 y 2; la primera por que se ejecuta directamente en el hardware, haciendo dos cosas al mismo tiempo, virtualización; la segunda, es el sistema operativo que cuenta con una instalación previa como Linux. Así mismo, se usa las herramientas principales:

VMWare Vsphere: programa que te permite crear una computadora virtual y no física, que se desempeña como si fuese una máquina independiente.

Windows Server Hyper-V: es un rol de servidor disponible solo para 64 bits y todas las ediciones desde Windows Server 2008 sp2 de 64 bits. Esta "...reduce el espacio de instalación y permita la utilización eficiente de los recursos y técnicas de virtualización de los servidores plantados, tales como Hyper-v architecture, virtual network, virtual disk." (Hara, 2011) Esto ha ayudado a que tengan una mejor seguridad para su trabajo, lo que garantiza a los empleados hacia modelos de usuarios y servicios avanzados, para innovaciones, queriendo transformar a la sociedad a la implementación de nuevas tecnologías por dispositivos interconectados, lo que permite tener una estrategia organizacional más efectiva.

## 2.6 Discusión

De acuerdo con el objetivo de la investigación, cada parámetro se contrasta por medio de un censo a los expertos del tema en la ciudad de Guayaquil, para lo cual, se toma en cuenta la muestra que representa a las organizaciones que desarrollan aquellos servicios especializados que han implementado los diferentes o variados tipos de virtualización, los mismos que se representan como sectores económicos más interesados.

Se establece estadísticas demográficas de los errores, omisiones e inexactitudes para poder conocer los factores asociados con las principales tecnologías y herramientas existentes de la virtualización para una comunidad, pero sobre todo para conocimiento de los futuros estudiantes universitarios. Las preguntas que se determinó fueron: ¿Cuáles son los programas más usados?, ¿Cuál es la importancia del VirtualBox o VMWare dentro de las instituciones públicas o privadas? El resultado que se reflejó según las actividades empresariales de acuerdo a la encuesta planteada y el tipo de virtualización

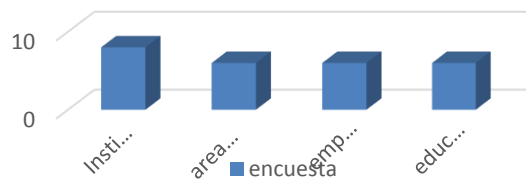


aplicadas en estas organizaciones son: La Banca o instituciones bancarias, Área de salud que se representan a los hospitales y clínicas; y, por último, el área de seguro con aquellas empresas aseguradoras, 8 de ellas cuentan con operaciones virtualizadas; para las clínicas u hospitales, el número 6 cuentan con operaciones virtualizadas, así como las empresas aseguradoras y el área de educación, siendo un total de 26 que se tendrá en cuenta para la indagación. (ver tabla 2).

**Tabla 2.** Encuesta sobre Virtualización

	<b>Expertos</b>
Instituciones Bancarias	8
Área De Salud (Hospitales)	6
Empresas Aseguradoras	6
Educación	6

**Fuente:** Elaboración propia



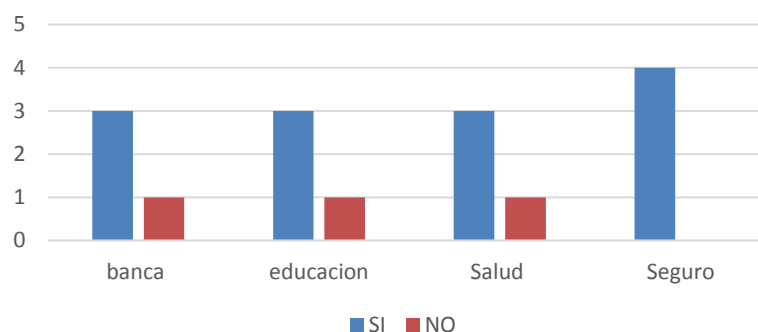
**Figura 7.** Resultados obtenidos por diferentes expertos, aplicados en las diferentes organizaciones empresariales generando relaciones directas con el IoT.

Habiendo explorado este tipo de información, resulta necesario estructurar y conocer los procesos que viabilicen el conocimiento del tema propuesto; sobre el tipo de virtualización aplicada en cada una de estas organizaciones o sectores económicos virtualizados, generando con ello grandes impactos provechosos que se relacionan directamente con el Internet de las cosas.

**Tabla 3** Diferentes tipos de virtualización en los diferentes sectores.

<b>Virtualización</b>	<b>Banca</b>	<b>Educación</b>	<b>Salud</b>	<b>Seguro</b>
Servidores	X		X	X
De Redes	X	X		X
Almacenamiento	X	X		X
De Sistema Operativo	X	X	X	X
De Escritorio	X	X	X	X

Como se puede observar, en la actualidad estos modelos de virtualización se han utilizado con el fin de mejorar los paradigmas que permiten a las diferentes instituciones públicas y privadas facilitar los servicios. Como por ejemplo, en las instituciones Bancarias, se usó como tecnología principal “la virtualización de desktops” que ingresan en escena con el uso del procesamiento de cheques, por lo que se necesita la ayuda de una PC, que, a través de la interacción con un medio de redes, han llevado a un crecimiento exponencial a la informática móvil, y que, como consecuencia, se completó con una banca en línea que ha reducido los costos, obteniendo así una flexibilidad y comodidad para los clientes. Según (Technology, 2011) “...el número anual de pagos que no se hacen en efectivo es superior a 122 mil millones y crece en más de 11 millones de pagos al día”. Claro que, al contar con esta capacidad tecnológica, los bancos no solo debían considerar los servicios que daba a través de un vínculo, sino también el almacenamiento de la información. En otras palabras, cada banco tendrá que sopesar, gestionar y reducir los costos operativos, optando a utilizar centros de datos y software internos de manera que faciliten su objetivo.



**Figura 8.** Estudios de los diferentes tipos de virtualización en las diferentes instituciones públicas y privadas.

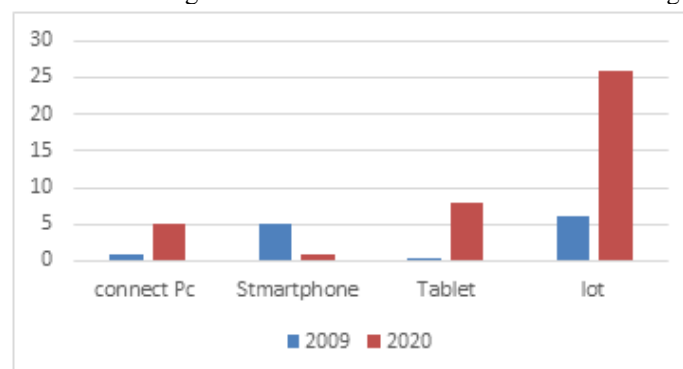
Por otra parte, en el área educativa, la práctica de la virtualización se ejecuta sin necesidad de un proceso de mayor alcance e inclusivo, que “permita establecer una conexión y comunicación estable y segura” (Moreira & Degadillo, 2014); es por ello, que el docente puede hacer uso de diferentes medios para lograr interactuar e incentivar el proceso de obtención de conocimientos, a través de una red de aprendizaje con equipos calificados para el efecto, pues, virtualizar la educación es brindar mayor acceso a una población.

No podemos dejar de lado el área de salud, que busca aumentar su productividad y atención utilizando tecnologías altamente especializada para que toda la información que procede de cualquier equipo dentro de las instalaciones médicas resulte ser aptas, pudiendo el paciente, acceder a los servicios que ofrecerían todo el personal disponible del centro médico de forma presencial en una forma virtualizada, con mayor celeridad, sin perjudicar la salud de las personas con la pandemia al concentrarse en estos centros médicos, y otorgando un beneficio de calidad.

Por último, el área de las empresas aseguradoras, mejoran su proceso de atención desarrollando y aplicando medios analíticos informáticos de grandes volúmenes de información, que devienen con la virtualización, ofreciendo una red comercial, gestionando la cartera y área de los clientes, así como la suscripción de las pólizas, gestión de prestaciones y gestión de las reclamaciones, usando pocos medios físicos, y a través de un software hipervisor, se manejen los asistentes virtuales, para que se hagan cargo de todo lo que el cliente desee conocer y sobre qué desea hacer el reclamo, ofreciendo una guía de las posibilidades, solucionando su situación.

Con esta información, se vislumbra la mejora en la satisfacción que tiene cada uno de campos económicos con respecto a los servicios derivados con los tipos de virtualización usados, que, en teoría, “se considera que existe, aproximadamente, desde hace cuatro o cinco décadas. Por aquel entonces y hasta hace pocos años era aplicada en ámbitos exclusivos, sólo prácticamente para los grandes centros de cálculo, tanto bancarios como militares y universitarios.” (Gómez, 2021). No obstante, el territorio en el que se circunscribe cada tipo de virtualización, se ha visto ampliado, puesto que, poco a poco, con el paso evolutivo, se entiende que la tecnología deja de lado a los servidores físicos simples, y pasa a ser caracterizado con sistemas de medios virtualizados que aparece con el manejo del Internet, con una expansión cada vez mayor de uso de la población.

Por ejemplo, en el año 2020. “...el número de objetos conectados a Internet era de más de 26.000 millones (excluyendo PCs, tablets y Smartphone), cerca de 30 veces los objetos conectados en 2009, según estudios realizados por la consultora Gartner.” (García, 2015) . Estas cifras en la actualidad, ayudan a muchos emprendedores a estudiar las interconexiones con el fin de analizar los datos generados que permitan tomar una mejor decisión, lo cual es también de interés académico representar a través de números de artículos publicados en los últimos años, utilizando un patrón de búsqueda denomina “Internet of Things” con el fin de hacerlo más sencillo. Ver Fig. 9



**Figura 9.** Dispositivos conectados de los años 2009 al 2020 sobre el uso de las nuevas tecnologías de la información. **Fuente:** (García, 2015)

Los programas que hacen factible esto se relacionan con las máquinas virtuales, que no es más que un software, capaz de cargar en su interior haciendo creer que es de verdad que sea virtual en vez de físico. Existen dos tipos de máquinas virtuales:

**Procesos:** Menos ambiciosa, en vez de emular un PC completo, ejecuta un proceso concreto, como una aplicación en entorno de ejecución a las aplicaciones basadas en Java o en NET framework. Desarrolla aplicaciones para varias plataformas, puesto que, en vez de tener programas específicos para cada sistema, se encarga de lidiar con el sistema operativo que te permiten disfrutar aplicaciones en las plataformas distintas como Windows, Mac o Linux en donde si algo sale mal las borras, sin arriesgar a perder mucho tiempo o los datos.

**Sistemas:** Aquella que compite con un ordenador completo, es decir que en un software puede hacerse pasar por otros dispositivos como PC, de tal forma que se pueda ejecutar recursos con otros sistemas operativos a su interior (discos duros, tarjetas gráficas y componentes de hardware). Cabe mencionar que los componentes, aunque sean virtuales no se quiere decir que no existan. Por ejemplo, una maquina virtual puede tener recursos reservados de 2 GB de RAM y 20 Gb de Disco duro, obviamente sale de algún lugar, en otras palabras, de un entorno en que está instalada en una maquina virtual que es llamado "Hipervisor, Host o anfitrión". Para que el Sistema Operativo se ejecute dentro de esta maquina virtual se necesita que todo esté en emulación transparente e invisible, funcionando de manera igualitaria dentro de una burbuja de un sistema operativo. De hecho, nada impide crear otra maquina virtual dentro de la anterior maquina virtual.

En su burbuja no se puede acceder al resto de los datos anfitriones que, a pesar de estar físicamente funcionando de la misma manera, se encuentran aisladas. Las principales aplicaciones que se usan son Virtual Box o VMWare, que disponen de atajos y herramientas que facilitan las tareas de pasar archivos a otra máquina, el cual ofrece a su invitado con los dispositivos reales presentes en una maquina física. Por ejemplo, la maquina puede estar emulando un sonido Sound Blaster de 16 bit, que en realidad esta conectada con una tarjeta de sonido interna de placa base la computadora portátil. La instalación de estos programas puedes ser pesado como es el caso del VirtualBox, ocupando mas de 100 MB. Se debe de tener en cuenta que en un cierto tiempo la instalación de internet se perderá durante unos segundos para poder instalarlo.

A grandes rasgos, actúan como un ordenador físico tradicional, esto se determina a través de la encuesta planteada de las virtualizaciones usadas en las diferentes instituciones públicas o privadas, teniendo como derivación que se menciona ventajas destacables; se puede mencionar algunos de sus principales usos:

Primero, alternar el ordenador en distintos sistemas. Además, podríamos tener un MacOs sin tener un Mac. Segundo, probar configuraciones o programas que sean pocos fiables, el cual nos limita los riesgos, aislándolos de la PC, logrando como consecuencia que los programas estén protegidos de contraer virus, sin estropear al host actual. Por ejemplo, si tenemos información de un cliente en cualquiera de las instituciones, sabe-

mos que no se estropearan debido a que tendremos un respaldo antes los daños ocasionados por el virus. Por último, usos de programadores, los cuales pueden construir infraestructuras cliente-servidor, en donde se puede comprobar de primera mano el trabajo de la aplicación para resolver los posibles daños.

Es así que, los avances generados de la IoT se han multiplicado, ofreciéndonos una expansión de las empresas que innovan sus prácticas y desarrollos con nuevas tecnologías para brindarle a los empleados y a sus clientes, una infraestructura capaz de superar todo reto, promoviendo con ello una mayor flexibilidad en proporcionar recursos, sirviendo a su vez para ahorrar dinero y tiempo por la carga de trabajos; y, en caso de ocurrir cualquier falla, estas puedan ser solucionadas. Es por eso que los profesionales de la informática se enfocan a un panorama seguro con las máquinas virtuales en donde las instituciones crean un ritmo acelerado. El Internet de las cosas influye al máximo en el entorno físico que ayuda a su habitual desempeño de trabajo. En el caso del Virtual Box se enfoca en tres tipologías en los diferentes tipos de virtualización: primero en el de Servidores, que se necesita de una PC, para poder imitar el hardware dentro de un mismo sistema operativo, en otras palabras “Engañar” para que se pueda ejecutar sobre otro sistema; Escritorios: se ejecuta una aplicación en diferentes dispositivos en los que no estén instalados, y usando la virtualización redes que se conectan por Switches, routers, redes físicas, VLANs. Por ejemplo, el teletrabajo es útil en este caso, ya que fomenta la compartición del Internet para poder dar diferentes servicios a los clientes; por último, el sector industrial lo utiliza para poder sustituir dispositivos complejos al cubrir lo antiguo con lo actual.

En el caso de los tipos de virtualización, se usan herramientas tales como:

Contenedores OCI: su principal ventaja es que hacen que los recursos de su sistema tengan rapidez a la hora de implementar en tiempo real, y que al emplear menos recursos en máquinas virtuales, son perfectos para poder lograr tener una infraestructura de TI en una empresa que vaya más lejos y a la vez se consigan ahorros de dinero. De acuerdo a los expertos del tema a quienes se les elaboró la encuesta dicen que “...el crecimiento del uso de contenedores en las últimas décadas ha hecho crecer los fabricantes de TI y proveedores de Cloud, por lo que su principal objetivo es el proceso que contiene a la aplicación, el cual se ejecute en interdependencia del sistema operativo”.

Clústeres de Kubernetes: son encargados de mantener y controlar las aplicaciones que se ejecuten. Por ejemplo, las imágenes, aplicaciones etc. Un cluster contiene un mínimo, un plano de una o varias máquinas que se convierten en cargas de trabajo, con la capacidad de que sean virtuales o físicas dentro de una nube, que no están ligados a ninguna máquina individual. Por ejemplo, supongamos que implementan aplicaciones de tres si uno de ellos falla, Kubernetes notará que hay dos réplicas, en donde agregará una para hacer que todo esté en orden.

## 2.7 Problemas y retos identificados con el IoT para una Virtualización.

Los expertos han identificado los riesgos que se encuentran presentes en el tema de los procesos virtualizados en todo ámbito, puesto que frenan diversos efectos positivos que tendría esta práctica en todos los servicios de las empresas, entre estos tenemos:

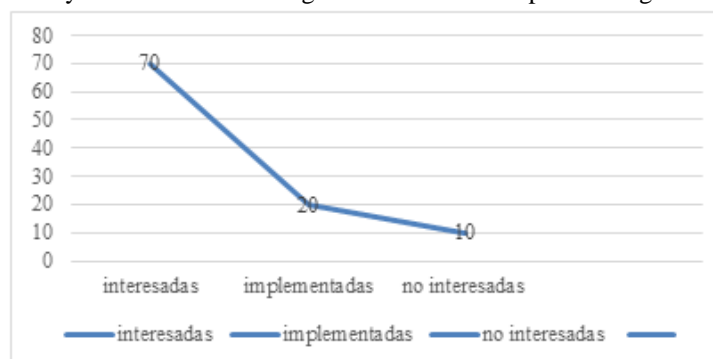
Primero, la disponibilidad y continuidad del servicio del IoT con la virtualización, puesto que, en ciertas ocasiones, resulta inevitable posibles fallos que pueden ocurrir con el dispositivo central luego de un tiempo de continuidad.

Segundo, considerar el diseño de las tecnologías, en donde es necesario tener en cuenta las cuestiones de seguridad y privacidad, puesto que, un mal diseño de estos medios virtuales, pueden verse inmiscuido a una situación de constante fallo, y, como consecuencia ser menos eficiente.

Por último, los servicios que llegan a ser manejados por medio de la virtualización no suelen disponer de los suficientes recursos para acceder a ello, razón por la cual, en varias ocasiones se prefieren las medidas tradicionales, que, a pesar de contar con un gasto mayor, son más conocidos; el cambio que se emplea en los medios virtualizados, debe ser descubierto y debidamente mostrado por todo usuario que va a hacer uso de esta tecnología.

Por otra parte, con el fin de lograr los objetivos planeados, se analizó la información obtenida mediante la encuesta, determinando que diferentes métodos de virtualización en la actualidad están convirtiéndose en una herramienta de manera solicitada, donde el uso del Cloud Computing, y los que permiten que el sistema operativo funcione en un solo servidor para que el usuario de soluciones.

Sin embargo, todavía existen diversos problemas para nuevos modelos de Internet a causa de que la tecnología evoluciona con el IoT. De acuerdo a eso se realiza la pregunta: ¿Cuándo es el interés que ha tenido la virtualización dentro la sociedad? Son varias las razones por las que se buscan los beneficios; unas de ellas son las corporativas debido a que quieren estar alineados con sus estrategias planteadas, permitiéndoles tener respuestas y flexibilidad a fin de gestionar de forma rápida un negocio.



**Figura 10.** Interés en Implementación de Virtualización

Los expertos consideran que el 70% de las pequeñas y grandes empresas implementan la virtualización, el 20% considera que esto ya estaba implementado con anterioridad debido al avance de la tecnología durante los últimos años; por último, el 10% no muestra interés porque consideran que en su emprendimiento no se necesita de la virtualización.

¿Cómo se puede entender el manejo de la virtualización? Esta división de modelos de virtualización es porque debido a que se consolidan por medio de máquinas virtuales, usando escalabilidad vertical tales como recursos de memorias, procesadores, servidores de manera controlada, nos lleva a la pregunta siguiente donde se analiza ¿Cuáles son las fallas posibles?

Los expertos en la materia determinan que, como toda telecomunicación, puede fallar; se ejecuta en una sola máquina donde el entorno tiene la capacidad de mover, copiar, proteger, excepto cuando se habla del Hipervisor por que tiene el dominio de todas las aplicaciones, por lo que sería un riesgo inaceptable la inactividad.

Un gran error que tienen las empresas es mantenerse con servidores antiguos dándoles tareas donde su resultado no sea negativo; olvidándose del monitoreo al usar las herramientas de gestión, lo que sirve para tener un análisis ambiental para no cometer errores, o no optimizando los sistemas virtuales, pues quienes tienen recursos comunes les sirven para reducir el tamaño de una manera más pequeña a los servidores físicos.

De acuerdo al análisis realizado, referente a los posibles problemas de virtualización, el 50% cree que puede fallar a causa de que las personas le dejan todo a una máquina, con una dependencia a un sistema operativo como Windows para que realice todas sus actividades, sin darse cuenta que es solo una forma de ayuda; y el otro 50%, considera que no puede fallar por tener un servidor con características de último modelo para que no tenga complicaciones al momento de realizar sus actividades.

### **3. Conclusiones**

Basado en datos que se tomó como bases para descubrir las ventajas y desventajas implicadas para el desarrollo dentro de las empresas y sectores analizados, la virtualización es un elemento imprescindible en el ámbito de las tecnologías de la actualidad, entre las que está relacionado el IoT; pues se caracteriza por un alto grado de datos autónomos, transferencias de eventos, interoperabilidad, conectividad de redes, aumento de seguridad, que ponen a cualquier usuario en las nuevas aplicaciones y servicios que proveen como parte básica de su infraestructura, tanto en las instituciones públicas como privadas.

Dentro de las diferentes aplicaciones y programas, se requiere de los diferentes modelos de virtualización tales como escritorio, redes, almacenamientos, servidores; los que participan de múltiples programas tales como Virtual Box, VMWare, en donde crean una máquina virtual para los demás equipos para diversas integraciones que contienen hardware, almacenamiento y sistemas operativos de manera independiente; haciendo que las empresas empleen objetivos para adaptar procesos internos, optimizar

los recursos en el entorno laboral, multiplicando el almacenamiento seguro, y agilizando y mejorando las gestiones para sus clientes.

También entre las ventajas y desventajas del IoT se pudo encontrar diferentes puntos positivos y negativos:

Como punto positivo se puede determinar que los modelos de virtualización se han utilizado con el fin de mejorar los paradigmas que permiten a las diferentes instituciones públicas y privadas facilitar los servicios de manera distribuida. Actualmente en los diferentes sectores, se usa como tecnología principal “las computaciones virtualizadas”, para lo cual se estableció diferencias entre los diferentes procesos de virtualización, aplicando al área de salud, educación, bancario, seguros. De ahí el manejo ubicuo de dispositivos electrónicos tales como teléfonos, tablets entre otros, son de usos secundarios para que los usuarios estén conectados con los diferentes servicios, desde cualquier punto en Internet, y para tener eficiencia en los programas que se usen.

Por otra parte, enfocándose a una transformación digital, debido a la eficiencia y oportunidades, se observó el potencial que tienen las industrias y economía global para ayudar a los procesos de comunicación entre los diferentes puntos de virtualización. También están determinados por las diferentes funciones que le dan a una máquina de escritorio para poder cambiar el completo escenario socio-económico-tecnológico por lo que hoy en día conocemos y nos comunicamos.

Sin embargo, la seguridad es otro punto importante que permitirá mejorar los modelos comerciales en un mundo “inteligente”, muchos investigadores consideran que la virtualización dentro del IoT “de Todo” es un mundo oscuro de violaciones y vigilancia a la privacidad de los consumidores por medio de los ataques cibernéticos en los diferentes dispositivos electrónicos conectados a un internet.

Los objetos de IoT no disponen de suficiente memoria y procesamiento, que permitan implementar protecciones completas de seguridad a los riesgos dentro del contexto de una aplicación que requiere de heterogeneidad, y para poder tratar a los problemas de análisis de requerimientos, confianza, reutilización de datos, realización de ataques maliciosos, son necesarios los controles de seguridad que todavía se desconocen, y aún están en desarrollo y una evolución futura.

## Referencias

- Banafa, A. (26 de febrero de 2016). *Prof. Ahmed Banafa. IoT, Blockchain, experto en inteligencia artificial*. Obtenido de Implantación y retos: <https://www.bbvaopenmind.com/tecnologia/mundo-digital/iot-implantacion-y-retos/>
- Carrasco, B. y. (2010). **TECNOLOGÍAS DE VIRTUALIZACIÓN EN LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LAS ORGANIZACIONES**



- EMPRESARIALES DEL ESTADO ZULIA. *Revista Electrónica de estudios Telemáticos*.
- Denodo. (2019 de junio de 2018). *La virtualización de datos clave para el avance del IoT Industrial*. Obtenido de <https://www.infoplc.net/plus-plus/tecnologia/item/106676-la-virtualizacion-de-datos-clave-para-el-avance-del-iot-industrial>
- Fernandez, D. R. (12 de Junio de 2017). Obtenido de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/65506/6/drodriguezfernTFG0617memoria.pdf>
- García, K. (3 de septiembre de 2013). *Revista Telematica* . Obtenido de <http://148.202.167.116:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2281/Virtualizaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Garcia, M. (2015). Tecnología de la Información. *Giselle Seguridad IoT*, 184. Obtenido de [https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologias\\_de\\_la\\_Informacion/vol2num3/Tecnologias\\_de\\_la\\_Informacion\\_V2\\_N3\\_6.pdf](https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologias_de_la_Informacion/vol2num3/Tecnologias_de_la_Informacion_V2_N3_6.pdf)
- Gómez, E. V. (2021). *VIRTUALIZACION DE SERVIDORES DE TELEFONIA IP EN GNU/LINUX*. Obtenido de <http://148.202.167.116:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2273/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20virtualizaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hara, Y. (2011). Windows Server 2008 R2 Hyper-V. *Fujitsu Science Technology journal*, 349.
- MACIÀ, C. P. (2006). La virtualización de los recursos tecnológicos, impulsor del cambio en la empresa. *Universia business Review*, 92-103. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/433/43301208.pdf>
- MCPRO. (17 de Marzo de 2016). *Virtualización de almacenamiento, una opción que aporta grandes ventajas*. Obtenido de <https://www.muycomputerpro.com/2016/03/17/virtualizacion-almacenamiento-fujitsu#:~:text=La%20virtualizaci%C3%B3n%20de%20almacenamiento%20se,desde%20una%20C3%BAnica%20consola%20central>.
- Moreira, C., & Degadillo, N. (2014). La Virtualidad en los procesos educativos: reflexiones teóricas sobre su implementación. *Tecnología en Marcha*, 121-129.
- Paniagua Macià, C. (2006). *UNIVERSIA BUSINESS REVIEW- ACTUALIDAD ECONÓMICA*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/433/43301208.pdf>
- Pombo, K. G. (3 de septiembre de 2011). Virtualización. *Telematica*, 63. Obtenido de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/2281/1/Virtualizaci%C3%B3n.pdf>
- Ramírez, J. M. (22 de noviembre de 2011 ). *Virtualización de Sistemas Operativos*. Obtenido de <https://www.masqueteclas.com/articulo/virtualizacion-de-sistemas-operativos/>

- Romero, Y. F. (2011). virtualizacion. *TELEMATICA* , 64. Obtenido de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/2281/1/Virtualizaci%C3%B3n.pdf>
- Silva, R. (2018). Revista científica multidisciplinaria base de conocimiento. *Virtualizacion de Servidores* , 3.
- Technology, N. I. (2011). Obtenido de [https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2016/05/160510\\_CloudBanking\\_esp.pdf](https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2016/05/160510_CloudBanking_esp.pdf)
- vmware. (2021). *Virtualizacion de Escritorios*. Obtenido de <https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/network-virtualization.html>
- Zúñiga, J. G., & Stergiou. (2017). *Future Generation Computer Systems*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28355/1/TESIS%20JGPZ.pdf>