



TIES

Revista de
Tecnología e Innovación
en Educación Superior

COMPUTACIÓN SIN SERVIDOR

<https://doi.org/10.22201/dgtic.26832968e.2021.3.6>

Javier Salazar Argonza

<https://www.ties.unam.mx/>

Fecha de recepción: 13 de octubre de 2020 • Fecha de publicación: abril de
2021 Abril 2021 | número de revista 3 • ISSN 2683-2968



COMPUTACIÓN SIN SERVIDOR

Resumen

La Computación sin Servidor o Serverless Computing es una tendencia tecnológica que surgió en años recientes y forma parte de una nueva generación de productos y servicios ofertados por los centros de datos (proveedores de servicios en la nube), que busca facilitar a las empresas e instituciones, el cumplimiento de sus objetivos de negocio.

La computación sin servidor, a pesar de su nombre, no implica la eliminación del uso de servidores de aplicaciones, más bien es un nuevo tipo de servicio a través de Internet, que facilita a las empresas e instituciones crear y ejecutar sus aplicaciones y/o servicios de software, sin tener que preocuparse por los diferentes aspectos técnicos asociados a la infraestructura física en la que éstos deben residir.

En el presente artículo, se explica en qué consiste la computación sin servidor; se indican algunos casos en donde su uso es recomendado; se comentan las principales ventajas y desafíos para migrar a esta tecnología, y se explican las diferencias entre las principales plataformas tecnológicas de computación sin servidor, disponibles en el mercado. Finalmente, se introduce al lector en el tema de la selección de los marcos de desarrollo de código abierto, sin servidor multiplataforma, *Serverless Frameworks*.

Palabras clave:

TIC, Computación sin servidor, Nube, Servicios en nube, Plataformas sin servidor, Marcos de desarrollo sin servidor.

SERVERLESS COMPUTING

Abstract

Serverless Computing is a technological trend that emerged in recent years and is part of a new generation of products and services offered by data centers (cloud service providers), which seeks to facilitate companies and institutions, meeting your business objectives. Serverless computing despite its name does not imply the elimination of the use of application servers, rather it is a new type of service through the Internet, which makes it easier for companies and institutions to create and run their applications and / or services. software, without having to worry about the different technical aspects associated with the physical infrastructure in which they must reside.

In this article, it is explained what serverless computing consists of, some cases where its use is recommended are indicated, the main advantages and challenges to migrate to this technology are discussed, and the differences between the main computing technology platforms are explained. no server available in the market. Finally, the reader is introduced to the topic of selecting open source serverless multiplatform development frameworks "*Serverless Frameworks*".

Keywords:

ICT, Serverless Computing, Cloud, Cloud Services, Serverless Platforms, Serverless Development Frameworks.

COMPUTACIÓN SIN SERVIDOR

Introducción

La *Computación sin Servidor* o *Serverless Computing* es el siguiente paso en la evolución de la Computación en la nube (Cloud Computing). Este tipo de arquitectura establece la separación entre los programas de aplicaciones y la infraestructura física, misma que es requerida por éstas para su ejecución. Esto lo logra mediante el uso de *plataformas tecnológicas especializadas*, disponibles en centros de datos, que se encargan de gestionar todas las necesidades y las configuraciones requeridas por las aplicaciones.

Bajo esta arquitectura, el proveedor de servicios en la nube es responsable de todos los recursos involucrados en el aprovisionamiento y la administración de la infraestructura física, así como del software y el licenciamiento requeridos para la ejecución de las aplicaciones, lo que resulta en una simplificación muy atractiva para las empresas e instituciones que solo buscan productividad.

Al eliminarse la adquisición y la administración de servidores y sistemas, se genera un entorno informático altamente productivo, que reduce el tiempo y el costo con que los proyectos de informática se pueden concluir.

La computación sin servidor es la solución ideal para muchos casos de uso, como:

- *Aplicaciones de comercio electrónico completas (tiendas en línea)*. Si la tienda crece, el servicio de computación sin servidor escalará los recursos de la

tienda automáticamente, para satisfacer las nuevas necesidades. Adicionalmente, la tienda estará ejecutándose en línea para aceptar nuevos pedidos.

- *Bases de datos de misión crítica*. Esta arquitectura les permite ajustar su rendimiento y crecer de forma flexible, para hacer frente a la demanda de datos que puede crecer a gran velocidad. Adicionalmente, esta arquitectura garantiza que los datos estarán debidamente protegidos; se cumplirán las normas de la empresa o institución en lo referente al manejo de la información, y se reducirán los costos.
- *Aplicaciones HTTP sin reconocimiento de estado*. Son aquellas que no requieren guardar los datos del cliente, generados en una sesión de trabajo, para su uso en una próxima sesión. Es decir, cada sesión se lleva a cabo como si fuera la primera vez y las respuestas no dependen de los datos de una sesión previa.
- *Los backends web móviles y de la Internet de las cosas*. Parte lógica de un desarrollo web, responsable de que la página funcione bien.
- *Procesamiento de datos por lotes o en streaming*. Flujo continuo de datos.
- *Blogs grandes*. Les permite crecer sin restricciones de almacenamiento y en el número de usuarios simultáneos que los acceden de forma eficiente con el paso del tiempo.

- *Chat bots.* Programas con los que es posible sostener una conversación, para solicitarles algún tipo de información (asesoría en línea), o que realicen acciones concretas como la reserva de un boleto de avión.

Para mayor información sobre casos de uso, véase el artículo en línea *Serverless computing, TechTarget, sección: Casos de uso informáticos sin servidor*. Referencia [3] de la bibliografía disponible al final de este artículo.

Ventajas de la computación sin servidor

En esta era de presupuestos reducidos, sobre todo para países como el nuestro (en vías de desarrollo), la computación sin servidor resulta muy atractiva, debido a que permite a las empresas e instituciones reducir los costos de operación de sus sistemas de misión crítica, los cuales sin el uso de esta tecnología pueden llegar a consumir hasta el 70 por ciento de su presupuesto disponible para TI. Esto, según el documento en PDF *Tendencias tecnológicas 2019: más allá de la frontera digital*, Pág. 39, sección *Sin operaciones en un mundo sin servidores*, párrafo “Tradicionalmente, la responsabilidad del CIO por mantener operando los sistemas de tecnología críticos-para-el-negocio ha absorbido hasta el 70 por ciento del presupuesto de TI”. Referencia [7] de la bibliografía disponible al final de este artículo, adicionalmente les permite:

- Aumentar su productividad al concentrarse únicamente en el uso de aplicaciones de software o el desarrollo y ejecución de sus propias aplicaciones, en los lenguajes de programación y plataformas de software que éstas requieran.
- Disponer de recursos de cómputo en la nube (hardware y software) con tecnología de punta, de forma inmediata los 365 días al año y las 24 horas del día, accediendo de una manera muy sencilla vía Internet, con una infraestructura mínima.
- Evitar tener que preocuparse por los aspectos de adquisición, instalación, mantenimiento, administración, aprovisionamiento, escalamiento, balanceo de cargas, fallas, licenciamientos, conectividad, renovación, etcétera, asociados a la infraestructura de cómputo y software que se requiere para trabajar.
- Reducir los costos y problemas asociados a la obsolescencia tecnológica del hardware y el software, que surgen con el paso del tiempo, como cambios de plataformas de software y hardware, además de las migraciones de datos.

- Evitar la dependencia de personal especializado en el manejo de infraestructura y soporte técnico.
- Contar con capacitación y asesoría ágil, por parte del proveedor de los servicios en la nube, responsable del servicio de computación sin servidor.
- Facilitar el almacenamiento, el respaldo y la preservación de la información.
- Ajustar dinámicamente el desempeño de sus aplicaciones de software, conforme su carga de trabajo lo requiera.

Obtener algunos beneficios fiscales, como la deducción de impuestos. En el caso de México, básicamente consiste en la deducción de impuestos, aunque esto depende del régimen fiscal de la empresa o institución.

- Pagar solo por el uso de los recursos que se utilicen y únicamente mientras el desarrollo o la aplicación se encuentre en ejecución en la nube. No hay pago por inactividad.



Figura 1. Piquesels, “Red de computadoras,” 2020. [Fotografía]. Disponible en: <https://www.piquesels.com/es/public-domain-photo-jrddo/download> [Consultado en febrero 16, 2021].

En términos de costo, la computación sin servidor puede llegar a ser más rentable que alquilar o comprar una cantidad fija de servidores.

Pese a las ventajas descritas con anterioridad, las empresas e instituciones con frecuencia encuentran muy riesgoso comenzar a trabajar en un medio ambiente de computación sin servidor, esto debido principalmente a:

- El nivel de confidencialidad de la información que se maneja y la preocupación de que se pueda perder al momento de su migración a la nube.
- El grado de dependencia tecnológica y los gastos en que se verá inmersa su empresa o institución.

- Las dificultades y los costos para regresar a un esquema de procesamiento local, si las cosas no salen bien.
- La computación sin servidor no reemplaza a las actuales tecnologías de contenedores o máquinas virtuales, que son altamente eficientes y productivas.

Aspectos a considerar para migrar a un ambiente de computación sin servidor

Entre los principales aspectos a considerar para tomar la decisión de migrar a un ambiente de computación sin servidor, es saber qué tipo de información de nuestra empresa o institución es posible migrar a la nube pública para su procesamiento y adicionalmente decidir cómo se replanteará la forma como percibimos los riesgos que involucra la migración, para poder tomar las ventajas de esta tecnología. Otros aspectos importantes para considerar, son:

- Políticas internas en el manejo de la información por parte de nuestra empresa o institución (debemos ver si éstas nos permiten hacer la migración).
- La dependencia tecnológica que puede generarse hacia los prestadores de servicios con el paso del tiempo.
- Los beneficios y los riesgos asociados al marco de trabajo sin servidor, ofertado por el proveedor de servicios de Internet (*Framework*).
- El tipo y la cantidad de servicios que requerirán nuestras aplicaciones. En algunos casos de uso, la computación sin servidor puede ser más costosa, dependiendo de los recursos que deban estar involucrados en el funcionamiento de nuestras aplicaciones.
- Incrementos futuros en las tarifas del servicio.
- Las garantías ofertadas por el proveedor en cuanto al manejo de la seguridad de nuestra información.
- Disponibilidad y calidad de la capacitación requerida para el personal de TI.
- Políticas en el manejo de la información, por parte de los prestadores de servicios. (En este aspecto, sin duda hay que tener mucho cuidado, ya que con frecuencia los prestadores de servicios, por seguridad, pueden generar réplicas de la información en otros países).
- Facilidades, costos y dificultades de migración al término de la vigencia de un contrato de prestación de servicios de computación sin servidor.

- Costos de servicios complementarios que puedan ser requeridos, como incrementos en la capacidad de procesamiento y memoria, almacenamiento, respaldo de datos, etcétera.
- Posibles cambios en las políticas gubernamentales, que obliguen al prestador de servicios a dejar de prestar sus servicios en nuestro país.
- Complejidad en la presentación de los contratos de servicios (pueden ser muy extensos y complejos en la forma como son redactados).
- En cuanto a posibles implicaciones legales, se recomienda revisar con detenimiento las cláusulas del contrato para buscar lagunas legales. Se debe prestar especial atención a los derechos y las obligaciones relacionados con las notificaciones de incumplimiento de los requisitos de seguridad y las transferencias de datos, entre otros aspectos importantes, así como a posibles accesos a los datos por parte de las autoridades policiales.
- Entre otros casos de diversa índole, ¿qué sucedería si la empresa que nos brinda el servicio de computación sin servidor, decide mudarse a otro país, determina concluir sus servicios, quiebra o cambia sus políticas de prestación de servicio?
- Si se desea profundizar más sobre este tema, se puede consultar el artículo en línea *IT teams face an uphill battle with serverless migrations*, sección *Pros and cons of serverless*, referencia [2] de la bibliografía disponible al final de este artículo.

Principales preocupaciones de los responsables de TI para incursionar en la tecnología de computación sin servidor

- *Pérdida de control del servidor.* Es un hecho la incapacidad para controlar directamente los servidores, lo que les hace pensar que tendrán serias restricciones en la implementación de casos de uso, que requieren una configuración especial o personalizada. Aquí la sugerencia es consultar el tema de las restricciones con el proveedor de servicios.
- El tema de la seguridad está relacionado con la libre operación de sus aplicaciones. Las nubes públicas atienden a muchos clientes y, por ende, las políticas de seguridad son muy estrictas.

- La prueba de las aplicaciones no se pueden realizar directamente en los servidores donde se hospeden, porque esto aumenta los costos.
- El uso de las aplicaciones de terceros o servicios adicionales, que pueden llegar a aumentarles considerablemente el costo de los servicios contratados.
- Los tiempos y costos de capacitación involucrados en la migración. Como podrá advertirse, la migración a un ambiente de computación sin servidor implicará un cambio significativo en la forma como el personal de TI deberá crear y entregar sus aplicaciones de software, razón por la cual requerirá una sólida capacitación en el uso del nuevo marco de desarrollo sin servidor que elijamos.

Éste es un tema muy importante que se debe revisar, porque con frecuencia los prestadores de servicio tratarán de canalizar la capacitación simplemente a través de la documentación disponible en sus portales web, los cuales cuentan con materiales educativos que en su mayoría pueden ser muy poco didácticos. Carecen de ejemplos suficientes, de acuerdo con los casos de uso que podemos requerir y que en la mayoría de las ocasiones ni siquiera estarán redactados en nuestro idioma.

- Quedar atados a la plataforma tecnológica ofertada por el proveedor de servicios, debido a que los miembros de la empresa o institución deberán usar las herramientas de desarrollo y/o analítica proporcionadas por el proveedor. Con el paso del tiempo, esto puede dificultar la migración a otras plataformas, si la ofertada originalmente ya no cubre las expectativas de negocio, se incrementa el costo por su uso o simplemente se desea retornar a un ambiente de trabajo local.

De hecho, si no se toman las previsiones necesarias, puede llegar a ser muy tardado, difícil y costoso reprogramar las aplicaciones desarrolladas para funcionar con las librerías específicas de la plataforma tecnológica contratada con el proveedor. No obstante, para evitar esta situación, hoy en día es posible utilizar marcos de trabajo sin servidor multiplataforma de código abierto (*Serverless Frameworks*).

En la práctica, con la computación sin servidor no solo se logra una significativa reducción de costos por el uso de los recursos de la nube, sino que también brinda a las empresas e instituciones con pocos recursos económicos, la oportunidad de acceder y aprovechar los diversos marcos tecnológicos, *Frameworks*, disponibles en los centros de datos, para explotar aún más su información. Esto no solo sucede en el rubro de la inteligencia de negocios, sino también en Ciencia de Datos, *Big Data* e Inteligencia Artificial, campos que en la mayoría de las ocasiones, por limitaciones presupuestales, falta de infraestructura y carencia de personal especializado, es difícil la adquisición y la instrumentación en una empresa o institución.

Plataformas sin servidor

En la actualidad, aunque hay diversos proveedores de plataformas sin servidor, como Oracle, Huawei Cloud, Cloudflare Workers, Zeit, etcétera, son cinco los principales que tienen liderazgo en el mercado de nuestro país. Ofrecen un conjunto integral de servicios en la nube y sus plataformas proporcionan la mejor base para crear sistemas sin servidor completos.

A continuación, se mencionan los nombres de estos proveedores con sus respectivas plataformas sin servidor:

1. Microsoft Azure / Azure Functions

Azure Functions es la solución de la empresa Microsoft Azure, para procesar datos masivos, integrar sistemas, trabajar con la Internet de las cosas (IoT) y crear APIs y microservicios simples.

Azure Functions se basa en la ejecución de pequeños fragmentos de código llamados *funciones*, que evitan la preocupación por la infraestructura requerida por una aplicación. De esta manera, la infraestructura en la nube, de Microsoft Azure, proporciona todos los servidores actualizados que necesita su aplicación para mantenerla funcionando a gran escala. Bajo Azure Functions cada función es activada por un tipo específico de evento. Los desencadenantes compatibles incluyen responder a cambios en los datos, responder a mensajes, ejecutarse en un horario o como resultado de una solicitud HTTP.

Fuente: <https://azure.microsoft.com/es-mx/solutions/serverless/>

2. Amazon/AWS Lambda

AWS Lambda es un servicio de informática sin servidor, que ejecuta código en respuesta a eventos y administra automáticamente los recursos informáticos subyacentes. Puede ejecutar código automáticamente, en respuesta a varios eventos, como solicitudes HTTP. Ejecuta el código en la infraestructura informática de alta disponibilidad de Amazon Inc., y se encarga de la administración integral de los recursos informáticos, incluido el mantenimiento del servidor y el sistema operativo; el aprovisionamiento de capacidad y el escalado automático, y la implementación de parches de seguridad y código, así como la monitorización de código y los registros. Amazon Inc. es una compañía estadounidense de comercio electrónico y servicios de computación en la nube a todos los niveles, con sede en Seattle, Washington.

Fuentes: <https://es.wikipedia.org/wiki/Amazon>
<https://aws.amazon.com/es/lambda/getting-started/>

3. Google Cloud/Cloud Functions

Cloud Functions es la plataforma de procesamiento sin servidores controlada por eventos, de Google Cloud. Ejecuta el código de manera local o en la nube, sin necesidad de aprovisionar servidores. Pasa del código a la implementación, con herramientas de supervisión y entrega continua. Aumenta o reduce la escala verticalmente, para pagar solo por los recursos de procesamiento utilizados. Google Cloud permite compilar apps integrales sin servidores, con rapidez y facilidad, mediante servicios de procesamiento, almacenamiento, análisis de datos, aprendizaje automático y mensajería. Se encarga de la configuración, el aprovisionamiento, el balanceo de cargas, la fragmentación, el escalamiento y la administración de la infraestructura.

Fuente: <https://cloud.google.com/serverless/>

4. IBM Bluemix ®/Cloud Functions

Cloud Functions es un software de código abierto, creado en torno a un ecosistema abierto de proveedores de sucesos, que permite centrarse en la escritura de código y en la creación de grandes soluciones, sin tener

que configurar o mantener servidores. Solo se paga por el tiempo que se ejecute el código. Permite ejecutar código para cualquier tipo de aplicación o servicio backend, todos sin administración. El código puede ser invocado directamente, mediante una API REST o como respuesta a servicios de IBM Cloud y sucesos de terceros.

Por su parte, IBM Bluemix es el entorno de plataforma como servicio desarrollado por IBM. Soporta varios lenguajes de programación y servicios, así como la metodología de desarrollo DevOps de forma integrada, para crear, ejecutar, desplegar y gestionar aplicaciones en la nube. Soporta Java, Node.js, Go, PHP, Python, Ruby Sinatra, Ruby on Rails, GeneXus y puede ser extendido a otros lenguajes como Scala, mediante el uso de buildpacks.

Fuente: <https://cloud.ibm.com/functions/>

5. Alibaba Cloud/Alibaba Cloud Function Compute

Alibaba Cloud Function Compute es el servicio de cómputo totalmente gestionado por eventos de Alibaba Cloud. Le permite concentrarse en escribir y cargar código, sin la necesidad de administrar infraestructura como servidores.

Alibaba Cloud proporciona servicios de computación en la nube a empresas en línea y al propio ecosistema de comercio electrónico de Alibaba. Los servicios están disponibles sobre la base de pago por uso, que incluyen computación elástica, almacenamiento de datos, bases de datos relacionales, procesamiento de grandes datos, protección anti-DDoS y redes de entrega de contenido. También conocida como Aliyun, es una empresa china subsidiaria de Alibaba Group.

Fuentes: <https://www.alibabacloud.com/>
https://en.wikipedia.org/wiki/Alibaba_Cloud
https://www.alibabacloud.com/blog/serverless-computing-with-alibaba-cloud-function-compute_593960?spm=a2c5t.10695662.1996646101.searchclickresult.470b53698NskuY

En la siguiente tabla se resumen las principales diferencias entre plataformas sin servidor mencionadas anteriormente:






Proveedor de servicios / Plataforma	Ofrece	Comentarios
<p>Microsoft Azure /Azure Functions</p> <p>Fuente: https://azure.microsoft.com/es-mx/solutions/serverless/</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Entornos de aplicaciones sin servidor. <i>Vía Funciones sin servidor (Azure Functions).</i> Permite ejecutar código escrito en cualquier lenguaje de programación. Emplea procesos controlados por eventos. 	<ul style="list-style-type: none"> Emplea el sistema de código libre Kubernetes para la automatización del despliegue, ajuste de escala y manejo de aplicaciones en contenedores. Permite escalamiento en función de la demanda. Se paga solo por el tiempo en que se ejecuta el código.
<p>Amazon / AWS Lambda</p> <p>Fuente: https://aws.amazon.com/es/lambda/getting-started/</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Funciones de AWS Lambda para aislar el código. Compatibilidad de forma nativa con Java, Go, PowerShell, Node.js, C#, Python y el código Ruby, y proporciona una API de tiempo de ejecución, que permite utilizar cualquier lenguaje de programación adicional para crear sus funciones. Recursos adicionales bajo AWS Serverless Application Repository que permiten implementar rápidamente ejemplos de códigos, componentes y aplicaciones completas con unos pocos clics. 	<ul style="list-style-type: none"> Permite ejecutar código sin aprovisionar ni administrar servidores. Escalado automático de la aplicación. AWS Lambda aplica cargos por cada 100 ms que el código ejecuta y por el número de veces que se activa el código. No hay que pagar nada cuando el código no se está ejecutando. Realiza el monitoreo automático de las funciones de Lambda, a fin de proporcionar informes de métricas vía Amazon CloudWatch.
<p>Google Cloud / Cloud Functions</p> <p>Fuente: https://cloud.google.com/serverless/</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Codificar utilizando los lenguajes, los entornos de ejecución, los marcos de trabajo y las bibliotecas de su preferencia. Implementar funciones o apps como código fuente o contenedores. Migrar las cargas de trabajo sin servidores a entornos locales o en la nube. Ejecución de código, en respuesta a eventos. 	<ul style="list-style-type: none"> Escalado automático de la infraestructura subyacente de acuerdo con la carga de trabajo. Emplea la plataforma de API Knative, un entorno de ejecución abierto basado en Kubernetes. Se paga solo por el periodo en el que se ejecute una función, medido en los 100 milisegundos más próximos, y no se paga nada después de que ésta finalice.
<p>IBM Bluemix®/ Cloud Functions</p> <p>Fuente: https://cloud.ibm.com/functions/</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Emplea como componentes básicos los conceptos de: Espacios de nombres, Acciones, Secuencias y Desencadenantes y reglas para trabajar. Permite crear fragmentos de código para realizar tareas específicas, a las que se conoce como <i>Acciones</i>. Soporta los siguientes lenguajes: Node.js, Python, Swift, PHP, Go, Ruby, Java.NET Core. 	<ul style="list-style-type: none"> Dispone del servicio IBM Cloud Log Analysis para ver los registros de las acciones, una vez que se han recopilado métricas. El cliente solo paga por el tiempo durante el cual el código da servicio a solicitudes, con un redondeo de hasta 100 milisegundos. Maneja la tecnología de Identity and Access Management (IAM), para asignar y gestionar el acceso a los
<p>Alibaba Cloud Services Partner / Alibaba Cloud Function Compute</p> <p>Fuente: https://www.alibabacloud.com/</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Admite varios desencadenantes para funciones, incluidos puntos finales HTTP, notificaciones de almacenamiento de objetos y eventos desde una red de entrega de contenido (CDN). Permite mensajes del servicio de mensajería MNS, registra los cambios en Table Store (base de datos NoSQL) o en la base de datos relacional, y registra entradas del Servicio de registro o invocaciones basadas en la programación. 	<ul style="list-style-type: none"> Alibaba Cloud fue fundada en 2009. La plataforma admite la observabilidad, recolectando y agregando automáticamente registros y métricas de invocaciones de funciones. El modelo de seguridad se basa en políticas de acceso, definidas en la Gestión de acceso a recursos (RAM).

Tabla 1.
Principales diferencias entre plataformas sin servidor.
Fuente: elaboración propia.

Marcos de desarrollo de código abierto sin servidor multiplataforma *Serverless Frameworks*

Si pensamos en involucrarnos en el tema de la computación sin servidor, sin duda alguna deberemos ser muy cuidadosos al elegir el *Marco de desarrollo de código abierto sin servidor multiplataforma (Serverless Frameworks)*, más adecuado a nuestras necesidades.

Los marcos de desarrollo de código abierto sin servidor multiplataforma, proveen todo el ambiente que se requiere para desarrollar, implementar, monitorear y proteger aplicaciones sin servidor en cualquier nube.

Surgieron para facilitar el desarrollo y la migración de las aplicaciones sin estado, controladas por eventos que son requeridos para trabajar con los diversos modelos tecnológicos de computación en la nube sin servidor, disponibles en el mercado.

Estos marcos facilitan:

- Evitar la dependencia tecnológica de los proveedores de servicios en nube.
- Eliminar las restricciones de cómputo en las plataformas de la nube pública.
- Facilitar el poder de la computación sin servidor en las implementaciones locales.

Se dispone de bibliotecas intermedias que facilitan la estandarización de los diferentes modelos tecnológicos, ofertados por los proveedores de servicios en la nube, de manera que se puedan crear aplicaciones con funciones, que se puedan ejecutar de forma transparente en cualquier plataforma tecnológica *Serverless* requerida.

Estos marcos facilitan la abstracción de la infraestructura requerida por la aplicación del código fuente y prometen resolver las preocupaciones en los costos de ancho de banda, latencia, disponibilidad, privacidad de datos y la calidad del servicio, requeridos por las aplicaciones.

Algunos ejemplos de estos *serverless frameworks*, son:

- a. Serverless Framework de AWS.** Presenta la virtud de que sus aplicaciones se pueden implementar con diferentes proveedores de servicios en la nube, incluidos Microsoft Azure con Azure Functions; IBM Bluemix con IBM Cloud Functions, basado en Apache OpenWhisk; Google Cloud con Google Cloud Functions; Oracle Cloud, utilizando Oracle Fn; Kubeless, basado en Kubernetes, etcétera.
- b. Apex,** inclusive puede ayudar a incorporar algunos lenguajes de programación, que podrían no estar disponibles con ciertos proveedores.

- c. Stacks de Software o agrupaciones de software para el desarrollo de las aplicaciones para un ambiente sin servidor.** Por ejemplo LAMP (Linux, Apache, MySQL y PHP, muy conocida para el desarrollo web) o MEAN (MongoDB, Express, Angular y Node, para el desarrollo de software). Ambos reúnen los componentes de software necesarios, para construir aplicaciones que deberán funcionar bien en un ambiente sin servidor. Si bien los componentes de estas agrupaciones no se diseñaron originalmente para funcionar juntos, han demostrado complementarse. A menudo se usan juntos y trabajan muy bien.

Finalmente, para decidir si debe migrar a un ambiente de computación sin servidor, considere también revisar los pronósticos más recientes de empresas como Gartner (que brindan información sobre tendencias y herramientas para líderes en TI), cuyas predicciones indican que “para 2025, el 80% de las empresas migrarán completamente fuera de los centros de datos locales con la tendencia actual de mover las cargas de trabajo a la colocación, el alojamiento y la nube, lo que los llevará a cerrar su centro de datos tradicional”.

Fuente: <https://www.bits.com.mx/data-center-en-mexico-y-el-costo-de-las-empresas/>

Conclusión

- El pago por uso es una de las principales ventajas de la computación sin servidor.
- La computación sin servidor se puede volver muy costosa, si se subestima la cantidad de eventos que pueden llegar a requerir los sistemas.
- Mover una aplicación heredada a un ambiente sin servidor y viceversa, puede ser un desafío.
- Los equipos de desarrollo son los que deben optar por la computación sin servidor o alguna otra tecnología.
- Siempre que sea posible, toda nueva aplicación debería considerar la posibilidad de utilizar la tecnología sin servidor.
- La utilización de bases de datos con aplicaciones de código sin servidor, es todo un tema que se deberá revisar con cuidado. Los principales proveedores sin servidor ofrecen sus propias bases de datos. Por ejemplo: Amazon tiene Aurora Server-

less y DynamoDB; Microsoft, Azure Cosmos DB, y Google, Cloud Firestore. Sin embargo, éstas no son las únicas bases de datos disponibles en el mercado.

- El tema de la seguridad de la información siempre será un asunto delicado para las empresas o instituciones que desean migrar a una arquitectura de computación sin servidor. Aquí las posibles alternativas pueden involucrar soluciones híbridas, en las cuales la información sensible se quede almacenada en las instalaciones de la organización y el resto se migre. También existe la posibilidad de recurrir al cifrado de la información.
- En lo referente al tema de la elección del Serverless Framework más adecuado para cada empresa o institución, es un asunto que se deberá valorar cuidadosamente desde diversas perspectivas, como: sus pros, sus contras, posibilidades de actualización, usabilidad, fiabilidad, soporte técnico, facilidades de implementación, capacitación, el retorno de inversión y costo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] T. Nolle, "Serverless vs. Containers: What's Best for Event-Driven Apps?," *TechTarget*, julio 16, 2018. [En línea]. Disponible en: https://searchapparchitecture.techtarget.com/tip/Serverless-vs-containers-Whats-best-for-event-driven-apps?track=NL-1823&ad=932132&src=932132&asrc=EM_NLN_122959437&utm_medium=EM&utm_source=NLN&utm_campaign=20200201_Word%20of%20the%20Day:%20serverless%20computing [Consultado en septiembre 23, 2019].
- [2] M. Kurt, "IT Teams Face an Uphill Battle with Serverless Migrations," *TechTarget*, julio 11, 2019. [En línea]. Disponible en: https://searchcloudcomputing.techtarget.com/tip/IT-teams-face-an-uphill-battle-with-serverless-migrations?track=NL-1823&ad=932132&src=932132&asrc=EM_NLN_122959440&utm_medium=EM&utm_source=NLN&utm_campaign=20200201_Word%20of%20the%20Day:%20serverless%20computing [Consultado en octubre 18, 2019].
- [3] L. Rosencrance, "Serverless Computing," *TechTarget*, 2019. [En línea]. Disponible en: https://www.translatetheweb.com/?from=&to=es&ref=IE8Activity&dl=es&rr=UC&a=https%3a%2f%2fsearchitoperations.techtarget.com%2fdefinition%2fserverless-computing%3ftrack%3dNL-1823%26ad%3d932132%26src%3d932132%26asrc%3dEM_NLN_122959441%26utm_medium%3dEM%26utm_source%3dNLN%26utm_campaign%3d20200201_Word%2520of%2520the%2520Day%3a%2520serverless%2520computing# [Consultado en noviembre 14, 2019].
- [4] J. Jaspers, "Top 10 Data Center Industry Trends for 2019 According to Gartner," *Hosting Journalist*, diciembre 8, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://hostingjournalist.com/top-10-data-center-industry-trends-for-2019-according-to-gartner/> [Consultado en diciembre 2, 2019].
- [5] S. Fulton III, "What Serverless Computing Really Means, and Everything else You Need to Know," *ZDNet*, abril 9, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.zdnet.com/article/what-serverless-computing-really-means-and-everything-else-you-need-to-know/> [Consultado en febrero 17, 2020].
- [6] G. Baron, "Cómo la computación sin servidor ahorra tiempo y dinero," *Cambio Digital*, agosto 5, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://cambiodigital-ol.com/2019/08/como-la-computacion-sin-servidor-ahorra-tiempo-y-dinero/> [Consultado en marzo 9, 2020].
- [7] B. Briggs y S. Buchholz, "Tendencias tecnológicas 2019: más allá de la frontera digital," *Deloitte Insights*, enero, 2019. [En línea]. Disponible en: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/co/Documents/technology/Tendencias_tecnologicas_2019%20\(Reporte%20Completo\).pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/co/Documents/technology/Tendencias_tecnologicas_2019%20(Reporte%20Completo).pdf) [Consultado en mayo 11, 2020].
- [8] R. Gancarz, "An Essential Guide to the 2019 Serverless Ecosystem," *TechBeacon*, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://techbeacon.com/enterprise-it/essential-guide-2019-serverless-ecosystem> [Consultado en julio 6, 2020].

- [9] A. Alvarado, "Serverless vs. FaaS: A Beginner's Guide," *Liquid Web*, septiembre 25, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.liquidweb.com/kb/serverless-vs-faas-a-beginners-guide/> [Consultado en agosto 10, 2020].
- [10] K. Chandan, "8 Plataforma informática sin servidor para ejecutar el código de su aplicación," *GeekFlare*, marzo 17, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://geekflare.com/es/serverless-computing-platform/> [Consultado en septiembre 4, 2020].

Cómo se cita:

J. S. Argonza, "Computación sin servidor," *TIES, Revista de Tecnología e Innovación en Educación Superior*, n.o. 3, abril, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.ties.unam.mx/> [Consultado en mes día, año].