

Análisis de plataformas de Cloud Computing. Caso Microsoft Azure y Amazon Web Services, haciendo uso de versiones privadas de prueba en entornos educativos

Silvia Edith Arias¹, Laura Mónica Vargas^{2,3}, Alejandra Di Gionantonio¹, Diego Serrano¹, Adriana Cucchi¹, Paula Sosa¹, Ezequiel Ambrogio¹, Florencia Espeche¹, Pablo Jornet¹, Daniel Arch¹

s_autn@hotmail.com, {laura.monica.vargas, ing.alejandradg, diegojserrano, adriana.beat, sosa.pau, ezequielambrogio, flor.espeche, pablo.jornet23} @gmail.com, daniel.arch@pjn.gov.ar

¹Laboratorio de Investigación de Software, Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional

²Laboratorio de Redes y Comunicaciones de Datos, Departamento de Computación, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba

³ Laboratorio de Procesamiento de Señales, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba

I. RESUMEN

En la etapa actual de este proyecto de investigación, abordamos el análisis de dos plataformas de Cloud Computing. Es el caso de Microsoft Azure y Amazon Web Services, haciendo uso de versiones privadas de prueba en entornos educativos.

Teniendo en cuenta sus características principales, se procede a realizar una comparación de las plataformas mencionadas, con la finalidad de elaborar un compendio de parámetros a tener en cuenta a la hora de decidir por una u otra. En aras de cumplir el objetivo de este trabajo que resulta ser el de explorar y obtener conocimientos teóricos sobre marcos de trabajo de plataformas de Cloud Computing que permitan alojar imágenes médicas con inserción de Marcas de Agua en los EHRs. La finalidad de este trabajo de campo es seleccionar y probar plataformas de Cloud Computing. Posteriormente elaborar una comparación cuantitativa y cualitativa de sus características principales, y recomendar cuáles son las plataformas más seguras y adecuadas.

Palabras clave: seguridad informática, cloud computing.

II. CONTEXTO

El presente trabajo se realiza en el Laboratorio de Investigación de Software, Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional. En el marco del Proyecto “Análisis comparativo entre Plataformas de Cloud Computing, para el caso de almacenamiento de imágenes médicas con marcas de agua” acreditado y financiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de Código: CCUTNCO0004961. El cual se lleva a cabo en el Laboratorio de Investigación de Software de la Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional (Argentina). La temática de watermarking ha sido presentada por los cuatro primeros autores en los Proyectos homologados por SeCyT-UTN PID, “Marcas de Agua múltiples en imágenes digitales fijas para autenticación y detección de adulteraciones”. Código SeCyT – UTN1166, 2010-2011, Resolución 26/10, 2010 SeCyT del Rectorado de UTN y “Marcas de Agua Seguras en Imágenes para identificación del propietario”. Proyecto ID promocional. Código SeCyT- UTN EIPRCO753, 2008-2009, Resolución 75/08 SeCyT del Rectorado UTN.

La segunda y la tercera autora han publicado en la Revista de la FCEFYN de la UNC un artículo de

difusión de marcas de agua. "Marcas de Agua: una Contribución a la Seguridad de Archivos Digitales". Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UNC. ISSN 2362-2539 (Versión electrónica). Año 3 – N° 1 (2016).

III. INTRODUCCIÓN

En el marco de Cloud Computing la investigación se centra en el análisis de las características principales de plataformas como Amazon y Microsoft Azure.

En 2006, Amazon Web Services (AWS) comenzó a proporcionar servicios de infraestructura de TI para empresas en forma de servicios web, más conocido hoy como cloud computing. Uno de sus principales beneficios es la oportunidad de reemplazar importantes gastos anticipados en infraestructura con costos variables reducidos que se escalan con su negocio. Gracias a la Cloud Computing, las empresas ya no tienen que planificar ni adquirir servidores y otra infraestructura de TI con semanas o meses de antelación. [1]

Amazon Web Services ofrece herramientas en las siguientes categorías:

- **Cloud computing:** todo lo necesario para la creación de instancias y el mantenimiento o el escalado de las mismas.
- **Bases de datos:** distintos tipos de bases de datos pueden permanecer en la nube mediante el servicio Amazon RDS, que incluye distintos tipos a elegir como MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server y Amazon Aurora, o Amazon DynamoDB para NoSQL.
- **Creación de redes virtuales:** permite la creación de redes privadas virtuales a través de la nube, gracias principalmente al servicio Amazon VPC.
- **Aplicaciones empresariales:** Amazon WorkMail es el servicio de correo empresarial que ofrece Amazon, al que pueden unirse otros servicios como

Amazon WorkDocs y Amazon WorkSpaces.

- **Almacenamiento y gestores de contenido:** tipos de almacenamiento diferentes, tanto para archivos con acceso regular, poco frecuente o incluso como archivo. Amazon S3 es el servicio principal, aunque complementan la oferta otros como Amazon Glacier o Amazon EBS.
- **Inteligencia de negocios** o Business Intelligence (BI): sistemas para análisis de datos empresariales a gran escala y otros servicios para la gestión de flujos de datos.
- **Gestión de aplicaciones móviles:** herramientas como Amazon Mobile Hub permiten la gestión, creación, testeo y mantenimiento de aplicaciones móviles a través de la nube.
- **Internet de las cosas (Internet of Things):** para establecer conexiones y análisis de todos los dispositivos conectados a Internet y los datos recogidos por los mismos.
- **Herramientas para desarrolladores:** para almacenar código, implementarlo automáticamente o incluso publicar software mediante un sistema de entrega continua.
- **Seguridad y control de acceso:** se pueden establecer autenticaciones en varios pasos para poder proteger el acceso a sus sistemas internos, ya estén en la nube o instalados de forma local en sus instalaciones. [2]

Microsoft Azure es la plataforma de computación en nube pública de Microsoft.

Microsoft Azure se considera ampliamente como un servicio de plataforma como servicio (PaaS) e infraestructura como servicio (IaaS). Microsoft introdujo Azure en octubre de 2008. La plataforma de la nube se llamaba originalmente Windows

Azure, pero fue cambiada de marca a Microsoft Azure en abril de 2014.

Azure es una plataforma de servicios en la nube pública que admite una amplia selección de sistemas operativos, lenguajes de programación, plataformas, herramientas, bases de datos y dispositivos. Puede ejecutar contenedores de Linux con integración de Docker, compilar aplicaciones con JavaScript, Python, .NET, PHP, Java, Node.js y crear back-ends para dispositivos iOS, Android y Windows.[3]

Para garantizar la disponibilidad, Microsoft tiene centros de datos de Azure ubicados en todo el mundo. A partir de enero de 2016, Microsoft dijo que los servicios de Azure están disponibles en 22 regiones de todo el mundo, incluyendo en los Estados Unidos, Europa, Asia, Australia y Brasil. Microsoft clasifica los servicios de Azure en 11 tipos principales de productos:

- **Cómputo:** Estos servicios proporcionan máquinas virtuales, contenedores, procesamiento por lotes y acceso a aplicaciones remotas.
- **Web y móvil:** Estos servicios soportan el desarrollo y despliegue de aplicaciones web y móviles, y también ofrecen funciones para la administración, notificación y generación de informes de API.
- **Almacenamiento de datos:** Esta categoría incluye las ofertas de base de datos como servicio para SQL y NoSQL, así como almacenamiento en la nube no estructurado y en caché.
- **Analítica:** Estos servicios proporcionan análisis y almacenamiento distribuidos, así como analítica en tiempo real, análisis de Big Data, lagos de datos, aprendizaje automático y Data Warehousing.
- **Redes:** Este grupo incluye redes virtuales, conexiones y pasarelas dedicadas, así como servicios para la administración del tráfico, el equilibrio de carga y el alojamiento del sistema de nombres de dominio (DNS).

- **Red de entrega de contenido y medios (CDN):** Estos servicios incluyen streaming por demanda, codificación y reproducción e indexación de medios.
- **Integración híbrida:** Son servicios para la copia de seguridad de servidores, la recuperación de sitios y la conexión de nubes privadas y públicas.
- **Gestión de identidades y accesos (IAM):** Estas ofertas garantizan que solo los usuarios autorizados puedan utilizar los servicios de Azure, y ayudar a proteger las claves de cifrado y otra información confidencial.
- **Internet de las cosas (IOT):** estos servicios ayudan a los usuarios a capturar, monitorear y analizar los datos de IOT, de sensores y otros dispositivos.
- **Desarrollo:** Estos servicios ayudan a los desarrolladores de aplicaciones a compartir código, probar aplicaciones y rastrear posibles problemas. Azure soporta una variedad de lenguajes de programación de aplicaciones, incluyendo JavaScript, Python, .NET y Node.js.
- **Gestión y seguridad:** Estos productos ayudan a los administradores de nube a gestionar su implementación de Azure, a programar y ejecutar trabajos, y a crear automatización. Este grupo de productos también incluye capacidades para identificar y responder a amenazas de seguridad en la nube.[4]

Diferencias entre Microsoft Azure y Amazon Web Services (AWS)

- AWS está enfocado más en modelos serverless proporcionando herramientas completas para dejar aún lado el hardware, licenciamiento y administración costosa.
- Azure está enfocado en modelos de nubes híbridas con la ventaja de que los modelos on-premise conviven mejor por tener ya

licenciamiento Microsoft. Permite una fácil integración con otras herramientas Microsoft y garantía seguridad con back up multi-nube.[5]

- AWS cuenta con escalabilidad y flexibilidad natural sin mínimos de consumo.
- Azure otorga paquetes de almacenamiento predeterminados.
- AWS cuenta ya con productos para soluciones de machine learning altamente automatizados sugiriendo el comportamiento de los algoritmos.
- Azure cuenta con también con productos para ML solo que menos automatizados, es necesario más desarrollo y con ciertas limitantes para la operación y adaptabilidad.[6]
- AWS proporciona varias capacidades y servicios de seguridad para mejorar la privacidad y controlar el acceso de redes. Entre ellos se incluyen:
 1. Los firewalls de red integrados en Amazon VPC y las capacidades de firewall para aplicaciones web existentes en AWS WAF permiten crear redes privadas y controlar el acceso a las instancias y aplicaciones
 2. Cifrado en tránsito con TLS en todos los servicios
 3. Opciones de conectividad que permiten conexiones privadas o dedicadas desde la oficina o entorno on-premise [7]
- Azure ofrece una amplia gama de opciones de seguridad configurables, así como la capacidad de controlarlas, por lo que puede personalizar la seguridad para satisfacer los requisitos exclusivos de las implementaciones de su organización.[3]

Se pueden añadir opciones de autenticación para el uso de los servicios en la nube o el acceso a la información de la empresa.

Permite la creación de plataformas de nubes privadas para que los datos de sus aplicaciones locales tengan capas de seguridad añadidas. De esta forma le será más fácil tanto gestionar los datos de su empresa como evitar el acceso por parte de personas no autorizadas. [8]

Esta síntesis se muestra en la figura 1.

IV. OBJETIVOS Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El proyecto se inscribe dentro de los lineamientos de investigación en Seguridad Informática.

El objetivo de este proyecto de investigación es analizar el estado del arte de cloud computing para servicio de almacenamiento de imágenes médicas con marcas de agua y difundir los resultados obtenidos para realimentar el proceso de desarrollo de los algoritmos de watermarking.

En trabajos futuros nos avocaremos al análisis y la investigación de Nubes Públicas, para la posterior comparación con las plataformas privadas ya estudiadas.

Mediante la aplicación del método empírico analítico basado en la experimentación y observación de los servicios prestados por plataformas de Nubes para alojar imágenes médicas con marcas de agua.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

Cloud Computing es una plataforma computacional de trabajo que ofrece recursos, tales como infraestructura, aplicaciones, procesamiento para ser consumidos bajo demanda como un servicio más en Internet.

Cloud computing es un modelo de computación que brinda grandes beneficios a sus usuarios

finales como así también a organizaciones públicas y privadas.

Plataformas Características	AWS	AZURE
Servicios de cómputo	Elastic Compute Cloud (EC2)	Virtual Machines (VMs)
App Hosting	Amazon Elastic Beanstalk	Cloud Services Azure Websites and Apps Azure Batch Azure Scheduler Logic Apps
Computación sin servidor	AWS Lambda	Azure Functions
Container Support	EC2 Container Service	Docker Virtual Machine Extension
App/Desktop Services	Amazon WorkSpaces Amazon AppStream	Azure RemoteApp
ALM & Code Editor	AWS CodeDeploy	Azure Visual Studio Online
Escalabilidad Automática (auto scaling)	Sí, Amazon CloudWatch.	Sí, Autoscaling application block y Windows Azure Fabric Controller
Blueprints / Imágenes para acelerar el aprovisionamiento	Sí, AMI: Imagen de máquina Amazon.	Sí, Imágenes provistas en una galería y también imágenes propias guardadas.
Soporta Sistema Operativo Windows	Sí, -Windows Server 2003 R2. -Windows Server 2008. -Windows Server 2008 R2. -Windows Server 2012.	Sí, -Windows Server 2012 Data Center. -Windows Server 2008 R2 SP1.
Soporta Sistema Operativo Linux	Sí, -SUSE Linux Enterprise Server. -Red Hat Enterprise Linux.	Sí, -OpenSUSE 12.3. -SUSE Linux Enterprise Server 11 SP2. -Ubuntu Server 12.04 LTS. -Ubuntu Server 12.10. -Ubuntu Server 13.04. -OpenLogic CentOS 6.3. -Ubuntu Server 12.10 DAILY.
Soporte para lenguajes	C++ -C# -Java -Perl -Python -Ruby	-.NET -Java -Node.js -Python
Soporte para almacenamiento de datos	-Amazon S3. -Amazon Relational DB Service. -Amazon SimpleDB. -SQL Server Express. -SQL Web. -SQL Server STD. -Amazon Redshift	-SQL Relacional. -Almacenes de tablas NoSQL. -Blob no estructurado. -Amazon Dynamo DB
Soporte para Colas	Amazon Simple Queue Service	-Windows Azure Service Bus. -Colas FIFO con protocolos REST, AMQP, WS.
Almacenamiento en caché	Amazon Elastic Cache	Azure Managed Cache (Redis Cache)
Orquestación de datos	AWS Data Pipeline	Azure Data Factory
Almacenamiento híbrido en la nube	AWS Storage Gateway	StorSimple
Copias de seguridad	Amazon Glacier	Azure Backup
Planificación de recuperación de desastres	None	Azure Site Recovery
Red de entrega de contenidos (CDN)	Amazon CloudFront	Azure CDN
Servidor Web	-Apache. -IIS. -Otros	IIS v7.5
Alternativas de Hipervisores	XEN y LXC (Linux Containers)	XEN y LXC (Linux Containers)

Figura 1. Comparación entre Azure y AWS [9] [10]

VI. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Este proyecto está conformado por docentes-investigadores pertenecientes a la carrera de grado de Ingeniería en Sistemas de Información.

El grupo está compuesto por una Directora, cuatro profesores investigadores de apoyo, tres ingenieros aspirantes a incorporarse a la carrera de investigador y dos becarios de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.

Este proyecto contribuirá a la formación y crecimiento de la carrera de investigador de los integrantes del mismo.

Además existe la colaboración de una docente investigadora de la FCEFYN-UNC.

Se dirigirán trabajos finales sobre la temática abiertos a estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información.

REFERENCIAS

- [1] <https://aws.amazon.com/es/about-aws/>
- [2] <https://www.ticportal.es/temas/cloud-computing/amazon-web-services>
- [3] <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/security/azure-security>
- [4] <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Microsoft-Azure-Windows-Azure>
- [5] <https://www.inbest.cloud/comunidad/aws-vs-azure-comparativo-general>
- [6] <https://www.bravent.net/migrar-a-la-nube-azure-o-aws>
- [7] <https://aws.amazon.com/es/security/>
- [8] <https://www.ticportal.es/temas/cloud-computing/microsoft-cloud/microsoft-azure/seguridad-azure>
- [9] <https://blog.apterainc.com/amazon-web-services-vs-microsoft-azure-the-real-difference>
- [10] <https://stackify.com/microsoft-azure-vs-amazon-web-services-vs-google-compute-comparison/>