



INFORME TÉCNICO N.º 000020-2025-SUNAT/1U4100

A : **OLIVEROS OCROSPOMA MIGUEL ANGEL**
DIVISIÓN DE ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN Y DE APLICACIONES

DE : **GUTIERREZ MENDOZA JORGE SILVANO**
DIVISIÓN DE ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN Y DE APLICACIONES

ASUNTO : Informe Técnico de Evaluación de software de la plataforma de cloud computing

LUGAR : Lima, 12 de marzo de 2025

-
1. **NOMBRE DEL ÁREA**
DIVISIÓN DE ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN Y DE APLICACIONES
 2. **RESPONSABLES DE LA EVALUACIÓN**
OLIVEROS OCROSPOMA MIGUEL ANGEL
JORGE SILVANO GUTIERREZ MENDOZA
 3. **CARGOS**
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN Y DE APLICACIONES
ARQUITECTO DE TI
 4. **FECHA**
20/02/2025
 5. **JUSTIFICACIÓN**

La SUNAT, en su PEI (2024-2028), ha definido sus objetivos estratégicos institucionales, entre los cuales se destaca el Objetivo Estratégico N° 01: “Mejorar el cumplimiento tributario y aduanero de los administrados”. Para lograr esto, es fundamental contar con una infraestructura moderna, equipamiento adecuado y soluciones tecnológicas avanzadas que permitan desarrollar las condiciones necesarias para fomentar el uso intensivo y extendido de los comprobantes de pago electrónicos (CPE) y su progresiva masificación en pro del cumplimiento tributario y aduanero. En este contexto, la SUNAT ha implementado un sistema informático llamado “COMPROBANTE DE PAGO ELECTRÓNICO (CPE)”¹, que opera en la plataforma de computación en la nube de Microsoft Azure, la cual ofrece una amplia gama de servicios tecnológicos bajo un esquema de pago por servicio consumido².

¹ Un Comprobante de Pago Electrónico (CPE) es todo documento regulado por SUNAT, que demuestra la entrega de bienes, la entrega en uso o la prestación de servicios. Para su emisión utiliza una herramienta informática autorizada como tal por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria – SUNAT.

² El proveedor puede controlar el servicio prestado efectivo en cada momento, al nivel de abstracción que se especifique por contrato; por ejemplo, capacidad de almacenamiento, capacidad de procesamiento, ancho de banda, cuentas de usuario, etc. El uso de recursos puede

6. ALTERNATIVAS

A fin de garantizar el adecuado funcionamiento de los servicios vinculados con la recepción de comprobantes de pago electrónico, no se han evaluado alternativas diferentes a la plataforma de cloud computing de MICROSOFT AZURE. Esto se debe a que la SUNAT opera su sistema de comprobante de pago electrónico en dicha plataforma, la cual depende esencialmente de sus componentes, como se detalla a continuación:

Componentes-productos	
Automation	Facilita la administración de la plataforma cloud de Microsoft Azure mediante la automatización de tareas programadas, como el apagado y encendido de máquinas virtuales, especialmente en entornos no productivos.
Azure App Service	Ofrece mecanismos tipo trigger, ideales para ejecutar tareas específicas, ya que activan la funcionalidad solo cuando es necesario, sin requerir una infraestructura activa en espera de un evento. Se utilizan para verificar la validez del certificado digital empleado en la firma de los Comprobantes de Recepción (CDR), sincronizar el repositorio de plazos activos con el repositorio maestro cada vez que haya cambios, y gestionar la expiración de plazos, que debe ejecutarse diariamente en la madrugada.
Azure Bastion	Es un servicio completamente administrado que ofrece acceso seguro y fluido a las máquinas virtuales (VM) mediante el protocolo de escritorio remoto (RDP) y el protocolo Secure Shell (SSH), sin necesidad de utilizar direcciones IP públicas.
Azure DNS	Es un servicio que resuelve nombres en una red privada virtual, convirtiendo las solicitudes de nombres en direcciones IP. Los servicios configurados que utiliza la aplicación y que requieren configuración DNS son Azure Storage y Azure Redis.
Azure Kubernetes Service	Es un orquestador de microservicios que facilita el empaquetado, despliegue y gestión de contenedores. El Servicio de Recepción está implementado en un clúster de AKS, donde se ejecutan contenedores Docker que alojan los servicios .NET que componen la aplicación, tales como las API, el receptor de archivos, el generador de CDR, el procesador asíncrono de archivos, el validador, entre otros, distribuidos en pools de nodos con las siguientes imágenes: (a) AKSWindows-2019-containerd y (b) AKSUbuntu-2204gen2containerd.
Azure Monitor	Contribuye a optimizar la disponibilidad y el rendimiento de aplicaciones y servicios. Proporciona una solución integral para recopilar, analizar y actuar sobre la telemetría tanto en entornos locales como en la nube. Esta información permite evaluar el rendimiento de la aplicación de comprobante de pago electrónico (CPE) y detectar de manera proactiva los problemas que la afectan y los recursos de los que depende.
Backup	Servicio que ofrece soluciones sencillas y seguras para realizar respaldos de datos y asegurar su recuperación en caso de incidentes. Las copias de seguridad están configuradas tanto a nivel de los discos de las máquinas virtuales, así como, los repositorios de almacenamiento (storage).
Bandwidth	Este servicio facilita la transferencia de grandes volúmenes de datos a través en la red privada de la SUNAT y es utilizada por el sistema de comprobante de pago electrónico.
Cloud Services	Facilita la integración con otros servicios de Azure y la automatización de tareas repetitivas mediante scripts y herramientas de DevOps.
Container Registry	Este servicio facilita el almacenamiento y la gestión de imágenes de contenedores Docker, utilizado por el orquestador de microservicios (AKS) para operar y desplegar el sistema de comprobante de pago electrónico (CPE).
ExpressRoute	Es un servicio que se utiliza para establecer conexiones privadas entre los centros de datos de la SUNAT y la plataforma en la nube de Microsoft Azure.
Insight and Analytics / Log Analytics	Servicio que facilita el análisis y almacenamiento de la información generada por el sistema de comprobante de pago electrónico (CPE) y los

ser monitorizado, controlado y reportado, proporcionando una gran transparencia tanto para el proveedor como para el consumidor del servicio utilizado. *Lineamientos para el Uso de Servicios en la Nube para Entidades de la Administración Pública del Estado Peruano*, aprobado con Resolución de Secretaría de Gobierno Digital N° 001-2018-PCM/SEGDI 3.2. *Características de los servicios en la nube*, pág 10.

Componentes-productos

	componentes de la plataforma cloud de Microsoft Azure, permitiendo evaluar posibles errores, problemas o comportamientos derivados del uso del sistema.
Key Vault	Proporciona protección para claves criptográficas y secretos utilizados por servicios y aplicaciones en la nube. Utilizando Key Vault, es posible cifrar claves y secretos, como claves de autenticación, claves de cuentas de almacenamiento, claves de cifrado de datos, archivos .PFX y contraseñas. Este componente se emplea principalmente para almacenar de forma segura el certificado digital que la SUNAT (Keys) usa para firmar los Comprobantes de Recepción (CDR) y gestionar los secretos necesarios para la interacción entre los componentes de la aplicación.
Load Balancer	Facilita la distribución del tráfico de red entrante hacia los distintos grupos de 'PRODUCTO-COMPONENTE' configurados en la plataforma en la nube de Microsoft Azure. Este servicio está preparado para recibir cargas de información mediante el orquestador de microservicios (AKS).
Microsoft Defender for Cloud	Se emplea para la gestión unificada de la seguridad y la protección avanzada contra amenazas en las cargas de trabajo.
Network Watcher	Azure Network Watcher es una herramienta esencial para supervisar y diagnosticar redes en Microsoft Azure. Ofrece monitoreo y diagnóstico de problemas de red, visualización de métricas en tiempo real, captura de paquetes, registros y auditoría, y supervisión de la seguridad de las máquinas virtuales.
Redis Cache	Un servicio de base de datos de tipo clave-valor que guarda temporalmente la información utilizada por los servicios de la aplicación de comprobante de pago electrónico, siendo el caso de la autenticación (validación de credenciales de acceso).
Service Bus	Es un servicio que facilita el intercambio de mensajes utilizando métodos como colas de manera segura. Su principal uso es encolar mensajes antes de replicarlos desde la plataforma en la nube de Microsoft Azure hacia el centro de datos de la SUNAT.
Storage	Las cuentas de almacenamiento son un servicio que permite guardar grandes volúmenes de datos no estructurados o semi-estructurados. Se utilizan principalmente para almacenar archivos en el Servicio de Recepción, tales como: - Archivos ZIP con documentos XML recibidos. - Archivos ZIP con comprobantes de recepción (CDR). - Archivos de esquemas XSD para validar la estructura de los documentos XML según el estándar UBL. - También se emplean para otros tipos de archivos utilizados por los servicios de Azure, como bitácoras de diagnóstico y discos de máquinas virtuales.
Virtual Machines	Es un servicio que ofrece diversos tipos de máquinas virtuales con su propio hardware virtual, incluyendo procesamiento, memoria, discos duros, interfaces de red y otros dispositivos. Se utiliza principalmente para alojar servicios que sincronizan datos entre la plataforma Cloud de Microsoft Azure y los centros de datos de la SUNAT mediante Kafka, la base de datos estructurada (MongoDB), nodos para el orquestador de microservicios (AKS), federación del directorio activo, y estaciones de acceso Jump Server para el despliegue de componentes, entre otros.
Virtual Machines Licenses	Proporciona el servicio para el uso del sistema operativo Red Hat Enterprise Linux o Windows instalado en las máquinas virtuales.
Virtual Network	Facilita la creación de una red privada en la plataforma cloud de Microsoft Azure, permitiendo una comunicación segura entre diferentes componentes, con Internet y redes locales.

Como se ha indicado previamente, es fundamental mantener la plataforma de cloud computing de MICROSOFT AZURE como el software que garantice la continuidad y el funcionamiento del sistema de comprobante de pago electrónico en los servicios críticos en producción. Optar por la implementación de otra solución similar implicaría un mayor esfuerzo en migración, capacitación y adecuación, además de asegurar el funcionamiento de las aplicaciones actualmente en ejecución, lo que generaría un gran riesgo de interrupción del servicio informáticos, afectando negativamente los procesos de la SUNAT.

7. ANÁLISIS COMPARATIVO TÉCNICO

Dado que no se están evaluando alternativas para reemplazar la plataforma de cloud computing de MICROSOFT AZURE, no se realizará el análisis comparativo técnico de acuerdo con la Guía de Evaluación de Software, aprobada por la Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM. Esto también está alineado con su estandarización.

8. ANALISIS COMPARATIVO DE COSTO-BENEFICIO:

Los costos relacionados con la contratación incluyen:

- Servicio consumido y soporte: Se ha realizado una estimación aproximada de un costo mensual de 62³ mil dólares americanos, que incluye el IGV.
- Los beneficios tangibles se reflejan en la garantía de la continuidad operativa, el soporte y la actualización de los componentes que conforman la plataforma de computación en la nube de Microsoft Azure, necesarios para el funcionamiento del sistema de comprobantes de pago electrónico.

9. CONCLUSIONES:

De acuerdo con lo expuesto en el presente documento y debido a la necesidad manifestada, se concluye lo siguiente:

- Tras el análisis realizado en función de los atributos requeridos en el sistema de comprobante de pago electrónico, la plataforma de cloud computing de MICROSOFT AZURE cumple con todos los requisitos solicitados por la SUNAT. Por lo tanto, es necesario proceder con un proceso de adquisición a través de un concurso para obtener la herramienta.

³ Promedio de los valores correspondientes a los meses de junio, julio y agosto de 2024, según el RESUMEN EJECUTIVO DEL CONTRATO N° 00230-2023/SUNAT / CP-00034-2023-SUNAT/8B7200