

# Informe sobre la oferta de financiación digital de las grandes plataformas tecnológicas

Alfredo González González - 30/6/2020

Cátedra MN  
en Emprendemento Tecnolóxico

---

Universidade de Vigo



## CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
CONTACTO Y OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN .....	4
GOOGLE CLOUD.....	4
AMAZON WEB SERVICES.....	5
MICROSOFT AZURE .....	6
COMPARATIVA DE COSTES .....	7
COMPUTACIÓN .....	8
ALMACENAMIENTO .....	9
MACHINE LEARNING, IA Y BIG DATA. ....	9
OFIMÁTICA.....	12
CONCLUSIONES. ....	14
TÉCNICAS.....	14
PROGRAMAS DE APOYO .....	14
DE CARA A FUTURO .....	15
ENLACES.....	16
GOOGLE CLOUD.....	16
AMAZON WEB SERVICES .....	16
MICROSOFT AZURE .....	17



## RESUMEN EJECUTIVO

Este documento presenta el trabajo de recopilación de información y análisis sobre la oferta de financiación digital de las grandes plataformas tecnológicas, tanto económica como técnica.

En él se expondrán las conclusiones alcanzadas tanto sobre los recursos técnicos ofertados por las principales entidades del sector en cuanto a coste, flexibilidad y disponibilidad, así como los servicios de apoyo y programas de financiación y recursos para proyectos emergentes y pequeñas y medianas empresas, con la finalidad de aclarar las posibles primeras dudas que un potencial cliente, particularmente estudiantes y recién egresados, puedan tener a la hora de poner en marcha sus proyectos.

Como se podrá ver en el cuerpo del documento, esta decisión está lejos de ser trivial. Las ofertas de cada una de las entidades estudiadas solucionan, en términos generales, los mismos problemas, pero desde enfoques diferentes, con multitud de matices y en diferentes niveles. Es por esto por lo que a la hora de decidir quién será el proveedor de los servicios en la nube del proyecto o empresa, especialmente si se necesita o si se está interesado en un programa de apoyo, habrá que tener en cuenta un espectro muy amplio de variables para asegurarse que todas las necesidades quedan cubiertas.



## INTRODUCCIÓN

Vivimos en un mundo en el que el peso de la tecnología para el desarrollo de cualquier actividad empresarial o comercial aumenta a ritmos vertiginosos. Una de las tecnologías más disruptivas en este campo ha sido Internet y el desarrollo de los servicios en la nube. La capacidad no sólo de generar productos y servicios de fácil acceso, si no de disponer de herramientas de desarrollo y gestión que agilizan la realización de todas las tareas de la empresa se ha convertido en crucial para el desempeño de la actividad comercial de toda entidad.

Una de las mayores complicaciones que se presentaban en el origen de estas tecnologías para las entidades interesadas en su uso era la necesidad del desarrollo propio de dichas herramientas, lo que suponía un factor limitante en su utilización masiva, particularmente en el contexto de una PYME o de las etapas más tempranas de una startup.

No obstante, grandes gigantes tecnológicos como Amazon, Google o Microsoft por mencionar algunos, han puesto servicios tanto de usuario final como de desarrollo de aplicaciones cloud que han facilitado el acceso a dichas tecnologías a entidades que de otra forma no podrían ni plantearse.

Como se indicaba al comienzo, este capital tecnológico tiene un peso cada vez mayor, y es por ello que en este informe estudiamos las diferentes opciones entre los principales proveedores, con la siguiente metodología:

Por un lado se ha contactado por canales comerciales con los tres mayores proveedores de servicios en la nube del mercado, con la finalidad tanto de recopilar información técnica como la de conocer la experiencia de usuario a la hora de adquirir sus servicios, y por otro se ha analizado, filtrado y resumido aquellas partes de la información pública que existe en sus páginas web para poder hacer una presentación simplificada de los datos más relevantes a la hora de decidirse por un proveedor.

Definida la obtención de información, se va a dividir en dos bloques. El primero será sobre la oferta de cada proveedor, cómo exponen la información de cara al usuario, los recursos que ponen a su disposición más allá de los puramente técnicos, así como programas de apoyo a startups y proyectos. En el segundo se estudiarán cuatro casos específicos de servicios provistos: máquinas virtuales, almacenamiento, herramientas para gestión y análisis de big data y ofimática colaborativa y gestión de equipos. Se han elegido estos campos por ser aquellos en los que los proveedores de servicios en la nube han supuesto una mayor disrupción en el panorama tecnológico y empresarial.

Los proveedores a estudiar son Google, Amazon y Microsoft por su relevancia en el mercado. De ser viable se extenderá para contemplar más casos, pero con este filtrado inicial podemos obtener conclusiones que se adecúen a una amplia mayoría de los



usuarios mientras se mantiene la extensión del informe contenida para comodidad del lector.

Como se ha indicado previamente, el objetivo de este informe es el de crear un mapa con los primeros pasos y los caminos disponibles para una startup en el marco de los servicios cloud. Puesto que como cátedra formamos parte de un centro educativo en el que se le da un peso importante a los proyectos grupales, culminando en la asignatura de cuarto de Laboratorio de Proyectos, se le dará más peso a aquella información que sea especialmente relevante para grupos pequeños y en etapas muy tempranas de maduración.

En la realidad particular de las startups, especialmente en instancias tempranas de su creación y desarrollo existe una limitación de recursos tanto económicos como humanos, por lo que la existencia de facilidades de adaptación, coste e implementación serán en muchos casos uno de los factores de decisión con mayor peso, por lo que las conclusiones del informe estarán fundamentadas en esos campos específicamente.

El análisis y las opiniones vertidas en este informe se basan en la documentación disponible y obtenida por los canales previamente mencionados y no en una implementación directa de dichos servicios, por lo cual toda valoración será puramente cualitativa.

## CONTACTO Y OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

Los tres proveedores contactados canalizan de igual forma a potenciales clientes: mediante un formulario web en el que expones tu caso de usuario, tras el cual se concierta una reunión con personal comercial, el cual te dirigirá al departamento relevante según sea conveniente.

Destacar que mientras que Google Cloud y Microsoft Azure gestionan todas las solicitudes como una única entidad, Amazon Web Services diferencia las que vienen de instituciones educativas o de personas, grupos o entidades adscritas a éstas, atendíéndolas desde AWS for Education, cuyos servicios concretos desarrollaremos más adelante.

## GOOGLE CLOUD

Para todas las herramientas y soluciones técnicas ofertadas, la facturación se basa en precios fijos por hora de uso u operación, sin cuotas mensuales fijas. Tampoco existe un requisito de contratación a largo plazo, aunque sí existen dos modelos de contratación, con reserva de equipos para plazos de 1 a 3 años, lo que implica descuentos de hasta el 57% en la mayoría de servicios por uso confirmado y hasta el 70% para máquinas con optimización de memoria (GC1), por lo que aunque no sea un requisito, es algo a tener en cuenta si se sabe que la carga de trabajo va a estar en esa extensión temporal.



Sus servicios están repartidos en zonas (GC2) con múltiples datacenters. La redundancia se trata de una opción adicional (Denominada “High Availability”). Esto significa que para aplicaciones que no tengan una necesidad de uptime cercano al 100% deberán contratar dicho servicio con un coste adicional. Todas las zonas planteadas para Europa son GDPR Compliant y cumplen con el ENS en Nivel Alto (GC3).

Existe un programa de apoyo técnico y económico a startups, pero no es de libre acceso. Para poder optar a él, la startup debe ser propuesta por una entidad de entre una lista de incubadoras y fondos de capital riesgo y capital semilla certificadas por Google para las diferentes regiones. Tal y como se nos comunicó en la reunión, las entidades que darían dichos servicios a Europa y, por consiguiente, España, serían Google for Startups Accelerators (8 ubicaciones en Europa), Seedcamp (Londres), Seedrocket (Madrid), Techstars (21 ubicaciones en el mundo) y Tetuan Valley (Madrid).

Las cantidades asociadas a dichos créditos no son públicas por parte de Google, pero tras realizar una búsqueda en internet (GC4.a, GC4.b) la cifra es de hasta 100.000\$. Aparecen menciones a una cesión de un porcentaje de la titularidad de la empresa, pero en todo momento condicionadas a lo que indique la aceleradora de la que se forme parte, poniendo Funder Friendly Labs (EEUU) como ejemplo de una que no requiere dicha cesión.

## AMAZON WEB SERVICES

El modelo de facturación es idéntico al previamente descrito, incluyendo las contrataciones a largo plazo, que suponen un descuento importante en el coste unitario de ciertos equipos, como las máquinas virtuales (Con una diferencia de coste horario de entre el 25 y el 30% en todas las regiones).

Aunque lo contratado se supone ya optimizado por el trabajo de los arquitectos de sistemas, las cargas en muchos casos son variables, y en equipos como las máquinas virtuales se dispone de un sistema llamado autoscaling, el cual en base a reglas preestablecidas (porcentaje de carga de CPU, por ejemplo), puede desplegar o replegar instancias, lo cual no solo ajusta la capacidad de computación a las necesidades del momento, si no que supone también un ajuste de uso de recursos que se traduce en un coste mensual óptimo.

En cuanto a requisitos técnicos, el servicio se reparte en regiones (AWS2), compuestas por dos datacenters gemelos. Esta configuración de duplicidad tiene como objetivo asegurar el uptime, que ahora mismo se encuentra prácticamente en el 100%. Todos los datacenters de las regiones europeas son GDPR Compliant, y entrando específicamente en necesidades para startups españolas, los datacenters de las regiones de Irlanda (Dublín) y Frankfurt tienen la certificación ENS Nivel Alto, por lo que se podrían utilizar para desarrollo de aplicaciones que trabajen con datos sensibles.



En cuanto a apoyo al usuario cabe destacar el servicio de asesoría técnica personalizada, provista tanto por personal interno de AWS como por una red de partners certificados. Además se provee tanto la documentación técnica de cada servicio como cursos y tutoriales modelo de implementación de aplicaciones (Por ejemplo, creación e implementación de un modelo de machine learning). En el plano educativo, y para gente que esté aún en la etapa formativa de su vida, tanto el programa AWS Educate(AWS6), diseñado para instituciones académicas que quieran formar a sus estudiantes en la utilización de los servicios de AWS, como AWS Academy(AWS5), certificaciones concretas.

Si bien es cierto que existe la opción de crear una cuenta gratuita de AWS para probar sus servicios abierta al público general, el interés de AWS Educate es que estudiantes y docentes es que expande éstas, dando acceso tanto a formaciones en herramientas cloud como a herramientas de teledocencia.

Esto último es particularmente interesante debido a los sucesos derivados de la crisis del COVID-19 y los confinamientos establecidos en prácticamente todo el mundo para su contención, que han obligado a muchas empresas a disponer herramientas de teletrabajo para sus empleados, así como a instituciones educativas a establecer herramientas de teledocencia. Aunque la solución tomada por una buena parte de las universidades españolas fue la de establecer servicios propios, como es campusremoto en el caso de la Universidade de Vigo, el hecho de que existan soluciones comerciales de fácil acceso es realmente interesante para aquellos centros que por sus circunstancias materiales no puedan crear o establecer una solución propia y personalizada.

En un plano más general, es muy relevante el programa AWS Activate(AWS4), que incluye todo lo anteriormente en cuanto a asesoría y certificaciones, además de créditos y bonificaciones para costear los servicios adquiridos. Existen dos programas específicos. El primero es el denominado Activate Founders. Éste está dirigido a startups autofinanciadas o sin financiación institucional que no estén asociadas a ningún fondo de capital riesgo, aceleradora o incubadora. Los beneficios son créditos de 1000\$ para AWS Activate, así como un plan de soporte técnico con 350\$ para soporte de desarrolladores, así como un servicio limitado de asesoría. Este programa tiene una validez de dos años. El segundo es el denominado Programa portfolio. En él, startups que sí cuenten con proveedores de AWS Activate (empresas de capital riesgo, aceleradoras, incubadoras u otras organizaciones promotoras de startups) dispondrán de hasta 100.000\$ de créditos AWS Activate, sujetos a las condiciones marcadas por su proveedor, así como un extenso programa de asesoría. Destacar que empresas emergentes asociadas con un programa de iniciación universitario podrían optar a éste programa, el cual tiene una validez de un año.

## MICROSOFT AZURE



De nuevo, el modelo de facturación se basa en un coste mensual por hora de uso u operación, según producto. Igualmente, las contrataciones aseguradas de 1 y 3 años implican descuentos, los cuales varían según el servicio, desde el 15% en los casos más pequeños hasta superar el 75% en ciertas configuraciones de máquinas virtuales a 3 años vista (MA1).

El servicio se distribuye en regiones (MA3). Cada región está compuesta por múltiples zonas de disponibilidad, y cada una de estas zonas es un conjunto de datacenters configurados para redundar y asegurar un 99.99% de uptime. No obstante, no todas las zonas están disponibles al público general, ya que existen algunas reservadas para clientes con requisitos específicos. Por poner un ejemplo, France South es una región específica dedicada a clientes de France Central que necesiten recuperación de desastres dentro de Francia. En Febrero de 2020 se anunció una región específica para España (MA4) en colaboración con Telefónica, pero durante la redacción de este documento no hay aún fecha anunciada para su despliegue.

En cuanto a normativa (MA2), si bien los servicios no explicitan ser GDPR compliant (Aunque sí cumplir la LOPD española), desde el punto de vista de seguridad de la información cumplen con el Esquema Nacional de Seguridad Nivel Alto, así como con el estándar EN-301-549, el Cloud Computing Information Assurance Framework de ENISA, por destacar los más relevantes para una entidad afincada en España.

Desde el punto de vista formativo (MA5), Microsoft ofrece una extensa biblioteca de documentación y cursos de acceso libre tanto para sus herramientas de Cloud Computing como para muchas otras de sus tecnologías y sistemas (Aplicaciones .NET, por poner un ejemplo), además de certificaciones específicas para estos. En el caso de estas últimas, el proceso formativo puede hacerse de forma autodidacta con la documentación provista o mediante un instructor de la red de partners de aprendizaje de Microsoft (de coste variable), mientras que el examen es en todos los casos de pago.

Para startups existen dos programas diferentes dentro de Microsoft. Por un lado está el programa Microsoft for Startups (MA6). Con él se busca potenciar y dar recursos a startups basadas en el emprendimiento social. Esto es, aquellas que proponen soluciones para los grandes retos de accesibilidad y sostenibilidad de la actualidad. Aquellas que cualifiquen dispondrán de hasta 120.000\$ en crédito para servicios de Azure, así como de hasta 1000\$ mensuales para GitHub for Enterprises, además de acceso a toda una red de partners tanto de expertise como de recursos materiales. Por otro lado M12 (MA7) es el fondo de venture capital de Microsoft. Su enfoque está dirigido a proyectos más maduros, afincados en Estados Unidos, Europa, India o Israel, con 1.000.000\$ de ingresos anuales recurrentes y que ofrezcan soluciones B2B (business to business), para los que ofrecen inversiones en patrimonio de entre 2.000.000 y 10.000.000\$.

## COMPARATIVA DE COSTES





En este apartado hemos diseñado configuraciones para diferentes escenarios, ajustando la oferta de cada proveedor para que sea lo más cercana a las demás para tener una comparativa entre costes.

Para cada servicio se ha tenido en cuenta el coste como tasa fija en caso de serlo o como uso 24/7 en caso de tarifas por tiempo de uso. Al mismo tiempo, y puesto que la flexibilidad es algo primordial, se ha optado por establecer la comparación en modo “pay as you go”. Esto quiere decir que no existe ningún compromiso a largo plazo. Todas ofrecen planes especiales de uno y tres años, con descuentos superiores al 20%, alcanzando incluso el 66% (Microsoft Azure, plan a 3 años), por lo que si se tiene la certeza de que los equipos serán necesarios en dichos plazos, es interesante estudiar esas ofertas. No obstante, y siguiendo en la línea planteada inicialmente, se ha optado por esa flexibilidad.

Todo lo presentado a continuación se trata de un “worst case scenario”. Debido a que la calculadora de AWS trabaja exclusivamente en dólares americanos, los precios expuestos estarán en ésta moneda.

## COMPUTACIÓN

Se ha buscado la siguiente configuración: 8 vCPUs, 2 GPUs, 30 GB de RAM, 300 GB de SSD. En caso de no haber un match exacto, se ha seleccionado la opción inmediatamente superior.

Con esas especificaciones, sistema operativo Linux y solicitando dos máquinas, el coste mensual sería el siguiente

AWS: 3.599,20\$

Google Cloud: 1.831,11\$

Microsoft Azure: 904,83\$

Como se puede observar, existe una diferencia de coste muy significativa entre las tres opciones. En el caso de Microsoft Azure se debe a que no dan opción alguna de añadir GPUs a sus máquinas, las cuales suponen un aumento significativo del coste (Si se eliminaran de las configuraciones de AWS y Google Cloud, bajarían a 542,54\$ y 543.39\$ respectivamente).

Cabe destacar que mientras que en AWS la GPU está definida por el tipo de máquina (Para la configuración calculada, con una instancia g3.8xlarge, una Nvidia Tesla M60), en el caso de Google Cloud la GPU va ligada tan solo a la disponibilidad del datacenter, ofreciendo un listado de modelos de NVidia, lo que da una capa mayor de flexibilidad (Nvidia Tesla M80 utilizada en la comparación).



Con estos datos en mente, queda claro que tanto AWS como Google Cloud tienen precios más competitivos en igualdad de condiciones, y que en caso de necesitar GPUs para el trabajo a desarrollar (Como supondría un escenario de Deep Learning, por ejemplo), Microsoft Azure quedaría descartada. La elección entre AWS y Google Cloud, no obstante, quedaría supeditada tan solo a quién se adaptara mejor a las necesidades del proyecto.

## ALMACENAMIENTO

En este apartado hablaremos de almacenamiento masivo con funciones técnicas. Esto es, almacenamiento de datos para el funcionamiento de los servicios y sistemas desarrollados. El almacenamiento para el uso personal de los empleados se valorará en el apartado de ofimática.

Esta comparación es sencilla, ya que los tres proveedores analizados ofrecen soluciones en este campo. Todas las configuraciones son para 1000 GB y 1 millón de operaciones mensuales de cada tipo. Debido a que Google trabaja en GiB, su configuración es de 930 GiB para aproximarla a los 1000 GB del resto.

En el caso de Google Cloud, el coste mensual del servicio Cloud Storage es de 28.55\$. Provisto por Amazon, tenemos el sistema Amazon Simple Storage Service (Comúnmente conocido como S3) por un coste mensual de 31.10\$, mientras que provisto por Microsoft tenemos el servicio Block Blob Storage, por un coste de 32.96\$.

En este campo las diferencias de coste son ínfimas entre los diferentes proveedores, hasta el punto de que entre AWS y Azure podrían cambiar puestos en el ranking de coste en base a las fluctuaciones de precio inherentes a los servicios.

Es por ello que la conclusión a la que llegamos es que el almacenamiento técnico no será factor decisivo y recomendamos contratarlo con aquella empresa con la que se contraten el resto de servicios por la facilidad de integración entre estos.

## MACHINE LEARNING, IA Y BIG DATA.

Este apartado es probablemente el más complejo de comparar a la par que el más interesante por la prevalencia tanto de las técnicas de big data incluso en compañías en las que éste no forma parte de su actividad comercial, como de las inteligencias artificiales y el Machine Learning en cada vez más productos presentes en el día a día.

Si bien la comparativa de máquinas virtuales o almacenamiento es una función de recursos contra coste, con un gran rango dinámico pero con una cantidad limitada de



parámetros que ajustar, aquí entramos a un campo exponencialmente mayor por varios motivos.

El primero es que no existe una solución única o un producto específico, si no diferentes recursos técnicos y combinaciones de estos que podríamos dividir en tres bloques: recursos de computación, recursos de almacenamiento y gestores. Los primeros ponen el músculo sobre el que se ejecuta la estructura, los segundos el almacenamiento de datos y los terceros serán los que ejecutan la tarea deseada.

El segundo es que la solución diseñada no depende solo de la configuración de cada uno de los bloques, sino también de las relaciones establecidas entre ellos. Es por ello que, como ejemplo, nos vamos a centrar en una configuración de análisis avanzados de big data. Para su diseño nos hemos basado en una configuración de ejemplo provista por Microsoft Azure en su configurador online (MA1).

Puesto que es el patrón a seguir, comenzaremos exponiendo la configuración de Microsoft Azure. Además de explicar el esquema general, se listarán los servicios que lo componen junto a las características más relevantes. Cabe destacar que, al margen de dicha configuración de referencia, puesto que es provista por la propia compañía, las otras dos se tratan de orientaciones y no necesariamente suponen un sistema completo o balanceado, por lo que se recomienda siempre consultar con el departamento pertinente y tomarlos como ejemplos comparativos.

El ejemplo provisto por Microsoft consiste en un sistema de ingestión de datos encargado de procesarlos, clasificarlos y darles la información adyacente necesaria. Tras ésta se sitúa el pool de almacenamiento de datos, del cual se extraerán por dos posibles vías: de forma individual o en lotes (generadas por un segundo gestor). Estas dos vías desembocan en las aplicaciones de análisis dirigidas al usuario final. El nivel de procesado previo a ser mostradas al usuario dependerá de la configuración de éstas aplicaciones, pero no es relevante a la hora de estudiar los costes.

La ingestión de datos se realiza con Azure Data Factory, aplicación específica para el establecimiento de pipelines de datos, configurada para 10.000 actividades mensuales. El pool de datos será un Block Blob Storage configurado de forma idéntica al expuesto en el apartado sobre almacenamiento. Desde éste se abren las dos vías antes mencionadas: los lotes, gestionados por el sistema Azure Databricks, un sistema de máquinas virtuales especializadas en ésta tarea (4 vCPU, 14 GB RAM), y la gestión directa. Este sistema tiene dos vías finales: la de nutrir sistemas embebidos de gestión de datos y la de la una aplicación web. La primera está provista por el sistema Azure Power BI Embedded (1 nodo, 2 vCores, 5 GB RAM), el cual puede acceder directamente a los datos generados por Databricks o a los procesados por la combinación de Azure Synapse Analytics (Sistema SQL, 1TB de almacenamiento) y Azure Analysis Services (1 instancia). Por otro lado, para el sistema de aplicación web solo sería necesaria una base de datos, utilizando



Azure Cosmos DB (1000 GB). Esta configuración tendría un coste mensual de 9.169,84\$. Destacar que Data Factory supone 5.261,20\$ en el coste total.

Una configuración con una funcionalidad similar en Amazon Web Services seguiría un esquema ligeramente diferente: una máquina (o varias) Amazon Redshift como motor central y gestor del sistema, conectado por un lado al pool de datos (Alojado en un Amazon S3) y por otro a las herramientas de análisis (Amazon SageMaker para creación, entrenamiento y gestión de modelos automatizados, Amazon EMR para sistemas manuales, Amazon Athena para consultas), además de un sistema Amazon DocumentDB para la consulta vía aplicación web. Seleccionando en todos los casos las máquinas virtuales

disponibles más cercanas a las utilizadas en la configuración de Azure (4 vCPU, 16 GB RAM) y 1000 GB de almacenamiento, el sistema completo tendría un coste mensual de 8.892,44\$. Cabe destacar que Athena supone 5.942,38\$ en el coste total.

La configuración de Google ha sido con diferencia la más complicada de ajustar en base a la información disponible. Teniendo en cuenta que a la hora de contactar con el departamento de ventas el personal especializado se encargará de asesorar al potencial cliente, no debería suponer un problema, aunque a la hora de realizar valoraciones de forma privada es el configurador que más conocimientos técnicos requiere. Es de notar que Data Studio, la herramienta de visualización de datos, pasó a ser gratuita en 2017 (GC5).

La estructura seguida es la siguiente: Al no existir un sistema de ingestión de datos específico, el primer elemento de la cadena será el pool de datos, utilizando Datastore. Mediante la herramienta Dataprep se puede hacer una consulta preliminar de dichos datos, así como su preparación previa al procesado. Los flujos estarán gestionados, por un lado, por Dataflow, máquina que controlará dichos flujos, y se dividirán en consultas mediante BigQuery, y los scripts de Spark o Hadoop que definan los usuarios, ejecutados vía Dataproc. En caso de datos de gran tamaño, BigQuery se sustituirá por BigTable, solución específica para aplicaciones que generen volúmenes grandes de datos, como sensorizados en tiempo real o IoT. El orquestado del sistema dependerá de Cloud Composer. De nuevo, se han configurado todas las máquinas virtuales del sistema con 4 vCores, 16 GB RAM y 720 horas mensuales, y todo el almacenamiento para 1000 GB. Con esta configuración en mente el coste ascendería a 2.580,05\$ mensuales.

Con estos tres ejemplos en mente parece obvia la decisión, puesto que Google Cloud supondría un coste inferior a un tercio de la siguiente mejor oferta. No obstante, aunque la configuración propuesta debería ser equiparable en cuanto a funciones cubiertas, la documentación pública limita considerablemente la comparación, por lo que una vez fuese revisada por un especialista es muy probable que el coste varíe. Con AWS se debe esperar lo mismo, aunque debido a la mayor claridad de la información disponible, así como esquemas de ejemplo, la variación debería ser menor.



## OFIMÁTICA

En este apartado existen dos enfoques diferentes. Por un lado, Google y Microsoft tienen servicios específicos, ajenos a Google Cloud y Microsoft Azure, (Siendo GSuite y Microsoft 365) que incluyen tanto las herramientas de oficina habituales (procesadores de texto, hojas de cálculo...) con funcionalidades colaborativas, como almacenamiento en la nube para los empleados, así como herramientas de comunicación grupal y cuentas de correo electrónico.

AWS en cambio oferta dichas soluciones como una herramienta más dentro de su catálogo, lo que los añadiría a una única facturación con el resto de herramientas que se pudiera tener contratadas con ellos en lugar de herramientas adicionales. Además, divide por un lado las herramientas de oficina (Con su servicio AWS WorkDocs), correo (Amazon SES) y comunicación grupal (Amazon Chime). Como observación adicional, Amazon Simple Email Service, a diferencia de las soluciones propuestas por Google o Microsoft, no se trata de un gestor de cuentas, sino de un despliegue de un servidor de correo propio. Esto puede resultar interesante si la empresa cuenta con personal que tenga la experiencia suficiente para su gestión, por la modularidad que implica, pero está lejos de ser una solución “plug and play”

Todos los costes están indicados en euros al mes por usuario.

En cuanto a coste, Microsoft 365 tiene tres niveles, siendo estos 4.20€, 10.50€ y 16.90€. Las diferencias residen en que el primer nivel no incluye toda la suite de herramientas de oficina, mientras que el último añade herramientas de seguridad y control de acceso de usuarios. A tener en cuenta, cualquier modelo de suscripción es anual.

En el caso de GSuite nos encontramos con una configuración similar, de tres niveles, siendo estos 5.20€, 10.40€ y 23€. Tienen ofertas a 4.68€ y 9.36€ para los dos primeros niveles, pero esto solo sería para los primeros 20 usuarios y por un máximo de 12 meses. Las diferencias entre los niveles se centran en el apartado de seguridad, añadiendo funcionalidades en los niveles superiores, así como en el almacenamiento (30GB por usuario en el plan básico, ilimitado en el resto) aunque el nivel básico es el más completo de todos los estudiados en relación al coste. Estas suscripciones no tienen obligación temporal alguna.

Dado el modelo planteado por AWS, nos vemos obligados a tener en cuenta el coste de los tres servicios para tener una suite que cubra las mismas necesidades. En el caso de Amazon Simple Email Service, una configuración que permita enviar 1500 correos, recibir 3000 y mover 10 GB de archivos adjuntos al mes costaría 5.77€. Puesto que es un servicio de servidor de correo, no se tiene en cuenta un número de usuarios si no el volumen de tráfico esperado. En cuanto a Amazon Chime, un modelo en el que todos los usuarios pudieran ser anfitriones de reuniones más de cinco días al mes supondría un



coste de 13.87€ por usuario, con la desventaja de que actualmente el único datacenter que lo ofrece se encuentra en una región estadounidense, lo que puede acarrear problemas de latencia en caso de ser utilizado desde Europa. Por último, el servicio WorkDocs, con 1TB de almacenamiento por usuario, tendría un coste unitario de 4.62€. Es importante resaltar que WorkDocs permite integración con Microsoft Office.

Esto supone que por 18.49€ por usuario se tendría una solución similar a los niveles intermedios y superiores ofrecidos por Google y Microsoft, a lo que habría que añadir el coste del servicio de correos.

En resumen, mientras que AWS tiene una oferta más granular, en la cual puedes seleccionar qué bloques necesitas (comunicación o herramientas de oficina), las soluciones propuestas por Google y Microsoft tienen un carácter “plug and play”, además de la ventaja de que la mayoría de trabajadores están habituados a las interfaces de Gmail, Google Drive o Microsoft Office por su uso personal.



## CONCLUSIONES.

### TÉCNICAS

Con todo lo valorado en este informe es difícil establecer una recomendación clara, puesto que los matices de cada proyecto son los que en última instancia han de guiar toda decisión.

Desde el punto de vista puramente técnico, tanto Amazon Web Services como Google Cloud parten con ventaja, tanto de flexibilidad, como de productos y costes. Era algo de esperar, ya que Microsoft Azure ha sido la última en llegar al mercado (2006, 2008 y 2010, respectivamente) y aún está desplegando muchos de sus servicios en comparación a los sistemas ya establecidos de la competencia, con las carencias que esto implica. No obstante es, con diferencia, la que aporta la documentación más accesible de las tres, por lo que en cualquier situación de igualdad de coste sería mi recomendación para quienes no tengan experiencia previa.

En cuanto a ofimática y gestión de equipos, son Google y Microsoft los que tienen una oferta más interesante, contando con la principal ventaja de que sus soluciones se basan en herramientas ya conocidas por la inmensa mayoría de usuarios. Aunque podría parecer más cómodo contratar con la misma compañía que se contraten los recursos técnicos, no hay integración alguna entre la parte ofimática y ésta última, por lo que recomendaría elegir en base a las preferencias del equipo.

Puesto que Google es la única que aparece en ambos apartados, podría parecer una decisión directa por ser la compañía con una oferta, a priori, más completa. No obstante, debido a que dentro de cada apartado no existe una clara superioridad, si no una serie de matices diferenciadores, esta decisión no sería tan sencilla.

Apartado Técnico	Flexibilidad	Coste	Disponibilidad
Google Cloud			
AWS			
Microsoft Azure			

<b>Leyenda</b>	<b>Mejorable</b>	<b>Promedio</b>	<b>Referente</b>
----------------	------------------	-----------------	------------------

### PROGRAMAS DE APOYO

En cuanto a los programas de apoyo a startups, Microsoft es, de nuevo, el que aporta la información más clara al respecto. Cuenta con la ventaja de no depender de aceleradoras o fondos externos, pero limita su acceso a proyectos con un claro impacto social, por lo que no todos los proyectos serían elegibles. Además, se limitan a financiar el uso de sus sistemas de cloud computing, sin formación específica, pero puesto que ponen a



disposición de todos los usuarios de forma gratuita el material asociado a éstas, no es algo primordial. Por otro lado Google y AWS no limitan el campo de trabajo de las startups que admiten, pero sí asocian el acceso a sus programas principales a que se trabaje con una entidad de promoción de startups. En el caso de AWS existe un programa destinado a quienes no estén asociados a éste tipo de entidades, pero las cuantías y recursos provistos son menores en varios órdenes de magnitud.

Apoyo	Accesibilidad	Extensión	Variedad
Google Cloud			
AWS			
Microsof Azure			

Leyenda	Mejorable	Promedio	Referente
---------	-----------	----------	-----------

## DE CARA A FUTURO

Una de las mayores dificultades en el desarrollo ha sido la de recopilar opiniones de usuario. Todas las compañías tienen en sus webs publicadas historias de sus clientes, pero estas omiten el dato que consideramos más relevante: qué te aporta la solución contratada que el resto no. Es por ello que como línea futura proponemos la realización de una encuesta sobre el uso de soluciones cloud. Una vía de comunicación interesante serían los egresados del centro, tanto aquellos que trabajen por cuenta propia como ajena, para obtener una primera muestra por parte de técnicos. Igualmente, una segunda posible vía con un acceso fácil y rápido serían empresas e individuos clientes de MN program.





## ENLACES.

### GOOGLE CLOUD

(GC1) Descuentos por uso confirmado

<https://cloud.google.com/compute/docs/instances/signing-up-committed-use-discounts>

(GC2) Regiones.

<https://cloud.google.com/about/locations?hl=es>

(GC3) Compliance.

<https://cloud.google.com/security/compliance?hl=es>

(GC4.a) Créditos 1.

<https://medium.com/@jaychapel/4-ways-to-get-google-cloud-credits-c4b7256ff862>

(GC4.b) Créditos 2.

<https://www.joinffl.com/cloud-credits>

(GC5) Data Studio Gratis.

<https://www.blog.google/products/marketingplatform/analytics/making-google-data-studio-free-for>

(GC6) Servicios para big data.

<https://towardsdatascience.com/google-cloud-services-for-big-data-b9a657877ae2>

### AMAZON WEB SERVICES

(AWS1) Calculadora de costes

<https://calculator.aws/>

(AWS2) Regiones

[https://aws.amazon.com/es/about-aws/global-infrastructure/regions\\_az/](https://aws.amazon.com/es/about-aws/global-infrastructure/regions_az/)

(AWS3) Diagramas de arquitectura

<https://aws.amazon.com/es/whitepapers/?whitepapers-main.sort-by=item.additionalFields.sortDate&whitepapers-main.sort-order=desc&awsf.whitepapers-content-type=content-type%23arch-diagram>

(AWS4) AWS Activate

<https://aws.amazon.com/es/activate/gettingstarted/>



(AWS5) AWS Academy

<https://aws.amazon.com/es/training/awsacademy/>

(AWS6) AWS Educate

<https://aws.amazon.com/es/education/awseducate/>

## MICROSOFT AZURE

(MA1) Calculadora de Costes.

<https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/calculator/>

(MA2) Compliance.

<https://azure.microsoft.com/es-es/overview/trusted-cloud/compliance/>

(MA3) Regiones.

<https://azure.microsoft.com/en-us/global-infrastructure/regions/>

(MA4) Región España.

<https://news.microsoft.com/2020/02/25/microsoft-to-open-new-datacenter-region-in-spain-and-expand-strategic-partnership-with-telefonica-to-boost-spains-competitiveness/>

(MA5) Formación

<https://docs.microsoft.com/es-es/learn/azure/>

(MA6) Microsoft Startups

<https://startups.microsoft.com/es-es/>

<https://startups.microsoft.com/es-es/social-entrepreneurship/>

(MA7) M12 Venture Capital

<https://m12.vc/>

<https://entrepreneur.m12.vc/submit>

