



## Technology Assessment

# La migración a la nube: Una decisión cuantitativa

Juan García Morgado  
Sponsored by Microsoft

### OPINIÓN DE IDC

La economía está cambiando sustancialmente mediante una completa digitalización en todos los sentidos. Todas las empresas están expuestas a este cambio sin importar qué estrategia de inversión tecnológica hayan escogido. Como necesidad para crecer, las compañías aplican planes de transformación digital para proteger beneficios y, en algunos casos extremos, incluso poder sobrevivir. Sólo aquellas empresas que tomen un rol activo en la transformación digital serán capaces de prosperar con garantías. La Nube, como una de las fuerzas de transformación, está impactando en todas las áreas de TI: suministro, composición y consumo.

La Nube proporcionará la base de la infraestructura necesaria para el Big Data, la movilidad y las aplicaciones de redes sociales que conducirán esta transformación de la sociedad. Todo tipo de empresas cambiarán su estrategia de despliegue de infraestructura a la nube para facilitar dicha transformación digital. Pero, aunque está claro que las nuevas cargas de trabajo deben implementarse en infraestructura en la nube, las empresas no tienen clara la justificación de la migración de las cargas de trabajo existentes a entornos cloud.

Según la encuesta realizada por IDC sobre el uso de Cloud a 200 empresas españolas a finales de 2016, la agilidad, mejora de recursos, paso de CAPEX a OPEX y una falta de modelos de justificación económica son las principales preocupaciones mostradas por los ejecutivos de dichas compañías. IDC cree que un factor importante en la toma de decisiones para las migraciones a cloud es el desarrollo de una estrategia clara, acompañada de una justificación económica de cómo realizarla. Para ello, IDC sugiere el uso de los conceptos de TCO (Total Cost of Ownership, costo total de la propiedad) y ROI (Return of Investment, retorno de la inversión).

El presente estudio refleja cuáles son los principales beneficios a la hora de migrar un entorno de datacenter a la Nube y cuáles son los costes y retos a los que cualquier empresa deberá enfrentarse en dichos proyectos. Posteriormente se expondrá una metodología, por fases, que ayudará al de cálculo del ROI y TCO.

Por último, se explicará cómo la plataforma Cloud Computing de Microsoft, Microsoft Azure, contribuye a la disminución del TCO, permitiendo que las empresas puedan desplegar y administrar aplicaciones en varios esquemas y modelos que van desde la utilización de esquemas puros de Infraestructura as a Service (IaaS), y que pueden combinarse además con otros, como Platform as a Service (PaaS) y Software as a Service (SaaS).

## LOS BENEFICIOS DE LA NUBE

La adopción de infraestructura en la nube proporciona una serie de beneficios que incluyen la conversión del coste de capital en gastos operacionales y disminuir los costes generales. Además de aportar una mayor agilidad y estandarización a los procesos, proporciona la capacidad para transferir los recursos actualmente asignados TI a actividades de mayor valor añadido. Los beneficios de la implementación de infraestructuras a la nube se pueden dividir, a su vez, en tangibles (directamente cuantificables) e intangibles (bastante subjetivos y, en consecuencia, puede ser difícil incluirlos en cálculos financieros).

### Beneficios tangibles:

**Reducción de costes:** Cambio del modelo de costes de capital a gastos de operación debido a que el proveedor de la nube suministra la infraestructura subyacente como parte del paquete de servicios. Además, la nube proporciona una reducción de costes en las siguientes áreas:

- Mano de obra: número de trabajadores y horas de administración.
- Compra y mantenimiento de licencias.
- Soporte técnico y soporte al usuario.
- Mantenimiento (nuevas versiones del producto, actualizaciones, parches, etc.).
- Alojamiento (lugar físico, energía, enfriamiento, etc.).

**Mejora de la productividad:** La movilidad del usuario y el acceso multicanal pueden aumentar la productividad. Por ejemplo, las aplicaciones en colaboración, especialmente en la nube, aumentan la productividad y reducen la repetición de tareas.

**Optimización del uso de recursos:** Con el uso de la nube, las empresas solamente utilizan los recursos de infraestructura que necesitan, reduciendo de esta manera el gasto por tiempo inactivo del sistema.

**Seguridad / cumplimiento normativo mejorados:** Los proveedores de la nube pueden ofrecer la posibilidad de centralizar el control de políticas y realizar el seguimiento de la seguridad de forma centralizada en entornos físicos, virtuales y basados en la nube.

**Acceso a mejores tecnologías** al tiempo que evitan costes de implementación (reclutamiento, salarios, beneficios, formación, etc.).

**Escalabilidad:** Los recursos bajo demanda eliminan los costes de planificación de capacidad.

**Agilidad:** La agilidad contribuye a la reducción de costes y mejoras en productividad debido a la disposición de sistemas con mayor rapidez:

- Los entornos de aplicaciones como servicio (SaaS) hacen que la implementación de entornos sea más rápida.
- Por otro lado, los entornos de plataforma como servicio (PaaS) hacen que las pruebas funcionales sean más rápidas, dado que la aplicación estará basada en módulos testeados previamente con el fabricante de software.

**Satisfacción del cliente:** El uso eficaz de las aplicaciones en la nube puede aumentar la colaboración entre la empresa y sus clientes y reducir el tiempo de respuesta a las consultas de soporte.

**Fiabilidad y rendimiento:** La monitorización ininterrumpida de las operaciones que realiza el proveedor de la nube puede dar como resultado un mejor rendimiento y tiempo de disponibilidad del sistema.

### **Beneficios intangibles:**

Los beneficios "intangibles" son beneficios para los que todavía no se han desarrollado los métodos analíticos estándar para considerar su valor. Las nubes privadas administradas y las nubes públicas, entre otras, son fundamentalmente tecnologías "capacitadoras": brindan un nuevo enfoque para el negocio. Los principales beneficios intangibles son:

- **Foco principal en el negocio:** Se pueden asignar recursos que anteriormente ejercían labores de TI para respaldar las principales funciones de negocio.
- **Innovación/satisfacción del empleado:** La movilidad y la aceleración del rendimiento global de infraestructura y aplicaciones pueden aumentar la satisfacción del empleado e impulsar la innovación.
- **Colaboración:** La colaboración en tiempo real puede aumentar la calidad y la innovación.

## **COSTES DE LA NUBE**

Las soluciones en la nube incluyen muchos elementos que van más allá de los costes evidentes de hardware y software. Existen tres tipos de costes: de arranque (costes iniciales), operacionales (costes recurrentes) y costes por única vez (costes de cambio o terminación del servicio).

### **Costes iniciales**

**Preparación técnica:** Posiblemente se necesite realizar alguna inversión en banda ancha para adaptarse a la nueva demanda de acceso a la red/Internet. Quizás sea necesario adquirir nuevas versiones de otros componentes de la infraestructura para integrarlos a los servicios en la nube.

**Implementación:** Tal vez resulte necesario contratar servicios profesionales para ocuparse de la transición a la nube.

**Integración:** Tal vez resulte necesario contratar servicios profesionales para integrar los servicios internos y los de la nube.

**Configuración/personalización:** puede ser necesario parametrizar las configuraciones por defecto de cada uno de los servicios ofertados por el proveedor cloud.

**Formación:** Es posible que los recursos de TI necesiten formarse para iniciar su gestión con proveedores y servicios en la nube. Los usuarios posiblemente necesiten formación en las aplicaciones nuevas.

**Cambio organizacional:** Los procesos posiblemente requieran tareas de reingeniería para adaptarse a las necesidades específicas de la nube (por ejemplo, gestión del cambio, monitoreo del uso de recursos, disposición del acceso del usuario, auditoría interna).

### Costes recurrentes

**Tarifas de suscripción:** Estas comprenderán las tarifas periódicas acordadas (mensuales, trimestrales o anuales) por el uso de los servicios en la nube.

**Gestión de cambios:** Estos costos pueden comprender el costo asociado con el proceso de gestión de cambios y todo costo incurrido al solicitar cambios en el sistema.

**Gestión de proveedores:** Estos costos están asociados a actividades de monitoreo de los CSP, gestión de contrataciones, monitoreo y cumplimiento de acuerdos de nivel de servicio (SLA) o cualquier otra actividad cuyo objetivo sea gestionar la entrega y evaluación del servicio.

**Coordinación de la nube:** Para las empresas que están trabajando con más de un servicio en la nube, es necesario recurrir a un grupo de coordinación en la nube para garantizar la integración y la coherencia.

**Respaldo y administración de usuarios finales:** Parte de estos costos formarán parte de las tarifas de suscripción, mientras que la empresa puede retener otra parte.

**Mitigación del riesgo:** Será necesario implementar medidas para controlar cualquier riesgo introducido por la computación en la nube.

**Reducción/aumento de recursos:** A menos que se especifique lo contrario en el contrato, algunos proveedores pueden cobrar por reducir o aumentar los recursos informáticos.

### Costes de terminación del servicio

**Regresar a un modelo anterior o cambiar a otro proveedor:** Es posible que la empresa necesite regresar a un modelo anterior cuando o si las nuevas reglamentaciones o problemas económicos señalan que la nube es impráctica. Algunos de los posibles costos son:

- Extraer datos de la nube y validar su exactitud e integridad.
- Costo para borrar de forma segura o destruir datos del almacenamiento en la nube y del hardware de procesamiento.
- Configuración y disposición de sistemas internos para reemplazar los servicios en la nube.
- Sanciones por terminación de contrato anticipada.
- Reasignación o reclutamiento de recursos de TI para respaldar la regresión de los servicios a la condición anterior.

- Reasignación o provisión de recursos físicos para alojar los servicios que regresan a la condición anterior.

## RETOS RELACIONADOS CON LA NUBE

Cuando se utiliza la nube, existen ciertos desafíos de negocio. A continuación, se describen los desafíos comunes que deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar los servicios en la nube:

**Incompatibilidad:** Es posible que los servicios en la nube no sean compatibles con la infraestructura de TI existente o con los sistemas específicos que se deben integrar.

**Tiempo de disponibilidad del sistema:** Los proveedores de la nube tal vez no estén en condiciones de garantizar el tiempo acordado de disponibilidad del sistema. Además, este tiempo de disponibilidad puede verse afectado por otros factores, que incluyen los proveedores del servicio de Internet del cliente.

**Rendimiento:** Los modelos de múltiples usuarios pueden degradar el rendimiento con el paso del tiempo si la capacidad no se planifica adecuadamente. La velocidad de Internet también puede afectar negativamente el rendimiento del sistema.

**Seguridad:** La computación en la nube representa un riesgo convencional y nuevo que se debe tener presente y mitigar según corresponda (ya sea por los CSP o el cliente).

**Cumplimiento normativo:** El cambio legislativo o tecnológico puede que haga que la empresa se encuentre en un estado de incumplimiento normativo.

**Pago acorde con el uso:** La empresa debe implementar controles para evitar los cargos excedentes en los que se incurre cuando los sistemas quedan conectados una vez finalizado un fuerte incremento de la demanda.

**Dependencia (hardware o proveedor):** Es posible que los clientes queden sujetos a una tecnología específica o con un proveedor de nube específico, lo cual puede impedir la portabilidad.

**Los usuarios utilizan directamente la nube:** Las unidades de negocio pueden obtener servicios en la nube sin involucrar a la TI. A fin de evitar esta situación, la empresa debe adaptar su marco de gobierno para controlar la provisión de servicios en la nube.

**Personalización limitada (caja negra):** Es posible que las aplicaciones en la nube no sean personalizadas cada vez que se produzca un cambio en el proceso de negocio, convirtiéndolo en una "caja negra" debido a los costos asociados con cada modificación o limitación de la aplicación.

## EL CALCULO DEL ROI EN LA NUBE

El Retorno de la inversión (*Return of Investment*, ROI) es una de las herramientas de medición financiera disponibles para calcular los resultados financieros de las inversiones de negocio. Este cálculo considera los costes de una inversión y sus ganancias esperadas y genera una estimación de cuán favorable será la inversión. Para calcular el ROI (ROI simple), se divide el resultado de la ganancia (retorno) de la inversión menos los costes, por el costo de la inversión. El resultado se expresa como un porcentaje o índice. En la mayoría de los casos, un índice mayor que 0 indica que el retorno es mayor que el coste, de modo que la inversión podría considerarse beneficiosa:

$$ROI = \frac{(\text{Beneficios Tangibles} - \text{Beneficios Intangibles}) - (\text{Costes Iniciales} + \text{Costes recurrentes} + \text{Costes de terminación de servicio})}{(\text{Costes Iniciales} + \text{Costes recurrentes} + \text{Costes de terminación de servicio})}$$

Por ejemplo, el ROI correspondiente a una nueva aplicación basada en la nube (SaaS) que se espera que tenga una inversión de 600.000€ durante un período de cinco años y que produzca beneficios (ahorros en los costos y nuevos ingresos) de 900.000€ durante el mismo período generará un retorno del 50 por ciento:

$$ROI = \frac{900.000 - 600.000}{600.000} = 0,5$$

Los cálculos del ROI usados como única medición financiera para la toma de decisiones no ayudan a prever la probabilidad de obtener el retorno o el riesgo involucrados en una inversión en particular. Idealmente, la empresa usará una herramienta de medición financiera múltiple (por ejemplo, el coste total de la propiedad, Total Cost of Ownership o TCO) al considerar la posibilidad de adoptar servicios de computación en la nube. El TCO es diferente del ROI porque solamente da cuenta de los costes asociado con una adquisición durante toda su vida útil o durante un período determinado para el cálculo. El TCO requiere cálculos más significativos y complejos. Por lo tanto, requiere datos y variables adicionales para calcularlo. La simplicidad del ROI lo convierte en un término más común para la comercialización de materiales y el análisis de proyectos:

$$TCO = \text{Compra} + \text{Financiación} + \text{Mantenimiento} + \text{Actualización a nuevas versiones} + \text{Mejoras} + \text{Implementación} + \text{Seguridad} + \text{Depreciación} + \text{Retiro del Servicio} + \text{Eliminación} + \text{Coste}_n$$

Para las inversiones que tienen costes y beneficios claros y cuantificables que se conocen fácilmente, el cálculo del ROI es tarea sencilla. Sin embargo, en el caso de inversiones más complejas, como los servicios de computación en la nube, el cálculo del ROI puede ser complejo y engañoso. Generar un resultado significativo depende de haber considerado todas las variables cuantificables, y definido un período claro y coherente. Posiblemente el cálculo excluya los beneficios intangibles y el riesgo, a menos que el negocio pueda asignar un valor basado en datos históricos o estadísticos. Las inversiones basadas exclusivamente en objetivos de negocio pueden justificarse mejor mediante un caso de negocio respaldado por varias herramientas de medición financiera.

## FASES PARA DETERMINAR EL ROI

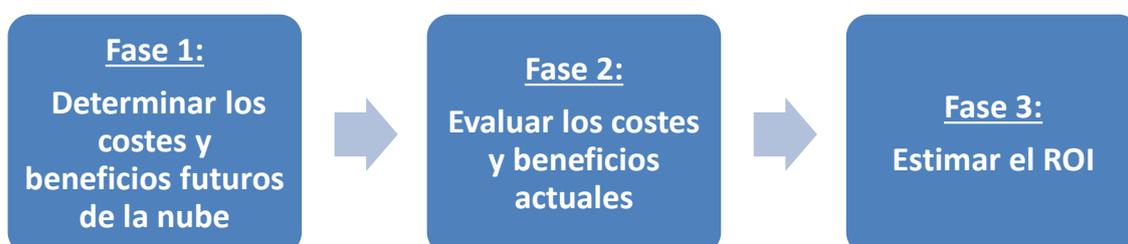
El ROI de las inversiones en la nube no es directo. En algunos casos, los ahorros en los costes son notables, por ejemplo, al reemplazar servidores antiguos por máquinas virtuales o software con licencia para una aplicación en la nube que no exige mantenimiento ni administración de licencias. Sin embargo, pueden aparecer costes inesperados, por ejemplo, costes emergentes de la administración inapropiada de la aplicación o terminación del contrato que se deben tener en cuenta para calcular una estimación significativa. Las estimaciones de ROI deben incluir los costes a corto, medio y largo plazo, los beneficios tangibles e intangibles y el coste de mitigar cualquier riesgo nuevo que surja de la nube.

Antes de decidir qué modelo de nube se adoptará, la empresa debe delimitar los costes actuales para trabajar con la infraestructura existente. Este paso es fundamental para decidir si la migración a la nube es conveniente para el negocio y para calcular el retorno económico y estratégico de la inversión.

Existen muchas maneras posibles de estimar el ROI de la nube, aunque no todas se adecuen a todas las situaciones. Seleccionar la mejor manera para un caso en particular depende de varios factores, que incluyen cuáles son los factores de negocio clave para avanzar a la nube (aumentar los ingresos frente a reducir los costos), el enfoque de la empresa frente a la preparación y evaluación de los casos de negocio (enfoque en tangibles vs intangibles) y el lugar que ocupa la empresa en el ciclo de crecimiento/maduración del negocio (negocio incipiente frente a negocio maduro).

El enfoque en tres fases que se describe en este artículo está diseñado para adaptarse a una empresa que cuenta con operaciones razonablemente maduras (es decir, sistemas y procesos de negocio existentes) y que está considerando la posibilidad de avanzar a la nube principalmente para ahorrar gastos. Los conceptos descritos también se pueden aplicar a otros escenarios; algunos pasos posiblemente requieran más o menos énfasis para adaptarse a las circunstancias:

**FIGURA 1: FASES EN EL CÁLCULO DEL ROI**



## **Fase 1: Determinar los costes y beneficios futuros de la nube**

Un buen punto de partida para comenzar es la realización de una prueba de concepto para comprender mejor las características, los beneficios y el riesgo del modelo. Con costes bajos de suscripción y operación, muchas soluciones de nubes públicas pueden ser muy útiles para este propósito.

Si la empresa está segura de haber identificado la opción de nube óptima, tal vez se puedan omitir los pasos de la fase 1 relacionados con la evaluación de un modelo inicial. Sin embargo, si el ROI del modelo óptimo aún no se ha estimado, podría surgir la duda sobre cómo se determinó que este fuera el modelo óptimo (problemática sobre “el huevo o la gallina”).

Obtener un conocimiento sólido sobre el riesgo relacionado con los servicios en la nube puede ser un desafío debido a la gran variedad de servicios ofrecidos, la falta de transparencia alrededor de los controles y las dificultades que surgen de comparar los distintos proveedores.

Los pasos fundamentales de esta fase serían:

### **a. Definir los requerimientos de alto nivel (funcionales) del negocio.**

A la hora de establecer los requerimientos funcionales de alto nivel, la empresa deberá preguntarse qué funciones de negocio se deben cubrir y cuáles son los factores de negocio que impulsan la adopción de servicios basados en la nube.

Una vez determinados esos requerimientos, habrá que determinar cómo podrían los servicios basados en la nube respaldar los procesos de negocio y los requisitos de cumplimiento de normativa (por ejemplo, la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre y Reglamento de desarrollo -RLOPD- aprobado por R.D. 1720/2007).

### **b. Definir el modelo inicial de servicio en la nube.**

La decisión principal a tomar en este paso es qué tipo de modelo de servicio en la nube (IaaS, PaaS o SaaS) se necesita y qué tipo de modelo de implementación (pública, privada, comunitaria o híbrida) es la más conveniente, teniendo en cuenta los requisitos del apartado anterior.

Posteriormente, habría que decidir en qué lugar físico se ubicarían los servicios (por ejemplo, en las instalaciones, fuera de las instalaciones, en una ubicación geográfica específica) y quién sería el responsable de proporcionar dichos servicios (por ejemplo, un tercero, un miembro del personal interno, una combinación de ambos, un agente comercial de servicios en la nube, etc.).

Para este análisis inicial, se recomienda comenzar con un modelo que sea simple y de bajo costo, descartando las opciones que no reúnan los requerimientos de cumplimiento más importantes. La solución inicial tal vez no sea la óptima o quizás no esté comprendida dentro de la tolerancia de riesgo de la empresa; sin embargo, los pasos posteriores resolverán dichos puntos.

### **c. Evaluar los riesgos del modelo de nube inicial.**

Una vez definido el modelo inicial, se deberán identificar las áreas de riesgo: múltiples usuarios, dependencia de la red, abstracción, limitaciones en el uso de datos, seguridad, privacidad, costo inicial de migración, ubicación de datos en otros países, dependencia

de proveedores, dependencia de un hardware determinado, propiedad de datos, capacidades internas para administrar la nube.

Además, se deberán establecer contramedidas para mitigar las áreas de riesgo que se encuentran fuera de la tolerancia al riesgo de la empresa. Los ejemplos de medidas de mitigación del riesgo pueden incluir:

- Encriptación de datos administrados por el cliente para proteger contra el acceso no autorizado a datos por parte del personal del proveedor de la nube.
- Estrategia de regreso al estado anterior para proteger contra el posible fallo del negocio del proveedor de la nube.
- Copias de respaldo y logs de auditorías alojados en las instalaciones del cliente para brindar protección contra la pérdida de acceso a los servicios en la nube.
- SLA claros e integrales que incluyan el derecho a una cláusula de auditoría.
- Implementación de un plan de recuperación ante desastres (*Disaster Recovery Plan*, *DRP*) interno.

#### **d. Estimar los costes.**

Los costes pueden incluir:

- El coste de migrar del modelo actual a un modelo basado en la nube (por ejemplo, reescribir las aplicaciones para que funcionen en un entorno virtualizado, reformatear los datos para que se adapten a los formatos de proveedores de PaaS/SaaS, configurar la administración de acceso e identidad federada, implementar procesos para administrar la nube).
- El coste de operar el modelo basado en la nube (por ejemplo, tarifas del proveedor de la nube, obtención de licencias de software y tarifas de soporte, tarifas de comunicación de datos, administración del sistema en la nube).
- El coste de implementar y operar contramedidas para mitigar el riesgo (por ejemplo, herramientas de encriptación de datos, estrategias de planeación y prueba para el regreso al estado anterior, mantenimiento de copias de respaldo y registros de auditorías fuera de línea del proveedor).

Los cálculos también deben incluir otros factores tales como la estimación de los beneficios tangibles (por ejemplo, aumento de ventas debido a mayor disponibilidad, escalabilidad de sistemas, aumento de ingresos que surgen porque los representantes de ventas tienen mejor acceso a la información mientras viajan, reducción del personal que soporta los sistemas de TI convencionales).

Además, se deberían incluir la evaluación de costes y beneficios intangibles, tales como:

- Habilidad para reaccionar rápidamente ante los cambios del mercado por medio de una infraestructura elástica y escalable.
- Posibilidad de que los proveedores de la nube puedan respaldar la introducción de nuevas innovaciones técnicas más rápidamente que una función de TI convencional.

- El riesgo de que el endurecimiento de las reglamentaciones (por ejemplo, privacidad) pueda hacer que los servicios en la nube dejen de ser viables en el futuro, obligando a los sistemas a volver a trabajar de manera interna.
- Pérdida de destrezas/conocimiento de TI internos que de otro modo podrían verse como elementos de diferenciación estratégicos.
- Riesgo de quedar sujeto a determinados modelos de servicio de propietarios/proveedores de la nube, lo que podría obstaculizar la adopción futura de estándares abiertos basados en servicios a medida que emerjan.

#### **e. Considerar otros modelos de nube.**

El siguiente paso dentro del proceso consiste en el replanteamiento general de la solución identificando posibles escenarios de cambio de modelos de servicio/implementación de la nube. Por ejemplo:

- En lugar de una nube pública, ¿podrían las nubes privadas, comunitarias o híbridas eliminar la necesidad de algunos de los controles de seguridad requeridos para una nube pública?
- En lugar de un modelo SaaS, ¿sería PaaS o IaaS más rentable para mitigar parte del riesgo de dependencia
- Evaluar cada alternativa clave disponible contra el modelo inicial para determinar si existe un modelo de nube más óptimo según las circunstancias.

#### **f. Reevaluar los costes/beneficios para alinearse con el modelo óptimo.**

Una vez determinado un modelo óptimo, actualizar los costes y beneficios (costes de migración, costes de operación, costos de mitigación del riesgo y costes/beneficios intangibles) a fin de reflejar este modelo.

### **Fase 2: Evaluar los costos y beneficios actuales**

Esta fase puede ser relativamente directa, en función de la cantidad de documentación y análisis que exista para el modelo de servicio actual y los costos asociados. Sin embargo, mucho depende de si se ha realizado una evaluación completa del modelo actual. Si no se ha hecho una y existen áreas desconocidas de riesgo, la empresa podría estar subestimando considerablemente los costos actuales y/o los beneficios futuros.

#### **a. Estimar los costes y beneficios actuales.**

Utilizando la misma definición de requerimiento de negocio que se usó en la fase 1, definir el modelo de servicio actual para reunir los mismos requerimientos funcionales y de cumplimiento.

#### **b. Realizar una evaluación de riesgos (o examinar una existente) del modelo de servicio actual.**

Se deberán identificar áreas de riesgo que escapan a la tolerancia al riesgo de la empresa y deben ser mitigadas. Por ejemplo:

- El sistema actual depende de una tecnología o un proveedor determinados y avanzar a la nube puede exigir un tiempo, esfuerzo y dinero considerables.
- El sistema actual contiene propiedad intelectual que exige altos niveles de seguridad y compartición de recursos.
- El proveedor de la nube puede no cumplir con los niveles de servicio actuales y provocar degradaciones en el servicio a los clientes y pérdida de negocios.

Una vez identificados y definidos los riesgos, se determinarán las medidas necesarias para llevar el riesgo hasta un nivel aceptable (por ejemplo, usar una nube privada para evitar múltiples usuarios, evaluar el desempeño del proveedor, evaluar las certificaciones y el perfil de cumplimiento del proveedor).

Es fundamental asegurar que, a la hora de realizar los cálculos, se comparen “manzanas con manzanas”, examinando las áreas de riesgo que ya han sido consideradas en la evaluación de la Fase 1, para garantizar que se hayan tenido en cuenta todas las posibilidades.

### **c. Estimar los costes/beneficios.**

Por último, tal y como se hizo en el apartado anterior, debemos calcular los costes y beneficios del entorno actual. Estos pueden incluir:

- Costes de operación y mantenimiento permanentes (TCO).
- Coste de mitigación del riesgo.
- Costes/beneficios intangibles.

## **Fase 3: Estimar el ROI**

Muchas empresas que se mueven a la nube focalizarán una parte considerable de los ahorros en los costos de operación de TI y los costes hacia la gestión de riesgos relacionados con la nube y su administración. Esto sucede porque la nube introduce nuevos tipos de riesgo y los métodos para gestionar ese riesgo pueden ser bastante diferentes de los enfoques usados para la TI convencional (por ejemplo, gestión de proveedores, gestión de cambios, gestión de uso). Esto puede reflejarse en los costos actuales y futuros.

### **a. Comparar los costos y beneficios actuales y futuros.**

La manera más simple de hacerlo es preparar una tabla en la que se comparen los costos y beneficios cuantificados para las opciones actuales y futuras durante un período de cinco años como máximo. No se recomienda un período más prolongado dada la velocidad con la que cambia la industria de TI.

Cada año, se debe calcular el costo/beneficio incremental neto de haber avanzado a una solución en la nube.

## **b. Calcular el ROI.**

La estimación del ROI no necesariamente debe ser compleja. Después de todo, es simplemente una estimación. Un cálculo simple pero eficaz del ROI faculta a la empresa a respaldar una decisión de inversión y evaluar si se concretan el costo y los beneficios esperados. Un cálculo excesivamente complejo puede hacer que resulte difícil comprender por qué se tomó una decisión y/o evaluar sus efectos, tirando por tierra esencialmente el objetivo de haberlo hecho en primer lugar.

Para el cálculo del ROI se pueden utilizar varios métodos. Es necesario implicar al equipo financiero de la empresa y aplicar el estándar que tenga la organización. Si la empresa no tiene un estándar, el enfoque más sencillo es usar el cálculo del ROI simple.

## **c. Tener en cuenta los intangibles.**

Las iniciativas de migración en la nube pueden implicar considerables beneficios intangibles (por ejemplo, aumento de la capacidad para iniciar una producción nueva rápidamente) y costes (por ejemplo, pérdida potencial de habilidades técnicas de TI internas).

Si no se pueden cuantificar de manera confiable, estos intangibles deben ser descritos de la manera más clara posible e incluidos en la evaluación del ROI para asegurarse de que la decisión final esté basada en un conjunto integral de factores.

## EL VALOR DE LA PLATAFORMA AZURE EN LA MIGRACIÓN A LA NUBE

### Qué es Microsoft Azure

Microsoft Azure es la plataforma Cloud Computing de Microsoft. Esta plataforma permite desplegar y administrar aplicaciones en varios esquemas y modelos que van desde la utilización de esquemas puros de Infrastructure as a Service (IaaS), y que pueden combinarse además con otros como Platform as a Service (PaaS) y Software as a Service (SaaS).

Microsoft Azure puede ser utilizado para:

- Construir aplicaciones Web que se ejecuten y almacenen dentro de los centros de datos de Microsoft, con distribución local, regional, y/o distintas áreas geográficas.
- Almacenar datos para aplicaciones que se encuentran fuera de esta nube, en esquema On-Premise u otras ubicaciones cloud.
- Crear y administrar máquinas virtuales para entornos de desarrollo, pruebas y producción. Con diversos sistemas operativos e imágenes específicas (ISOs) que incluyen software base y de aplicación de distintos fabricantes, incluyendo soporte en la mayoría de escenarios empresariales como son SAP en Azure, o virtualización de escritorios y/o aplicaciones.
- Construir aplicaciones de alcance masivo, escalables en potencia y capacidad para atender a miles de usuarios.
- Monitorizar y obtener información de sensores y dispositivos mediante la ingesta, proceso y analítica de señales de Internet de las Cosas (IoT).
- Responder y predecir proactivamente con el uso de analítica avanzada, aprendizaje máquina, y servicios cognitivos e inteligencia artificial.
- Ofrecer una gran cantidad de servicios diversos.

Microsoft Azure y sus servicios están centrados en la construcción de aplicaciones, no en la infraestructura. Los principales beneficios de utilizar Microsoft Azure para alojar aplicaciones incluyen:

- Mínimo enfoque en la infraestructura. El enfoque es en las aplicaciones.
- La organización no requiere comprar/mantener/administrar infraestructura física.
- Facilidad para el escalado Up/Down, disponible en un esquema de pago por consumo (Pay-As You-go).
- Reutilización de conocimientos de los desarrolladores en un amplio abanico de lenguajes de programación y *frameworks*, tanto open source como tecnología Microsoft que permite construir y migrar aplicaciones a Microsoft Azure.

- Acelerar la construcción de aplicaciones innovadoras utilizando metodologías DevOps y uso de contenedores.
- Microsoft Azure proporciona un SLA del 99,95% para las aplicaciones alojadas.

Algunos modelos de implementación típicos en Microsoft Azure incluyen máquinas virtuales, servicios cloud, aplicaciones y sitios Web, servicios móviles y bases de datos.

Las principales ventajas del uso de Azure son:

- **Reducción de costes:** A diferencia de invertir en adquirir y mantener el hardware en la empresa, la opción nube ofrece evitar la compra y un importante ahorro en consumo energético, soporte y mantenimiento. Por tanto, optando por la nube, la empresa pasará a un modelo de costes basado únicamente en la capacidad requerida en cada momento.
- **Flexibilidad:** La nube permite obtener rápidamente más o menos recursos / potencia de servidor según la necesidad en cada momento, sin inversiones en activos.
- **Focalización:** La infraestructura como servicio permite liberar tiempo y recursos hasta ese momento destinados a mantener tu propia infraestructura, para dirigirlos a tareas de mayor valor para tu negocio.
- **Urgencias, en minutos:** A diferencia de adquirir servidores u optar por otras soluciones en proveedores de internet clásicos, contar con un nuevo servidor en Microsoft Azure requiere solo de escasos minutos.
- **Disponibilidad:** Las soluciones de máquinas virtuales están basadas en una infraestructura de alta redundancia y la información está replicada en como mínimo 3 ubicaciones físicas. Todo ello permite asegurar la continuidad del servicio y disponibilidad de los datos.
- **Hibridez:** Posibilitando la adopción de la nube de una forma consistente extendiendo el centro de datos actual a Azure con una oferta de servicios híbridos que incluyen desde la identidad, la gestión y seguridad, los datos y el desarrollo.
- **Seguridad:** Habitualmente, las medidas de seguridad más sofisticadas están fuera del alcance de la mayoría de empresas. No obstante, las normativas de seguridad que cumplen los centros de datos de Microsoft proporcionan a los clientes la confianza de que los datos estarán totalmente protegidos.

### Beneficios y herramientas en la migración a Microsoft Azure

Microsoft, con ASR (Azure Site Recovery), permite a las empresas migrar sus cargas de trabajo a Azure y reducir los gastos, tanto de capital como de operación. Además, Azure Operations Management Suite (OMS) reduce significativamente los costes y mejora la gestión de la infraestructura. En conjunción, permite un entorno fiable para la migración a la nube (además de la recuperación de desastres).

ASR permite, con un sólo clic, la migración de cargas de trabajo heterogéneas de múltiples entornos VMware, Hyper-V, Amazon Web Services (AWS), o servidores físicos a Azure.

Muchas capacidades de migración de ASR están disponibles para una amplia gama de cargas de trabajo permitiendo:

- **Mover aplicaciones con un tiempo de inactividad de casi cero:** mover una sola aplicación o todo un centro de datos a la nube con un impacto mínimo para los usuarios de producción.
- **No tener impacto en ensayos de migración:** Replicar las cargas de trabajo de producción en Azure, ejecutar pruebas para asegurar la preparación, a continuación, a bordo de los usuarios en la nube para la migración sin impacto.
- **Replicar los datos una vez, por la migración o la recuperación:** Con ASR, replicar los datos de aplicación una sola vez, y luego se puede utilizar esos datos para llevar a cabo la recuperación de desastres, migrar cargas de trabajo, o crear entornos DevTest en Azure.

Operations Management Suite (también conocido como OMS) es una colección de servicios de administración que desde el principio se diseñaron en la nube. En lugar de implementar y administrar recursos locales, los componentes de OMS se hospedan en su totalidad en Azure. La configuración es mínima, y puede estar listo y rindiendo literalmente en cuestión de minutos.

- **Mínimo costo y complejidad de implementación.** Dado que todos los componentes y datos de OMS están almacenados en Azure, puede estar preparado y en marcha en muy poco tiempo, sin la complejidad ni la inversión que necesitan los componentes locales.
- **Servicios integrados.** Si bien cada uno de los servicios de OMS proporciona un valor significativo de forma individual, también pueden funcionar juntos para resolver escenarios administrativos complejos.
- **Información global.** Las soluciones de administración de OMS tienen acceso continuo a la información más reciente. La solución Seguridad y auditoría, por ejemplo, puede realizar un análisis de amenazas usando las amenazas más recientes que se hayan detectado por todo el mundo.

Por otro lado, los desarrolladores y evaluadores están buscando la manera de resolver los retrasos en la creación y administración de sus entornos trasladándolos a la nube. Azure soluciona el problema de los retrasos en el entorno y hace posible el autoservicio dentro de una estructura nueva y rentable. Sin embargo, los desarrolladores y evaluadores necesitan aún dedicar mucho tiempo a la configuración de los entornos que se administran automáticamente. Además, los encargados de la toma de decisiones no tienen claro cómo aprovechar la nube para maximizar sus ahorros sin agregar demasiada sobrecarga al proceso.

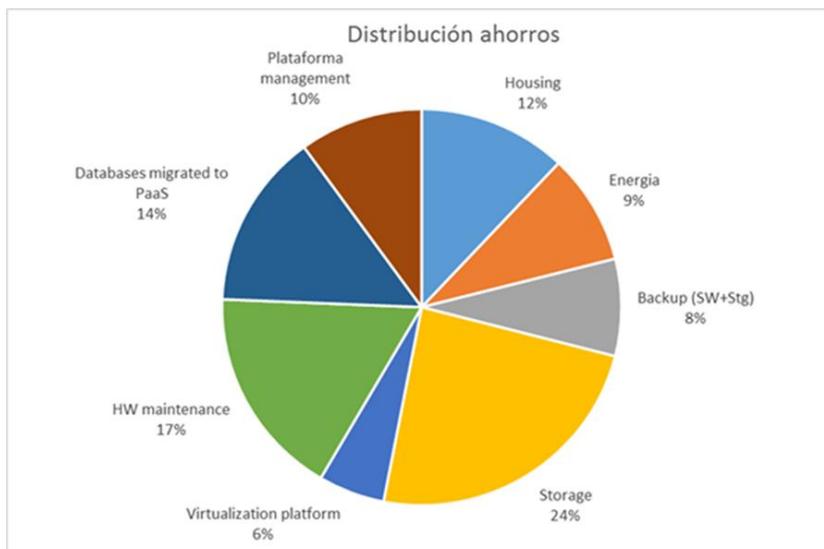
Azure DevTest Labs es un servicio que ayuda a los desarrolladores y evaluadores a crear rápidamente entornos de Azure al tiempo que se optimizan los recursos y se controlan los costos. Permite un aprovisionado más rápido de entornos Windows y Linux mediante plantillas y artefactos reutilizables.

La combinación de las herramientas anteriores proporciona la base sobre la que se fundamentan las migraciones a entornos Microsoft Azure. Desde el punto de vista económico, las soluciones de migración se benefician en lo siguiente:

- Reducción de los costes de adquisición y operación de los entornos de producción.
- Reducción de los costes de adquisición y operación de los entornos de desarrollo, prueba y pre-producción.
- Reducción de los costes de almacenamiento
- Cash flow positivo en torno al primer año después del inicio de puesta en producción del nuevo entorno.

Tomando los datos proporcionados por Microsoft Ibérica, un proyecto típico de migración a Microsoft Azure se beneficiaría de unos ahorros según la figura 3:

**FIGURA 3: AHORROS TÍPICOS EN LA MIGRACIÓN A MICROSOFT AZURE**



Fuente: Microsoft Iberia, 2016

Concretamente y basándonos en la información proporcionada por Microsoft Ibérica, se muestran tres proyectos distintos de migración a Microsoft Azure, detallándose los distintos entornos de producción, acciones de migración y beneficios de la misma:

**FIGURA 3: MIGRACIÓN A MICROSOFT AZURE 1**

<i>Perfil del cliente:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gran empresa sector industrial, diciembre de 2016</b></li> </ul>
<i>Entorno de producción:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 530 máquinas virtuales, 60% Windows Server 40% Linux server (varias distribuciones). Bases de datos Oracle, SQL Server y MySQL, plataforma de aplicaciones Oracle y Microsoft.</li> <li>• Entornos SAP.</li> </ul>
<i>Descripción de la migración:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Migración del entorno de máquinas virtuales a Azure utilizando ASR (Azure Site Recovery).</li> <li>• Migración del actual sistema de Gestión y Backup a Microsoft Azure mediante Operations Management Suite (OMS).</li> </ul>
<i>Beneficios de la migración:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de un 66% en los costes respecto a seguir con un enfoque tradicional.</li> <li>• Cahsflow positivo en los primeros 12 meses, permitiendo que los ahorros de la migración progresiva sean superiores al coste de la migración.</li> </ul>

Fuente: Microsoft Iberia, 2016

**FIGURA 4: MIGRACIÓN A MICROSOFT AZURE 2**

<i>Perfil del cliente:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Grupo de empresas, múltiples sectores de actividad, diciembre 2016</b></li> </ul>
<i>Entorno de producción:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entorno de producción alojado en un outsourcer.</li> <li>• Múltiples máquinas virtuales, 76% Windows Server y 34% Linux server (varias distribuciones).</li> <li>• Bases de datos Oracle, SQL Server.</li> <li>• Múltiples plataformas de aplicaciones.</li> </ul>
<i>Descripción de la migración:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Migración del entorno de máquinas virtuales a Microsoft Azure utilizando ASR (Azure Site Recovery).</li> <li>• Migración del actual sistema de Gestión a OMS.</li> <li>• Implantación de un sistema de almacenamiento híbrido mediante StorSimple.</li> <li>• Migración de entornos no productivos a Azure DevTest labs.</li> </ul>
<i>Beneficios de la migración:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de costes el primer año completo del 61% con respecto a continuar en la situación actual, y reducción de costes el año de la migración del 44%.</li> <li>• Ahorros especialmente significativos en el almacenamiento y en los entornos no productivos donde el pago por uso hace muy eficientes los consumos usando Azure DevTest labs.</li> </ul>

Fuente: Microsoft Iberia, 2016

**FIGURA 5: MIGRACIÓN A MICROSOFT AZURE 3**

<i>Perfil del cliente:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Empresa del sector industrial diciembre 2016</b></li> </ul>
<i>Entorno de producción:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Múltiples máquinas virtuales, 80% Windows Server y 20% Linux server (varias distribuciones).</li> <li>• Bases de datos Oracle, SQL Server.</li> <li>• Entornos de almacenamiento heterogéneos y multi fabricante.</li> </ul>
<i>Descripción de la migración:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidación de almacenamiento bajo almacenamiento híbrido StorSimple.</li> <li>• Migración del actual sistema de copias de seguridad a Microsoft Azure con Operations Management Suite (OMS) y Azure Backup.</li> <li>• Migración de entornos no productivos a Azure DevTest labs.</li> </ul>
<i>Beneficios de la migración:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de costes el primer año completo del 74% con respecto a continuar en la situación actual, reducción de costes el año de la migración del 44%.</li> <li>• Fuertes ahorros especialmente en el almacenamiento y en los entornos no productivos donde el pago por uso hace muy eficientes los consumos usando Azure DevTest labs.</li> </ul>

Fuente: Microsoft Iberia, 2016

## CONCLUSIONES

El mundo de las tecnologías de la información y el centro de datos está en medio de un gran cambio estructural, protagonizado por las tecnologías móviles, social media, Big Data y Cloud. Hoy en día, casi toda la innovación de los negocios se basa en esta nueva plataforma, con cientos de miles de millones de soluciones de alto valor, que cambian por completo los servicios de la industria mediante la inclusión de la experiencia de usuario.

Los centros de datos (datacenters) son la base sobre la cual se construirán muchos de esos servicios. El rol como fuente de computación y almacenamiento bajo demanda se expandirá de forma dramática en los próximos cinco años.

La principal pregunta que subyace es qué compañías tendrán la visión, el conocimiento y el compromiso para diseñar, construir y operar dichos centros de datos. Algunas empresas continuarán construyendo y operando dichas instalaciones, pero la tendencia general será en confiar dichas capacidades a terceros y la migración de todos los servicios a la nube.

Los ejecutivos deben preguntarse cuáles son las métricas necesarias para justificar la migración de los servicios del centro de datos a la Nube y cuáles son los proveedores cloud capaces de satisfacer todos los requisitos de rendimiento, seguridad, portabilidad, etc.

IDC cree que un factor importante en la toma de decisiones para las migraciones a cloud es el desarrollo de una estrategia clara, acompañada de una justificación económica de cómo realizarla. Para ello, IDC sugiere el uso de los conceptos de TCO (Total Cost of Ownership, costo total de la propiedad) y ROI (Return of Investment, retorno de la inversión).

El ROI de las inversiones en la nube no es directo. En algunos casos, los ahorros en los costes son notables, por ejemplo, al reemplazar servidores antiguos por máquinas virtuales o software con licencia para una aplicación en la nube que no exige mantenimiento ni administración de licencias. Sin embargo, pueden aparecer costes inesperados, por ejemplo, costes emergentes de la administración inapropiada de la aplicación o terminación del contrato que se deben tener en cuenta para calcular una estimación significativa. Las estimaciones de ROI deben incluir los costes a corto, medio y largo plazo, los beneficios tangibles e intangibles y el coste de mitigar cualquier riesgo nuevo que surja de la nube.

Las empresas que adoptan soluciones cloud esperan obtener beneficios como la rápida implantación, modelos de pago por suscripción basados en utilización, accesibilidad y usabilidad. El portfolio de soluciones de Microsoft Azure permite desplegar y administrar aplicaciones en varios esquemas y modelos que van desde la utilización de esquemas puros de Infrastructure as a Service (IaaS), y que pueden combinarse además con otros como Platform as a Service (PaaS) y Software as a Service (SaaS).

## ACERCA DE IDC

International Data Corporation (IDC) es el principal proveedor global de inteligencia de mercado, servicios de consulta y acontecimientos para la tecnología de la información, telecomunicaciones y mercados de tecnología de consumo. IDC ayuda a los profesionales de Tecnologías de la Información, ejecutivos de negocio, la comunidad inversionistas toman decisiones basándose en hechos sobre compras de tecnología y la estrategia de negocio. Más de 1100 analistas en IDC proporcionan experiencia global, regional, y local sobre la tecnología y oportunidades de industria y tendencias en más de 110 países por todo el mundo. Durante más de 50 años, IDC ha proporcionado informaciones estratégicas para ayudar a nuestros clientes a alcanzar sus objetivos claves de negocio. IDC es una filial de IDG, los medios de comunicación de tecnología líderes mundiales, la investigación y la empresa de acontecimientos.

## IDC SPAIN

Miguel Ángel 23, 3ª  
28010 Madrid  
+34 91 787 21 50  
Twitter: @idcspain  
[www.idcspain.com](http://www.idcspain.com)

---

Mención de propiedad intelectual:

This IDC research document was published as part of an IDC continuous intelligence service, providing written research, analyst interactions, telebriefings, and conferences. Visit [www.idc.com](http://www.idc.com) to learn more about IDC subscription and consulting services. To view a list of IDC offices worldwide, visit [www.idc.com/offices](http://www.idc.com/offices). Please contact the IDC Hotline at 800.343.4952, ext. 7988 (or +1.508.988.7988) or [sales@idc.com](mailto:sales@idc.com) for information on applying the price of this document toward the purchase of an IDC service or for information on additional copies or Web rights.

Copyright 2016 IDC. Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

