

# Estudio Total Economic Impact™ de Juniper Apstra

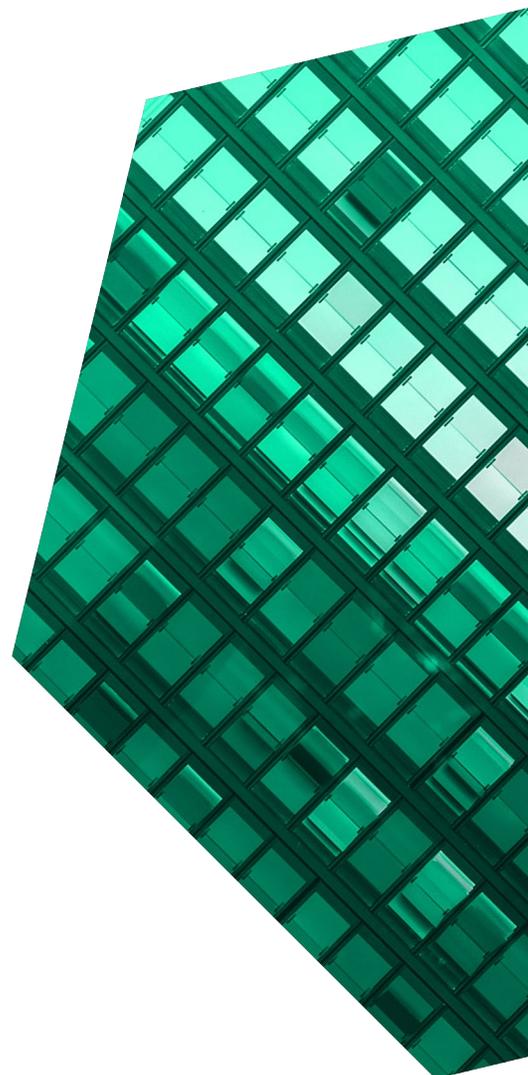
Ahorro de costos y beneficios empresariales  
derivados del uso de Apstra

Mayo de 2022

# Índice

Equipo de consultoría: Tsih Formuluh

<b>Resumen ejecutivo .....</b>	<b>1</b>
<b>La trayectoria del cliente de Juniper Apstra .....</b>	<b>6</b>
Principales desafíos .....	6
Requisitos de la solución.....	7
Organización compuesta.....	7
<b>Análisis de beneficios .....</b>	<b>8</b>
Día cero: Ahorro en costos de diseño y planificación.....	8
Día uno: Ahorro en costos de implementación .....	9
Día dos y siguientes: Ahorro en costos de operaciones de centro de datos.....	11
Ahorro en costos de reemplazo de herramientas .....	12
Beneficios no cuantificados.....	13
Flexibilidad .....	15
<b>Análisis de costos .....</b>	<b>16</b>
Costos de licencia de Juniper Apstra.....	16
Costos de prueba de concepto y capacitación ....	17
<b>Resumen financiero.....</b>	<b>19</b>
<b>Apéndice A: Impacto económico total .....</b>	<b>20</b>
<b>Apéndice B: Notas finales.....</b>	<b>21</b>



## ACERCA DE FORRESTER CONSULTING

Forrester Consulting presta servicios de consultoría basados en estudios independientes y objetivos para ayudar a los líderes empresariales a tener éxito en sus organizaciones. Para obtener más información, visite [forrester.com/consulting](https://forrester.com/consulting).

© Forrester Research, Inc. Todos los derechos reservados. Queda estrictamente prohibida la reproducción no autorizada. La información se basa en los mejores recursos disponibles. Las opiniones expresadas reflejan juicios válidos en un momento concreto y están sujetas a cambios. Forrester®, Technographics®, Forrester Wave, RoleView, TechRadar y Total Economic Impact son marcas comerciales de Forrester Research, Inc. El resto de las marcas comerciales son propiedad de sus respectivas empresas.

## Resumen ejecutivo

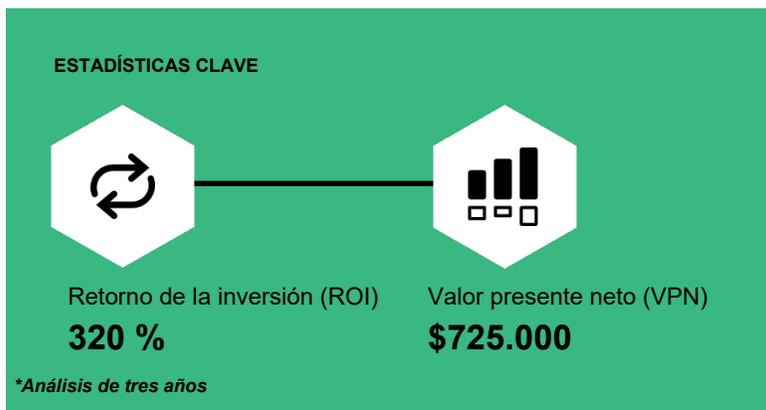
Juniper Apstra es una plataforma de software que ayuda a las empresas a automatizar y validar el diseño, implementación y operación de centros de datos. Brinda soporte a los centros de datos con múltiples proveedores, lo que proporciona una fuente unificada de análisis, así como de identificación y rectificación de causa raíz de los problemas. Los usuarios de la solución hablan de resultados favorables, como reducciones en los costos de planificación de los centros de datos, ahorro en los costos de implementación y operaciones, y ahorro en los costos de reemplazo de herramientas existentes.

[Juniper Apstra](#) permite a las empresas y a los proveedores de servicios en la nube y de servicios de comunicaciones automatizar el diseño, la implementación y las operaciones de las redes de centros de datos de manera proactiva. La solución es de código bajo y es eficiente para administrar entornos de varios proveedores desde una aplicación centralizada. La solución le da al equipo de redes una herramienta con la cual simplificar todas las etapas del ciclo de vida de servicio de los centros de datos, lo que reduce errores de configuración y garantiza la confiabilidad y seguridad de las redes.

Juniper encargó a Forrester Consulting la realización de un estudio de Total Economic Impact™ (TEI) y un análisis del posible retorno de la inversión que las organizaciones pueden obtener con el uso de Apstra.<sup>1</sup> El objetivo de este estudio es proporcionar a los lectores un marco de referencia para evaluar el posible beneficio financiero de Apstra en sus organizaciones.

Para entender mejor los beneficios, costos y riesgos asociados a esta inversión, Forrester entrevistó a cuatro responsables de la toma de decisiones con experiencia en el uso de Juniper Apstra. Para realizar este estudio, Forrester agrupó las experiencias de los entrevistados y combinó los resultados en una sola [organización compuesta](#).

Los entrevistados manifestaron que, antes de usar Apstra, sus organizaciones batallaban con ineficientes procesos de diseño, costosas tareas de configuración manual que requerían mucho código, y laboriosas actividades de rastreo de fallas y mantenimiento de redes. Estos retos eran costosos, lo que los dejaba con redes de centros de datos que no podían escalarse fácilmente para apoyar los requisitos cambiantes del negocio.



Con Apstra, las organizaciones de los entrevistados obtuvieron una plataforma centralizada con capacidad para la administración eficiente de una red de centros de datos multiproveedor a escala, sin los límites de los requisitos impuestos por dispositivos de propiedad exclusiva de algún proveedor particular. Entre los resultados clave, están los ahorros de costos en el día cero, así como en el día uno y en el día dos y siguientes; ahorros en los costos de reemplazo de herramientas; un lanzamiento al mercado más rápido y configuraciones de red estandarizadas.

### PRINCIPALES CONCLUSIONES

**Beneficios cuantificables.** Estos son algunos de los beneficios cuantificables en valor presente (VP) ajustados en función del riesgo:

- **Día cero: Ahorro en costos de diseño. Con esta solución se reduce el tiempo de estudio de requisitos y diseño en un 60 %.** Con Apstra, la organización compuesta reduce el número de horas FTE (empleados de tiempo completo) utilizadas para diseñar y preparar las redes de centros de datos. El uso de plantillas y componentes dentro de la solución reduce el tiempo

de estudio de requisitos y diseño, lo que ahorra más de \$73.000.

- **Día uno: Ahorro en costos de implementación.** **La solución reduce el tiempo de implementación de 24 a 2 horas por dispositivo.** Apstra reduce de manera significativa la cantidad de horas FTE requeridas para las actividades de día uno de la organización compuesta. La intuitiva interfaz gráfica de usuario (GUI) de la solución facilita y agiliza la configuración de switches y de escenarios de implementación de prueba, así como la creación de documentos de operación. También reduce el tiempo requerido para validar y asegurar que el cableado se haya hecho correctamente. Apstra reduce el tiempo de implementación de 24 a 2 horas por dispositivo, lo que representa un ahorro de más de \$72.000.
- **Día dos y siguientes: Ahorro en los costos de las operaciones de centro de datos. La solución reduce las horas FTE en un 60 %.** La organización compuesta experimenta ahorros significativos por el

uso de Apstra para gestionar operaciones continuas de los centros de datos. La solución Apstra elimina muchos procesos manuales y proporciona una fuente única de verdad para la visibilidad de la red. El software automatiza y valida tanto la arquitectura de la red de centros de datos como su operación. Al aprovechar estos atributos, la organización compuesta puede ahorrar más de \$448.000 en costos de operación del centro de datos.

- **Ahorro mayor de \$358.000 en costos de reemplazo de herramientas.** Apstra reemplaza las herramientas heredadas de la organización compuesta que se usan para tareas como monitoreo de redes, detección de fallas y mantenimiento. En promedio, Apstra reemplaza dos herramientas heredadas y brinda una mayor funcionalidad.

**Algunos de los mayores beneficios son la cantidad de tiempo y dinero ahorrados en tareas de día cero y día uno, así como su rapidez al hacerlo con menos recursos. El otro beneficio es la sustentabilidad continua de la red, porque los cambios se hacen en el controlador y este es el que lleva a cabo la configuración. Nos ha permitido una configuración mucho más estandarizada en todos los aspectos.**

**- Arquitecto de sistemas de centros de datos de una empresa de energía**

**Beneficios no cuantificados.** Entre los beneficios que no se cuantifican en este estudio se encuentran los siguientes:

- **Gestión de dispositivos de varios proveedores.** Los entrevistados mencionaron la habilidad de Apstra para ayudar a sus organizaciones a gestionar dispositivos de diferentes proveedores dentro de sus redes de centros de datos. Esto eliminó la necesidad de reemplazar dispositivos completamente dentro de las redes conforme se escalan. Disminuyó los costos de capacitación y de personal, y ayudó a los operadores de los centros de datos a obtener poder de negociación en los tratos con los proveedores.
- **Mayor rapidez en el lanzamiento al mercado.** Los entrevistados manifestaron que el uso de Apstra les permitió incrementar en alrededor de un 50 % la velocidad a la que podían crear un nuevo centro de datos o escalar uno existente. Apstra ya viene equipado con plantillas y componentes que pueden adaptarse fácilmente a las distintas necesidades de las redes de los centros de datos. Las funciones de automatización de redes incorporadas simplificaron los procesos en todas las etapas del ciclo de vida de los servicios de los centros de datos.
- **Escalabilidad de la red de centros de datos.** Apstra permitió que las organizaciones de los entrevistados pudieran escalar sus redes de centros de datos de manera fácil, aprovechando la extensibilidad de las topografías de columna vertebral y ramificaciones (spine/leaf) y la manejabilidad de un controlador centralizado.
- **Consistencia y estandarización de configuración en todos los centros de datos.** Los entrevistados alabaron la facilidad de la estandarización de la configuración. Como una configuración única puede impulsarse desde un controlador central (la solución Apstra) a toda la selección de dispositivos de diferentes proveedores, la solución facilita el retener la misma configuración e impulsarla a cada nuevo dispositivo conforme se necesita.
- **Gestión y actualización de sistemas operativos (OS).** Con la solución Apstra, las organizaciones de los entrevistados actualizaron sistemas operativos para varios dispositivos simultáneamente. La solución

automáticamente validó las actualizaciones de los sistemas operativos para asegurar su compatibilidad y luego envió los mismos archivos a todos los dispositivos requeridos.

**Costos.** Los costos en VP ajustados en función del riesgo incluyen:

- **Costo de la licencia de Juniper Apstra de \$201.000 a tres años.** Esto comprende las tarifas de la licencia de la solución Apstra proporcionada para la organización compuesta.
- **Costo de prueba de concepto y capacitación de \$25.500 a tres años.** Este es el costo en el que incurre internamente la organización compuesta. Cubre los costos de investigación de la aptitud de Apstra y la capacitación de los empleados en cuanto a cómo adoptarla y usarla.

Las entrevistas realizadas a los responsables de la toma de decisiones y el análisis financiero revelaron que la organización compuesta obtuvo beneficios por valor de \$952.000 a lo largo de tres años frente a costos de \$227.000, lo que da lugar a un valor presente neto (VPN) de \$725.000 y un retorno de la inversión (ROI) de 320 %.



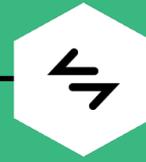
ROI  
**320 %**



BENEFICIOS  
(VP)  
**\$952.000**

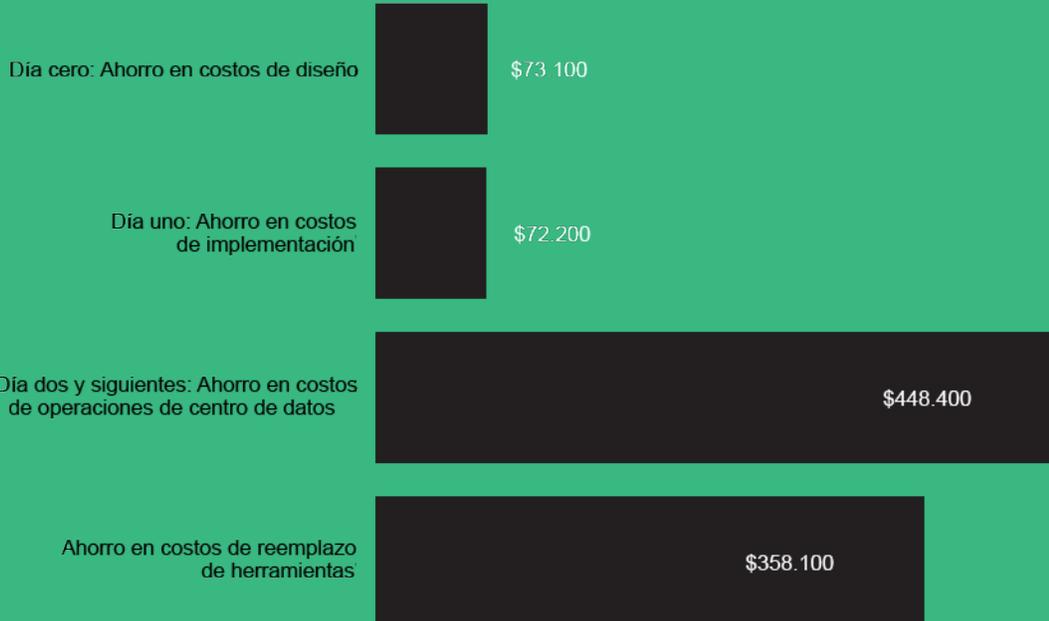


VALOR  
PRESENTE  
NETO (VPN)  
**\$725.000**



PLAZO DE  
AMORTIZACIÓN  
**<6 meses**

### Beneficios (a tres años)



## MARCO DE REFERENCIA Y METODOLOGÍA TEI

A partir de la información proporcionada en las entrevistas, Forrester construyó un marco de referencia Total Economic Impact™ para aquellas organizaciones que estén considerando invertir en Apstra.

El objetivo de este marco es determinar el costo, el beneficio, la flexibilidad y los factores de riesgo que influyen en la decisión de inversión. Forrester adoptó un enfoque de varios pasos para evaluar el impacto que la solución Apstra puede tener en una organización.

### AVISOS

Los lectores deben tener en cuenta lo siguiente:

El estudio fue encargado por Juniper y elaborado por Forrester Consulting. El estudio no pretende ser un análisis de la competencia.

Forrester no hace suposiciones sobre el posible retorno de la inversión que obtendrán otras organizaciones. Forrester recomienda encarecidamente que los lectores utilicen sus propios cálculos dentro del marco aportado por el estudio para determinar si una inversión en Apstra es adecuada.

Aunque Juniper revisó el estudio y proporcionó a Forrester comentarios y sugerencias, Forrester conserva el control editorial del estudio y no acepta cambios que contradigan las conclusiones extraídas o que confundan el significado del propio estudio.

Juniper proporcionó los nombres de los clientes para las entrevistas, pero no participó en ellas.



### INVESTIGACIÓN PREVIA

Se entrevistó a las partes interesadas de Juniper y a los analistas de Forrester para reunir datos relacionados con la solución Apstra.



### ENTREVISTAS A RESPONSABLES DE LA TOMA DE DECISIONES

Se entrevistó a cuatro responsables de la toma de decisiones en organizaciones que utilizan Apstra para obtener datos relativos a sus costos, beneficios y riesgos.



### ORGANIZACIÓN COMPUESTA

Se diseñó una organización compuesta a partir de las características de las organizaciones de los entrevistados.



### MARCO DE REFERENCIA DEL MODELO FINANCIERO

Se desarrolló un modelo financiero representativo de las empresas entrevistadas utilizando la metodología TEI y se lo ajustó en función del riesgo basándose en los problemas y las preocupaciones de los responsables de la toma de decisiones.



### CASO PRÁCTICO

Para el modelado del impacto de la inversión, se utilizaron cuatro elementos fundamentales de la metodología TEI: los beneficios, los costos, la flexibilidad y los riesgos. Ante el enfoque cada vez más integral de los análisis del retorno de la inversión (ROI) relacionados con las inversiones en TI, la metodología TEI de Forrester ofrece una visión global del impacto económico total de las decisiones de compra. El apéndice A contiene información adicional sobre la metodología TEI.

# La trayectoria del cliente de Juniper Apstra

■ Impulsores de la inversión en la solución Apstra

Entrevistas			
Persona entrevistada	Sector	Región	Centros de datos principales
Ingeniero en redes	Servicios financieros	EE. UU.	2
Ingeniero principal de centro de datos	Servicios de gestión y hospedaje (hosting)	Europa	4
Jefe global de ingeniería en seguridad	Riesgos, seguros y consultoría	Mundial	6
Arquitecto de sistemas de centro de datos	Energía	Mundial	13

## PRINCIPALES DESAFÍOS

Los entrevistados informaron a Forrester acerca de la importancia de una solución de redes multiproveedor y estructuras escalables de redes de centros de datos para sus organizaciones. Para solucionar estos problemas, algunos comenzaron a usar procesos manuales internos, mientras que otros dependieron de las soluciones proporcionadas por proveedores individuales de dispositivos.

Los entrevistados señalaron que sus organizaciones se enfrentaban a dificultades recurrentes, por ejemplo:

- **Inconsistencia en la configuración de los dispositivos de la red de centros de datos.** Los entrevistados dijeron que utilizar procesos manuales conllevaba una inconsistencia en cuanto a cómo los dispositivos individuales se configuraban dependiendo de qué empleado lo hacía. Esto causaba problemas a los otros equipos de TI, ya que se enfrentaban a configuraciones diversas al llevar a cabo sus tareas. La inconsistencia afectaba la confiabilidad, lo que a su vez afectaba la velocidad de las tareas. Un arquitecto de sistemas de centro de datos de una organización de energía dijo: «Teníamos problemas con la consistencia de la configuración en nuestro entorno. Muchas veces, se configuraban ciertas cosas de diferente manera en switches diferentes. En una parte de nuestro centro de datos, alguien configuraba diferentes cosas en un puerto o switch que no estaban en otros switches. Eso siempre hacía que fuera más difícil dar soporte a los dispositivos».
- **Soluciones de redes complicadas y con mucho código.** Los entrevistados informaron a Forrester que las soluciones de los proveedores u otras soluciones de terceros eran complicadas y requerían habilidades especializadas para operar. Un ingeniero principal de centro de datos en una organización de servicios de gestión y hospedaje (hosting) explicó: «Nuestra solución antigua hacía básicamente lo que hace Apstra. Era un controlador de estructura. El problema es que era masivo. Primero, el controlador en sí requería muchos recursos. Segundo, era demasiado complicado. Se profundizaba demasiado en los detalles, lo que no era necesario para los ingenieros».
- **Ineficiencias por tener en funcionamiento dispositivos de varios proveedores en una red de centros de datos.** Los entrevistados también expresaron su preocupación al estar limitados por los proveedores de los dispositivos. No podían operar dispositivos de varios proveedores de manera eficiente con sus herramientas formales, lo que limitaba su capacidad de aprovechar los beneficios específicos de cada proveedor en sus redes de centros de datos. Un jefe global de ingeniería de seguridad de una organización de riesgos, seguros y consultoría dijo: «Ser capaz de dar soporte para dispositivos de proveedores múltiples fue una parte importante para mí. Es difícil tener ingenieros que sepan hacer todo, ya que generalmente son especialistas, particularmente en el espacio de las redes. El tener que dar soporte a múltiples

proveedores requería la capacitación o contratación de diferentes personas, y no queríamos hacer ni una cosa ni la otra. Ambas eran muy costosas. Así que el objetivo era buscar una manera de dar soporte a un entorno multiproveedor y automatizarlo de manera de que nos permitiera ser más flexibles».

- **Tardanza en salir al mercado.** Los entrevistados también hablaron de todo lo que se tardaba en instalar un nuevo centro de datos o escalar uno existente. Esto hacía difícil llevar a cabo su actividad principal. Un jefe global de seguridad de una organización de riesgos, seguros y consultoría agregó: «Queríamos llevar a cabo las cosas más rápidamente para el negocio. Ese fue un punto neurálgico en el que queríamos mejorar. Queríamos que la red estuviera siempre disponible y queríamos ofrecer nuevos servicios más rápidamente».

## REQUISITOS DE LA SOLUCIÓN

Las organizaciones de los encuestados buscaban una solución capaz de:

- Replicar y mantener la consistencia de configuración de dispositivos similares dentro de la red completa de centros de datos.
- Ser de código bajo y más fácil de operar para el personal júnior.
- Dar soporte a un entorno multiproveedor sin requerir conjuntos de habilidades aisladas.
- Proveer plantillas o componentes para acelerar el diseño y la implementación de los centros de datos.

## ORGANIZACIÓN COMPUESTA

A partir de las entrevistas realizadas, Forrester diseñó un marco TEI, una empresa compuesta y un análisis del ROI que presenta las áreas afectadas desde un punto de vista financiero. La organización compuesta es representativa de los cuatro responsables de la toma de decisiones entrevistados por Forrester y se usa para presentar el análisis financiero agregado en la siguiente sección. La organización compuesta presenta las características siguientes:

**Descripción de la organización compuesta.** La organización compuesta es una compañía de servicios directos al cliente. Tiene una fuerte marca con operaciones globales, \$3000 millones de ingresos anuales y 7500 empleados. Cuenta con dos centros de datos de producción principales: uno en Norteamérica y otro en Europa.

**Características de la implementación.** La organización compuesta opera centros de datos con diseño estándar de columna vertebral y ramificaciones (spine/leaf) de cinco etapas. Cada centro de datos tiene seis switches de columna vertebral (spine) y 24 switches de ramificaciones (leaf) en total.

Los componentes subyacentes de cada centro de datos son dos «super spines» que conectan dos pods con dos spines y 12 switches leaf (10 switches leaf y dos switches leaf de borde) en cada pod. Estas características difieren a lo largo de tres años:

- **Año 1:** La organización compuesta diseña e implementa un centro de datos. Dos FTE operan este centro de datos.
- **Año 2:** La organización compuesta diseña e implementa un centro de datos adicional. Cuatro FTE operan ambos centros de datos.
- **Año 3:** La organización compuesta continúa operando los dos centros de datos. Cuatro FTE operan ambos centros de datos.

### Principales suposiciones

- **\$3000 millones en ingresos**
- **7500 empleados**
- **Opera dos centros de datos principales**
- **Diseño estándar spine/leaf de cinco etapas**

# Análisis de beneficios

## Beneficios cuantificados aplicados a la organización compuesta

Beneficios totales						
Ref.	Beneficio	Año 1	Año 2	Año 3	Total	Valor presente
Atr	Día cero: Ahorro en costos de diseño y planificación	\$42.120	\$42.120	\$0	\$84.240	\$73.101
Btr	Día uno: Ahorro en costos de implementación	\$41.580	\$41.580	\$0	\$83.160	\$72.164
Ctr	Día dos y siguientes: Ahorro en costos de operaciones de centro de datos	\$110.323	\$220.646	\$220.646	\$551.616	\$448.421
Dtr	Ahorro en costo de reemplazo de herramientas	\$144.000	\$144.000	\$144.000	\$432.000	\$358.107
	Beneficios totales (ajustados en función del riesgo)	\$338.023	\$448.346	\$364.646	\$1.151.016	\$951.793

### DÍA CERO: AHORRO EN COSTOS DE DISEÑO Y PLANIFICACIÓN

**Pruebas y datos.** Los entrevistados dijeron que luego de implementar Apstra vieron mejoras en la productividad de los FTE empleados. Esto ha sido visto como un ahorro de día cero por el empleo de menos horas FTE para tareas de preparación y diseño.

- Un arquitecto de sistemas de centro de datos de una compañía de energía dijo: «Para el día cero o cualquier otro tipo de preconfiguración, Apstra redujo significativamente la cantidad de esfuerzo porque todo se hace con plantillas y uno simplemente selecciona entre diferentes opciones. Uno no tiene que generarlas. Recuerdo que, con la configuración antigua, teníamos que crear todas nuestras configuraciones de plantilla. Eran solo archivos que se habían guardado con todas las configuraciones que debían copiarse y pegarse en cada dispositivo donde uno cambiaba los nombres de los equipos informáticos, la gestión de protocolos de internet (IP), etc. Pero su preparación llevaba mucho tiempo. Con Apstra, yo diría que el tiempo se redujo a un octavo».
- Para reiterar el impacto de Apstra, un jefe global de seguridad de una empresa de riesgos, seguros y consultoría dijo: «Sin duda, el tiempo de diseño se redujo; de unos seis meses a tres. Una vez más, aún

quedaba trabajo por hacer. Uno todavía tenía que definir todas sus plantillas y planos y compilarlos con Apstra. Pero, en definitiva, se hizo más simple y formulista, más pragmático, y la implementación real fue mucho más sencilla».

**Modelado y supuestos.** Este beneficio representa los recursos de FTE requeridos para llevar a cabo tareas de día cero a fin de lograr un diseño spine/leaf estándar. Forrester supone lo siguiente:

- Llevar a cabo tareas de día cero para un centro de datos le toma seis meses a un ingeniero sénior.
- Usar la solución Apstra ahorra un 60 % de horas FTE comparado con el uso de procesos manuales.
- Las tareas de día cero solo se llevan a cabo durante dos años, cuando se diseña e implementa un nuevo centro de datos.
- El sueldo por hora de un ingeniero sénior con todas las prestaciones es de \$75.

**Riesgos.** Los responsables de la toma de decisiones entrevistados para este estudio procedían de varios sectores y áreas económicas, y los centros de datos eran de tamaños y diseños diferentes. Esto introdujo muchos riesgos a la hora de modelar este beneficio, incluyendo lo siguiente:

- La tarifa por hora promedio de un ingeniero sénior varía entre zonas económicas y geográficas.
- La configuración, el diseño y el tamaño de los centros de datos de cada organización varía en función de los requisitos de la industria.
- Las habilidades de los ingenieros de diseño varían en función de cada organización.
- Las necesidades comerciales difieren y determinan cuántos FTE se despliegan para facilitar la rapidez del diseño de un nuevo centro de datos.

**Resultados.** Tomando en cuenta estos riesgos, Forrester redujo este beneficio en un 10 %, lo cual produjo un VP a tres años ajustado en función del riesgo (descontando el 10 %) de \$73.000.

### Día cero: Ahorro en costos de diseño y planificación

Ref.	Parámetro	Fuente	Año 1	Año 2	Año 3
A1	Horas FTE al utilizar procesos manuales (6 meses con 1 ingeniero sénior FTE)	Entrevistas	1040	1040	0
A2	horas FTE al usar Apstra (40 % de las de procesos manuales)	Entrevistas	416	416	0
A3	horas FTE ahorradas (60 % de las de procesos manuales)	A1-A2	624	624	0
A4	Número de centros de datos preparados	Supuesto	1	1	0
A5	Tarifa promedio por hora para un ingeniero sénior	Supuesto	\$75	\$75	\$75
At	Día cero: Ahorro en costos de diseño y planificación	A3 * A4 * A5	\$46.800	\$46.800	\$0
	Ajuste en función del riesgo	↓10 %			
Atr	Día cero: Ahorro en costos de diseño y planificación (ajustado en función del riesgo)		\$42.120	\$42.120	\$0
<b>Total a tres años: \$84.240</b>			<b>Valor presente a tres años: \$73.101</b>		

### DÍA UNO: AHORRO EN COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

**Pruebas y datos.** Los entrevistados informaron a Forrester que las tareas de implementación requerían mucho trabajo antes de implementar Apstra. Las configuraciones eran manuales y variaban según la cantidad de empleados que trabajaban en la red.

- Para explicar la diferencia que observó su organización, un arquitecto de sistemas de centro de datos de una empresa de energía dijo: «Antes ingresábamos a cada switch individual para hacer cambios de configuración. Con Apstra, eso se hace sencillamente en la GUI, que sabe que debe enviar la configuración a otros switches. Se limita a hacerlo automáticamente».

Un ingeniero principal de centro de datos de una compañía de servicios de gestión y hospedaje (hosting) explicó otra situación en la que Apstra ayudó a ahorrar horas FTE durante la implementación. Este entrevistado se enfocó en lo fácil que era tender el cableado dentro de la estructura sin tener que hacer pruebas individuales. El ingeniero principal de centro de datos explicó: «Inicialmente, al armar todo el cableado de la estructura, simplemente se puede poner donde se necesite razonablemente. Básicamente, el orden ya no es tanto problema. Se puede poner en cualquier lugar y Apstra calcula la topología. Lo ordena con base en tal cableado y cómo uno lo ha tendido lógicamente. Si uno quiere poner un cable en el puerto 20, pero alguien lo pone en el 64, de todos modos funciona».

**Modelado y supuestos.** Este beneficio usa la cantidad promedio de tiempo destinada a la configuración, aprovisionamiento, ensayos y validación de un switch mediante procesos manuales en comparación con el uso de la solución Apstra. Forrester supone lo siguiente:

- El tiempo promedio base requerido por switch es de 24 horas.
- La solución Apstra reduce esta base por switch a menos de 2 horas.
- Los ingenieros de nivel medio llevan a cabo las tareas de implementación.
- El sueldo por hora de un FTE de redes de nivel medio con todas las prestaciones es de \$70.

**Riesgos.** Los responsables de la toma de decisiones entrevistados para este estudio procedían de varios sectores y áreas económicas, y los centros de datos eran de tamaños y diseños diferentes. Esto introdujo muchos riesgos a la hora de modelar este beneficio, incluyendo lo siguiente:

- Las habilidades de los FTE encargados de implementaciones difieren entre las organizaciones individuales.

**«Tomaba un tiempo considerable aprovisionar una red antes de Apstra, porque cada switch y compilación se configuraba por separado. Intentábamos hacer las plantillas lo mejor que podíamos, pero las configuraciones se descuadraban y otras cosas salían mal también». Ingeniero de redes, servicios financieros**

- La cantidad de dispositivos de distintos proveedores dentro de la red de cada organización y la rapidez con la que pueden descargar y validar configuraciones.
- La complejidad del diseño y las capas de dispositivos spine/leaf.

**Resultados.** Para tomar en cuenta estos riesgos, Forrester ajustó este beneficio y lo redujo en 10 %, lo que produjo un VP total a tres años ajustado en función del riesgo de \$72.000.

**Día uno: Ahorro en costos de implementación**

Ref.	Parámetro	Fuente	Año 1	Año 2	Año 3
B1	Horas FTE de implementación por switch usando procesos manuales	Entrevistas	24	24	0
B2	Horas FTE de implementación por switch usando Apstra	Entrevistas	2	2	0
B3	Horas FTE ahorradas	B1 - B2	22	22	0
B4	Número de switches aprovisionados	Organización compuesta	30	30	0
B5	Tarifa promedio por hora de un FTE de redes de nivel medio	Supuesto	\$70	\$70	\$70
Bt	Día uno: Ahorro en costos de implementación	B3 * B4 * B5	\$46.200	\$46.200	\$0
	Ajuste en función del riesgo	↓10 %			
Btr	Día uno: Ahorro en costos de implementación (ajustado en función del riesgo)		\$41.580	\$41.580	\$0

**Total a tres años: \$83.160**

**Valor presente a tres años: \$72.164**

## DÍA DOS Y SIGUIENTES: AHORRO EN COSTOS DE OPERACIONES DE CENTRO DE DATOS

**Pruebas y datos.** La mayoría de los entrevistados dijeron a Forrester que sus organizaciones vieron ahorros considerables en las actividades cotidianas de mantenimiento y operaciones de los centros de datos. En el pasado, contrataban a ingenieros de nivel sénior para asegurar operaciones sin complicaciones, pero con la solución Apstra, ahora pueden delegar muchas tareas en técnicos de nivel júnior. Aparte de los ahorros directos, esto agrega el beneficio de liberar al personal de nivel sénior de las operaciones cotidianas, para que puedan hacer trabajo de mayor valor en proyectos que mejoren el negocio.

- Un ingeniero principal de centro de datos de una empresa de hospedaje (hosting) explicó: «En los viejos tiempos, se tenía que considerar el conocimiento de los ingenieros de redes. No todos conocían todos los dispositivos de proveedores diferentes. Ahora solo tienen que saber dar clic y leer los comandos. Eso es todo desde el punto de vista de operaciones, básicamente. No necesitamos pedirle a un ingeniero de redes experiencia previa con cada tipo de dispositivo. Es bueno tenerla, pero no es obligatoria, porque todo lo que hacen es dar clic».

El jefe global de ingeniería de seguridad de una empresa de riesgos, seguros y consultoría enfatizó lo mucho que la solución Apstra ayudó en esta área. El entrevistado dijo: «Podemos tener flujos de trabajo automatizados sin tener los recursos muy especializados requeridos para la automatización de la red. Nuestros ingenieros pueden trabajar en esta plataforma y automatizar muchas cosas en lugar de tener que aprender cómo programar un script de Python, que es una habilidad más difícil de encontrar en la comunidad de las redes. Nos ayuda a obtener más de lo que queremos con los recursos que tenemos, en lugar de tener que reclutar personal, especialmente con recursos limitados».

**Modelado y supuestos.** Este beneficio revisa las horas FTE requeridas para operar un centro de datos promedio. Luego se escalan esos FTE conforme al tamaño del centro de datos de la organización compuesta. Forrester asume lo siguiente:

- La organización compuesta implementa un centro de datos en el Año 1 y uno adicional en el Año 2.
- Dos FTE dan soporte a las operaciones de cada centro de datos de manera efectiva.
- Los ingenieros de nivel júnior manejan las tareas las operaciones de manera efectiva.
- La tarifa promedio por hora de un ingeniero júnior con todas las prestaciones es de \$52.

**Riesgos.** Los entrevistados explicaron que sus centros de datos estaban en diversos estadios de los ciclos de vida de equipos y dispositivos. El departamento de operaciones procesa los tickets de error ocurridos por una gran variedad de razones, en función del tamaño, complejidad y edad de tales centros de datos. Estos factores introducen riesgos para la realización de este beneficio, como los siguientes:

- La calidad y diseño del centro de datos original influye en cuánto mantenimiento diario se requiere.
- Las habilidades de los ingenieros de las operaciones difieren de una organización y región operativa a otra.
- La complejidad de los centros de datos individuales.
- Inconsistencia en la configuración de los dispositivos dentro del centro de datos.
- Diferencias en la tarifa de los FTE de operaciones dentro de las organizaciones.

**Resultados.** Para tener en cuenta estos riesgos, Forrester ajustó este beneficio y lo redujo en un 15 %, lo que dio como resultado un VP total a tres años ajustado en función del riesgo de \$448.000.

**Día dos y siguientes: Ahorro en costos de operaciones de centro de datos**

Ref.	Parámetro	Fuente	Año 1	Año 2	Año 3
C1	Promedio de horas FTE utilizadas para operar un centro de datos anualmente sin Apstra	Entrevistas	4160	4160	4160
C2	Promedio de horas FTE utilizadas para operar un centro de datos anualmente con Apstra	C1 * 40 %	1664	1664	1664
C3	Horas FTE ahorradas por centro de datos	C1 - C2	2496	2496	2496
C4	Porcentaje de horas FTE manuales ahorradas por centro de datos	Organización compuesta	60 %	60 %	60 %
C5	Número de centros de datos atendidos	Entrevistas	1	2	2
C6	Promedio de tarifa por hora para un ingeniero júnior	Supuesto	\$52	\$52	\$52
Ct	Día dos y siguientes: Ahorro en costos de operaciones de centro de datos	C4 * C5 * C6	\$129.792	\$259.584	\$259.584
	Ajuste en función del riesgo	↓15 %			
Ctr	Día dos y siguientes: Ahorro en costos de operaciones de centro de datos (ajustado en función del riesgo)		\$110.323	\$220.646	\$220.646
<b>Total a tres años: \$551.616</b>			<b>Valor presente a tres años: \$448.421</b>		

**AHORRO EN COSTOS DE REEMPLAZO DE HERRAMIENTAS**

**Pruebas y datos.** Al implementar la solución Apstra, se reemplazaron algunas herramientas que las organizaciones de los entrevistados usaban previamente. En función del ciclo de vida del centro de datos, muchas organizaciones usaban procesos manuales y herramientas de terceros para el monitoreo de redes, tareas de actualización de software y solución de problemas de interrupciones en la red.

El jefe global de ingeniería de seguridad de una organización de riesgos, seguros y consultoría explicó: «Teníamos nuestras propias herramientas de automatización. Básicamente, desarrollamos nuestras propias herramientas según la necesidad. Usábamos algunas herramientas de código abierto y distintos módulos, pero costaban muchas horas-hombre. Apstra ayuda con lo grande: la automatización, la consistencia en la configuración, la resolución de problemas y la habilidad para mantener la red funcionando».

**Modelado y supuestos.** Forrester consideró el número promedio de herramientas que las organizaciones de los entrevistados usaban en todas las etapas del ciclo de vida de sus centros de datos. Forrester supone lo siguiente:

- El tamaño del centro de datos.
- El número de los dispositivos de distintos proveedores posibles en un centro de datos de este tamaño.
- La complejidad del diseño y el caso de uso del centro de datos.
- La organización compuesta reemplaza completamente dos herramientas con Apstra.
- El costo promedio por licencia de cada herramienta reemplazada es de \$80.000 por año.

**Riesgos.** Los entrevistados dieron diversas explicaciones acerca de la cantidad de herramientas que la solución Apstra reemplaza en sus entornos. Esta diversidad introdujo muchos riesgos a la hora de modelar este beneficio, incluidos los siguientes:

- El tamaño y complejidad del centro de datos afectará el número de herramientas heredadas utilizadas y el hecho de si la solución de Apstra las puede reemplazar.

- La longitud de los contratos respecto de las herramientas heredadas y la rapidez con la que puedan irse quitando de los entornos.
- Otros usos para las herramientas heredadas, y si son compatibles con otros casos de uso comercial en los que la solución Apstra no lo haga.
- La etapa del ciclo de vida de la red de centros de datos de una organización individual, y si tiene activos

y dispositivos heredados no compatibles con la solución Apstra.

**Resultados.** Para tomar en cuenta estos riesgos, Forrester ajustó este beneficio y lo redujo en un 10 %, lo que dio como resultado un VP total a tres años ajustado en función del riesgo de \$358.000.

Ahorro en costos de reemplazo de herramientas					
Ref.	Parámetro	Fuente	Año 1	Año 2	Año 3
D1	Promedio de herramientas utilizadas antes de Apstra	Entrevistas	2	2	2
D2	Costo promedio anual de licencias por herramienta	Entrevistas	\$80.000	\$80.000	\$80.000
Dt	Ahorro en costos de reemplazo de herramientas	D1 * D2	\$160.000	\$160.000	\$160.000
	Ajuste en función del riesgo	↓10 %			
Dtr	Ahorro en costos de reemplazo de herramientas (ajustado en función del riesgo)		\$144.000	\$144.000	\$144.000
<b>Total a tres años: \$432.000</b>			<b>Valor presente a tres años: \$358.107</b>		

### BENEFICIOS NO CUANTIFICADOS

Entre los beneficios adicionales que los usuarios observaron, pero no pudieron cuantificar, se destacan los siguientes:

**Gestión de dispositivos de varios proveedores.** Los entrevistados mencionaron la habilidad de Apstra para ayudar a sus organizaciones a gestionar dispositivos de diferentes proveedores dentro de sus redes de centros de datos. Esto eliminó la necesidad de reemplazar dispositivos completamente dentro de la estructura de las redes conforme se escalan. Un ingeniero principal de centro de datos de una compañía de servicios de gestión y hospedaje (hosting) explicó: «Yo compraría Apstra una y otra vez antes que cualquier otro producto, porque me da muchas opciones. Nadie quiere estar atado a un proveedor. Especialmente entre los operadores de centros de datos más grandes, nadie quiere quedar atado a un proveedor y que le cobren una y otra vez por el soporte y todo lo demás. Elegiré a Juniper porque obtendré una mejor oferta de Juniper este año. Tal vez, el siguiente año reciba una mejor oferta de

otro proveedor. ¿Quién sabe? Mi estructura es la misma. El sistema de prevención de intrusiones (IPS), el mantenimiento, todo es lo mismo desde mi perspectiva». Como Apstra admite entornos de varios proveedores, los costos de capacitación y de personal disminuyeron, y los operadores de los centros de datos están en mejor posición para negociar los acuerdos con los proveedores.

- **Mayor rapidez en el lanzamiento al mercado.** Los entrevistados le dijeron a Forrester que el uso de Apstra les permitió incrementar en un 50 % la velocidad a la que podían crear un nuevo centro de datos o escalar uno existente. Un arquitecto de sistemas de centro de datos de una compañía de energía comentó: «Lo que antes nos costaba más recursos y tiempo, ahora podemos hacerlo con menos recursos y tiempo. Tenemos tres ingenieros dedicados a esto, que se pasaban seis meses en las tareas de preparación y tres meses en las tareas de implementación. Ahora podemos reducir estos

tiempos de manera significativa. Lo que antes nos costaba tres personas, ahora lo podemos hacer con una; y lo que tomaba seis meses, ahora lo hacemos en tres. Sin duda, se necesitan menos personas y menos tiempo. Pero, para nosotros, el mayor beneficio ha sido un diseño e implementación de la red más rápidos».

- **Escalabilidad de la red de centros de datos.** Otro importante beneficio que los entrevistados informaron a Forrester fue la posibilidad de escalar la red del centro de datos de manera más rápida, fácil y barata. El jefe global de ingeniería de seguridad de una organización de riesgos, seguros y consultoría explicó: «El escalamiento también nos atrajo de gran manera. Constantemente agregamos capacidad y esto hace que sea muy fácil agregar nuevos pods. Eso requería mucha configuración y diferentes equipos de trabajo. Ahora esperamos que solo sea un procedimiento estándar y reducir los requisitos de ingeniería de manera significativa. Tal vez uno o dos días en lugar de un par de semanas, y luego reducir la implementación en sí a una semana o dos, en lugar de seis a ocho».
- **Consistencia y estandarización de configuración en todos los centros de datos.** Los entrevistados también hablaron acerca del beneficio general de tener configuraciones consistentes en todos los centros de datos de la red. Los entrevistados enfatizaron que esto ha sido una gran mejora, ya que antes los centros de datos estaban aislados y los técnicos no podían trabajar eficientemente en todas las redes de la organización. Un arquitecto de sistemas de centro de datos de una empresa de energía explica: «Aunque teníamos un estándar, nunca pudimos aplicarlo de forma sistemática a todo nivel. Al usar una herramienta como Apstra, cuyo controlador centralizado permite utilizar configuraciones estándares, hay poca oportunidad de que alguien la descuadre o le agregue su propia versión. Esa fue una razón para adoptar Apstra, contar con una configuración estándar en todos los aspectos».

- **Gestión y actualización de sistemas operativos.** Los entrevistados describieron la facilidad con la que actualizaban sus sistemas operativos, lo que solía ser tedioso y lento. Un arquitecto de sistemas de centro de datos de una empresa de energía se quejó: «Desde una perspectiva operativa, nos llevaba mucho tiempo actualizar los sistemas operativos antes de adoptar Apstra». Este entrevistado explicó que con la plataforma centralizada de Apstra, la tarea se hizo más fácil.

Otro entrevistado expresó este beneficio de manera algo diferente. Un ingeniero de redes de una empresa de servicios financieros dijo: «En nuestro entorno antiguo, uno tenía que ingresar a cada switch, enviar la nueva actualización del sistema operativo, instalarla, y luego programar un reinicio y esperar que todo resultara bien. Con Apstra, uno le dice el sistema operativo qué quiere y Apstra le dice a uno si acepta esa versión o no. Así que uno solo sigue los pasos, como normalmente lo haría con cualquier sistema operativo recomendado de cualquier proveedor al cargarlo. Apstra también lleva a cabo una validación de la configuración, y de esa manera uno sabe que su configuración funcionará con esa versión. Uno básicamente la carga a Apstra, revisa los dispositivos que quiere actualizar y luego se les envía».

## FLEXIBILIDAD

El valor de la flexibilidad es único para cada cliente. Existen varias situaciones en las que un cliente podría optar por implementar Apstra y, luego, descubrir usos y oportunidades de negocio adicionales, como las siguientes:

- **Adaptación de una red de centro de datos para satisfacer necesidades comerciales cambiantes.**

En cuanto a la flexibilidad, los entrevistados valoraron la posibilidad de adaptar las redes de sus empresas con Apstra. Un ingeniero de centro de datos de una empresa financiera dijo: «Dentro de Apstra, la configuración se basada en estanterías (racks). Uno simplemente clona un rack, le dice qué servidor está en qué puerto, qué tipo de conectividad tiene, y listo. Digamos que hubo una adquisición: en nuestros switches spine, podemos agregar lo suficiente para triplicar el tamaño del centro de datos que teníamos antes. Podemos fácilmente agregar otro par de switches o leaf si se requiere, y podemos hacer con rapidez diferentes tipos de cosas que habrían tomado más tiempo antes. Creo que la expansión y contratación es mucho más fácil desde ese punto de vista».

- **Aprovechamiento de funciones únicas de varios proveedores.** Los entrevistados también hablaron de un valor derivado de la flexibilidad de no tener sus redes atadas a un único proveedor. Dijeron que, conforme el negocio necesita cambiar, los dispositivos de distintos proveedores podrían satisfacer mejor sus necesidades. Tener una plataforma como Apstra permite cambiar rápidamente de proveedor cuando este no satisface las necesidades comerciales actuales. El jefe global de ingeniería de seguridad de una empresa de riesgos, seguros y consultoría dijo: «Creo que es su visión lo que me convenció acerca del producto desde el principio. La mayoría de los productos disponibles son patentados, ¿no? Puedes comprar cualquier sistema disponible y será patentado para la plataforma en sí. Buscábamos algo multiproveedor. Queríamos asegurarnos de tener esa flexibilidad. Como dije, se trata de proveer el servicio más rápido para el negocio».

Por otro lado, la flexibilidad también se cuantificaría al evaluarse como parte de un proyecto específico, como se explica en el [apéndice A](#).

# Análisis de costos

■ Datos de costos cuantificados aplicados a la organización compuesta

Costos totales							
Ref.	Costos	Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Total	Valor presente
Etr	Costos de licencia de Juniper Apstra	\$0	\$49.500	\$99.000	\$99.000	\$247.500	\$201.198
Ftr	Costos de prueba de concepto y capacitación	\$10.718	\$8395	\$8554	\$0	\$27.667	\$25.419
	Costos totales (ajustados en función del riesgo)	\$10.718	\$57.895	\$107.554	\$99.000	\$275.167	\$226.617

## COSTOS DE LICENCIA DE JUNIPER APSTRA

**Pruebas y datos.** Los entrevistados informaron a Forrester que el precio de Apstra es por cada dispositivo soportado.

Los entrevistados proporcionaron configuraciones de diseño típicas, y Juniper puso precio a los dispositivos en función de la capa ocupada.

**Modelado y supuestos.** La estructura del centro de datos de la organización compuesta se desarrolla a partir de un conjunto de características reunidas de las entrevistas. Forrester hizo las siguientes suposiciones:

- La organización compuesta diseña e implementa un centro de datos por año en los primeros dos años del modelo.
- Se licencia una sola estructura de centro de datos para el Año 1 y dos para los Años 2 y 3.
- Los centros de datos solo tienen dos capas de dispositivos para establecer el precio: una capa spine y una capa leaf.

**Riesgos.** Las organizaciones de los entrevistados enfrentan diversas necesidades comerciales y sus centros de datos tienen diferentes características. Algunas operan centros de datos nuevos, mientras que otras operan centros de datos reconstruidos o entornos híbridos dentro de sus redes de centros de datos. Esta diversidad introdujo muchos riesgos a la hora de modelar este beneficio, incluidos los siguientes:

- El tipo de dispositivos heredados dentro de la red de centros de datos, y si se los puede aceptar.
- El tamaño y configuración de la estructura del centro de datos.
- La decisión comercial dentro de cada organización acerca de sus centros de datos nuevos, reconstruidos o híbridos.

**Resultados.** Tomando en cuenta estos riesgos, Forrester ajustó este costo y lo aumentó en un 10 %, lo que produjo un VP total a tres años ajustado en función del riesgo (con un descuento del 10 %) de \$201.000.

**Costos de licencia de Juniper Apstra**

Ref.	Parámetro	Fuente	Inicial	Año 1	Año 2	Año 3
E1	Número de dispositivos spine	Organización compuesta		6	12	12
E2	Número de dispositivos leaf	Organización compuesta		24	48	48
E3	Licencia anual por dispositivo spine	Juniper		\$1500	\$1500	\$1500
E4	Licencia anual por dispositivo leaf	Juniper		\$1500	\$1500	\$1500
Et	Costos de licencia de Juniper Apstra	(E1 * E3) + (E2 * E4)	\$0	\$45.000	\$90.000	\$90.000
	Ajuste en función del riesgo	↑10 %				
Etr	Costos de licencia de Juniper Apstra (ajustados en función del riesgo)		\$0	\$49.500	\$99.000	\$99.000
<b>Total a tres años: \$247.500</b>			<b>Valor presente a tres años: \$201.198</b>			

**COSTOS DE PRUEBA DE CONCEPTO Y CAPACITACIÓN**

**Pruebas y datos.** Los entrevistados le dijeron a Forrester que sus organizaciones incurrieran en costos relacionados a la prueba de concepto y la capacitación de los empleados para usar la solución Apstra. Los entrevistados informaron el número promedio de empleados involucrados en la prueba de concepto y la capacitación, y el promedio de las tarifas por hora con todas las prestaciones.

**Modelado y supuestos.** Los costos de prueba de concepto y capacitación se combinan a partir de los datos que proporcionaron los entrevistados. Forrester hizo las siguientes suposiciones:

- Les toma a dos ingenieros sénior 40 horas cada uno explorar y aprender las funciones de Apstra, y si un cambio a la solución impacta de manera positiva en la organización compuesta.
- Para compensar pérdidas, la organización compuesta capacita a un 50 % más de FTE de los que requiere para operar cada centro de datos.
- Se emplea a ingenieros sénior para la prueba de concepto, las pruebas y la implementación de Apstra, mientras que se capacita a empleados de menor jerarquía para operar la solución.

**Riesgos.** Las organizaciones de los entrevistados enfrentan diversas necesidades comerciales y sus centros de datos tienen diferentes características. Algunas operan centros de datos nuevos, mientras que otras operan centros de datos reconstruidos o entornos híbridos dentro de sus redes de centros de datos. Esta diversidad introdujo muchos riesgos a la hora de modelar este beneficio, incluidos los siguientes:

- Las habilidades de los FTE empleados en cada organización.
- La complejidad, tamaño y configuración de las estructuras de centro de datos de la organización.
- Las tarifas de pago de los FTE de cada organización.
- Requisitos de la industria y de cumplimiento que tienen influencia en el nivel de los FTE utilizados.

**Resultados.** Tomando en cuenta estos riesgos, Forrester ajustó este costo y lo aumentó en un 10 %, lo que produjo un VP total a tres años ajustado en función del riesgo (con un descuento del 10 %) de \$25.000.

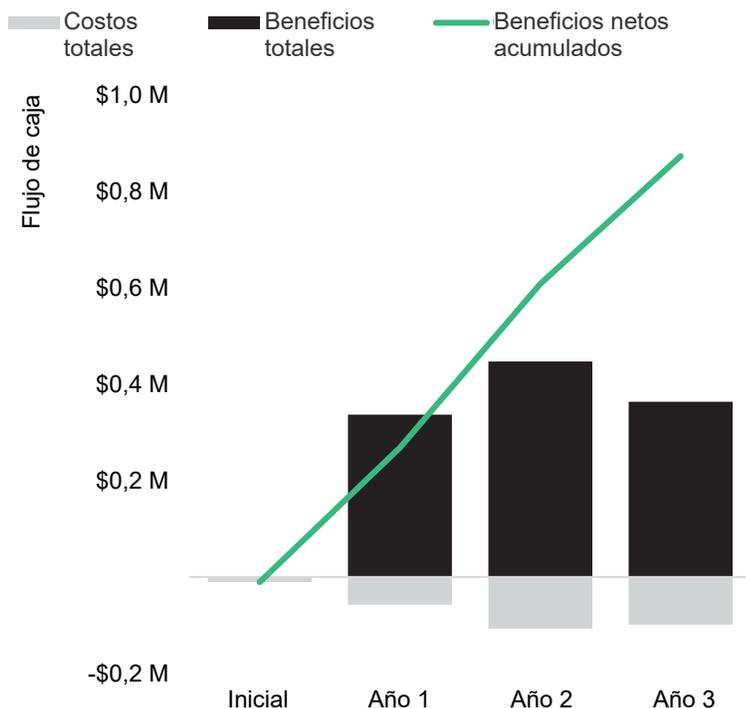
**Costos de prueba de concepto y capacitación**

Ref.	Parámetro	Fuente	Inicial	Año 1	Año 2	Año 3
F1	Número de FTE - PdC (prueba de concepto) (ingenieros sénior)	Entrevistas	2			
F2	Número de horas	Entrevistas	40			
F3	Promedio de la tarifa por hora de los ingenieros sénior	Supuesto	\$75			
F4	Número de FTE capacitados (operaciones) (administradores de las operaciones)	Entrevistas	3	6	6	
F5	Número de horas	Entrevistas	24	24	24	
F6	Tarifa promedio por hora de los administradores de las operaciones	Supuesto	\$52	\$53	\$54	
Ft	Costos de prueba de concepto y capacitación	$F1 * F2 * F3 + F4 * F5 * F6$	\$9744	\$7632	\$7776	\$0
	Ajuste en función del riesgo	↑10 %				
Ftr	Costos de prueba de concepto y capacitación (ajustados en función del riesgo)		\$10.718	\$8395	\$8554	\$0
<b>Total a tres años: \$27.667</b>			<b>Valor presente a tres años: \$25.419</b>			

# Resumen financiero

## PARÁMETROS A TRES AÑOS CONSOLIDADOS Y AJUSTADOS EN FUNCIÓN DEL RIESGO

### Gráfico de flujo de caja (ajustado en función del riesgo)



Los resultados financieros calculados en las secciones de Beneficios y Costos se pueden utilizar para determinar el ROI, el VPN y el periodo de amortización de la inversión de la organización compuesta. En este análisis, Forrester supone un porcentaje de descuento anual del 10 %.

Los valores relativos al ROI, el VPN y el periodo de amortización se determinan aplicando factores de ajuste en función del riesgo a los resultados no ajustados de cada sección de Beneficios y Costos.

### Análisis de flujos de caja (estimaciones ajustadas en función del riesgo)

	Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Total	Valor presente
Costos totales	(\$10.718)	(\$57.895)	(\$107.554)	(\$99.000)	(\$275.167)	(\$226.617)
Beneficios totales	\$0	\$338.023	\$448.346	\$364.646	\$1.151.016	\$951.793
Beneficios netos	(\$10.718)	\$280.128	\$340.793	\$265.646	\$875.849	\$725.176
ROI						320 %
Plazo de amortización						<6 meses

## Apéndice A: Impacto económico total

Total Economic Impact (TEI, en español «Impacto económico total») es una metodología desarrollada por Forrester Research que permite mejorar los procesos de toma de decisiones tecnológicas de las empresas y ayuda a los proveedores a comunicar a sus clientes la propuesta de valor de sus productos y servicios. La metodología TEI ayuda a las empresas a demostrar, justificar y materializar el valor tangible de cualquier iniciativa relacionada con las tecnologías de la información (TI) frente a directivos y demás partes interesadas clave de la empresa.

### METODOLOGÍA TOTAL ECONOMIC IMPACT

**Los beneficios** representan el valor que el producto ofrece a la empresa. La metodología TEI asigna el mismo valor al cálculo de los beneficios y los costos, lo que permite obtener una evaluación completa del efecto de la tecnología en toda la empresa.

**Los costos** abarcan todos los gastos necesarios para generar el valor propuesto o los beneficios del producto. La categoría de costos de TEI incluye los costos adicionales por el entorno existente correspondientes a los gastos continuos asociados a la solución.

**La flexibilidad** representa el valor estratégico que se puede obtener a partir de una inversión adicional futura que se realice sobre la inversión inicial ya efectuada. La capacidad de aprovechar este beneficio tiene un VP que puede estimarse.

**Los riesgos** determinan la incertidumbre de las estimaciones de costos y beneficios al tener en cuenta lo siguiente: 1) la probabilidad de que las estimaciones se ajusten a las proyecciones originales y 2) la probabilidad de realizar un seguimiento de las estimaciones a lo largo del tiempo. Los factores de riesgo de la metodología TEI se basan en una «distribución triangular».

La columna de inversión inicial contiene los costos en los que se incurrió al comienzo del año 1 o en el «momento 0» que no se descuentan. El resto de los flujos de caja se descuentan utilizando la tasa de descuento al final del año. El valor presente (VP) se calcula para cada estimación de costos y beneficios totales. Los cálculos del VPN en los cuadros de resumen representan la suma de la inversión inicial y los flujos de caja descontados en cada año. Podrían producirse discrepancias en los montos y los cálculos del valor presente de las tablas Beneficios totales, Costos totales y Flujo de efectivo como consecuencia del redondeo.



### VALOR PRESENTE (VP)

Valor presente o actual de las estimaciones de costos y beneficios (descontados) con un tipo de interés (tasa de descuento). El VP de los costos y beneficios contribuye al VPN total de los flujos de caja.



### VALOR PRESENTE NETO (VPN)

Valor presente o actual de los flujos de caja netos futuros (descontados) con un tipo de interés (tasa de descuento). Un VPN positivo en un proyecto suele indicar que se debería realizar la inversión, a menos que otros proyectos tengan valores presentes netos más elevados.



### RETORNO DE LA INVERSIÓN (ROI)

El retorno previsto de un proyecto expresado en porcentaje. El ROI se calcula dividiendo los beneficios netos (beneficios menos costos) por los costos.



### TASA DE DESCUENTO

La tasa de interés utilizada en el análisis del flujo de efectivo para reflejar el valor del dinero en el tiempo. Las organizaciones suelen emplear tasas de descuento de entre el 8 % y el 16 %.



### PLAZO DE AMORTIZACIÓN

El umbral de rentabilidad de una inversión. Es el punto en el tiempo en el que los beneficios netos (beneficios menos costos) son iguales a la inversión o el costo inicial.

## Apéndice B: Notas finales

---

<sup>1</sup> Total Economic Impact es una metodología desarrollada por Forrester Research que mejora los procesos de toma de decisiones de las empresas en materia de tecnología y ayuda a los proveedores a comunicar a sus clientes la propuesta de valor de sus productos y servicios. La metodología TEI ayuda a las empresas a demostrar, justificar y materializar el valor tangible de cualquier iniciativa relacionada con las tecnologías de la información frente a directivos y demás partes interesadas clave de la empresa.

FORRESTER®