



Alejo Nicolás Restivo Santos

Trabajo Final de Ingeniería en Informática.

Facultad de Ingeniería. USAL.

Julio, 2023



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## MIGRAR A MICROSERVICIOS SIN FRACASAR EN EL INTENTO

---

Autor: Alejo Nicolás Restivo Santos

---

Evaluador: Lic. Horacio Lurati Irurzun



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## Resumen

En los últimos tiempos, debido al auge de la computación en la nube y el uso de contenedores, los microservicios se fueron convirtiendo en el estándar de la industria del desarrollo, llevando a las compañías a construir sus nuevos productos en este tipo de arquitectura. Así mismo, este auge llevó a las empresas a plantearse la migración de sus aplicaciones monolíticas ya existentes hacia una arquitectura de microservicios, movilizadas más por los beneficios que pueden obtener al optar por esta arquitectura, sin tener en cuenta los desafíos técnicos, organizacionales, o diversas complicaciones que pueden encontrarse en el proceso de migración. Por lo cual, en el presente trabajo se evalúa las principales causas que pueden llevar a un potencial fracaso durante la migración de una aplicación monolítica a una orientada a microservicios, y sus correspondientes acciones para mitigarlas.

Para la realización del presente trabajo se han analizado diversas fuentes académicas y comerciales dedicadas a partir de un enfoque cualitativo con un alcance explicativo.

Como conclusión, la selección del proceso de migración, estrategias a implementar, el armado de un plan y de un equipo técnico con capacidad para llevar a cabo la migración, son puntos claves para no fracasar en el intento, perdiendo recursos y tiempo. A su vez, tanto en las etapas de análisis, planificación, diseño, desarrollo e implementación, se debe tener en cuenta los diversos desafíos técnicos y organizacionales que se deben afrontar durante el proceso de migración para evitar cometer errores que pueden llevar al fracaso de la migración, o en un escenario más optimista, obtener como resultado una arquitectura de microservicios con múltiples problemas de eficiencia.

## Abstract

In recent times, due to the rise of cloud computing and the use of containers, microservices have become the standard in the development industry, leading companies to build their new products based on this type of architecture. Likewise, this boom led companies to consider migrating their existing monolithic applications to a microservice architecture, mobilized more by the benefits that can be obtained by opting for this architecture, regardless of the technical and organizational challenges, or diverse complications that may be encountered in the migration process.

Therefore, this paper evaluates the main causes that can lead to a potential failure during the migration from a monolithic application to a microservices-oriented one, and the corresponding actions to mitigate them.

In order to carry out this work, several academic and commercial sources have been analyzed from a qualitative approach with an explanatory scope.

In conclusion, the selection of the migration process, strategies to be implemented, the creation of a plan as well as a technical team with the capacity to carry out the migration, are key points in order to not fail in the attempt, wasting resources and time. At the same time, during the analysis, planning, design, development and implementation stages, different technical and organizational challenges must be considered to avoid making mistakes that can lead to the failure of the process, or, in a more optimistic scenario, to obtain a microservice architecture with multiple efficiency flaws as a result.

## INDICE GENERAL

<b><i>Resumen</i></b> .....	<b>3</b>
<b><i>Abstract</i></b> .....	<b>4</b>
<b><i>Introducción</i></b> .....	<b>8</b>
<b><i>Objetivos</i></b> .....	<b>10</b>
<b><i>Marco Metodológico</i></b> .....	<b>11</b>
<b><i>Marco Teórico</i></b> .....	<b>12</b>
<b>1. Arquitectura Monolítica</b> .....	<b>12</b>
1.1. Ventajas Arquitectura Monolítica .....	12
1.2. Desventajas Arquitectura Monolítica .....	13
<b>2. Arquitectura Microservicios</b> .....	<b>14</b>
2.1. Características de la Arquitectura de Microservicios .....	15
2.2. Ventajas Arquitectura Microservicios .....	17
2.3. Desventajas Arquitectura Microservicios .....	18
<b>3. Migración a Microservicios</b> .....	<b>19</b>
3.1. Enfoques Existentes.....	19
3.1.1. Migración Desde Cero.....	20
3.1.2. Adoptar Microservicios Para Nuevas Funcionalidades .....	20
3.1.3. Reemplazar Funcionalidad Con Microservicios .....	21
<b>4. Teorema de CAP</b> .....	<b>22</b>
<b>5. DevOps y microservicios</b> .....	<b>23</b>
5.1. Principios DevOps.....	24
5.1.1. Colaboración y Comunicación.....	24
5.1.2. Automatización.....	24
5.1.3. Mejora Continua .....	24

5.1.4.	Acción Centrada en el Cliente.....	24
<b>6.</b>	<b>Tests .....</b>	<b>24</b>
6.1.	Pruebas Unitarias .....	25
6.2.	Pruebas de Integración.....	26
6.3.	Pruebas end-to-end.....	29
<b>Desarrollo.....</b>		<b>30</b>
<b>1.</b>	<b>Análisis beneficios obtenidos al migrar a microservicios.....</b>	<b>30</b>
1.1.	Escalabilidad .....	30
1.2.	Mantenibilidad .....	30
1.3.	Desarrollo distribuido.....	31
1.4.	Aislamiento de Fallos.....	31
1.5.	Adoptar nuevas tecnologías .....	32
<b>2.</b>	<b>Desafíos técnicos.....</b>	<b>32</b>
2.1.	Consistencia de datos y transacciones distribuidas.....	33
2.1.1.	Patron Two-Phase Commit (2PC).....	33
2.1.2.	Patrón SAGA .....	34
2.2.	Complejidad en implementación de tests.....	36
2.3.	Configuración inicial del ambiente .....	37
2.4.	Monitoreo Distribuido.....	38
2.5.	Descomponer el sistema monolítico con la granularidad correspondiente.....	40
2.5.1.	Descomponer según capacidades empresariales .....	40
2.5.2.	Descomponer por subdominio.....	41
2.6.	Control de versiones.....	43
<b>3.</b>	<b>Desafíos organizacionales. ....</b>	<b>43</b>
<b>4.</b>	<b>Errores Comunes al migrar a microservicios .....</b>	<b>44</b>
4.1.	Armar un sistema distribuido no desacoplado.....	44

4.2.	Optar por una arquitectura de microservicios apresuradamente.....	44
4.3.	No centralizar los logs.....	44
4.4.	No Automatizar proceso de Despliegue.....	45
4.5.	Definir un nivel de granularidad incorrecto.....	45
<b>Conclusión .....</b>		<b>47</b>
<b>Referencias.....</b>		<b>48</b>
<b>LISTA DE SIMBOLOS .....</b>		<b>50</b>
<b>Índice de Figuras.....</b>		<b>51</b>



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR