**Evidencia:** Informe de DLT seleccionados

**Fecha:** 09-01-2022

CAPÍTULO III: RESULTADOS

El capítulo III corresponde al desarrollo de los resultados obtenidos en el proyecto investigativo, iniciando con un SLR elaborado en el capítulo I sobre las tecnologías de registros distribuidos para seleccionar cuál de estas se utilizarán en la investigación mediante la realización de un cuadro comparativo, seguidamente de la aplicación de la metodología ABCDE para la elaboración de los sistemas Dapps sobre una arquitectura de microservicios en Google Cloud, posteriormente se detallará la implementación de IOTA, NFT y los smart contract con Iotex y finalmente se describirán las pruebas funcionales y no funcionales realizadas.

* 1. Selección de los DLT.

Actualmente existen varias plataformas DLT, cada una implementada en diferentes versiones de blockchain (1.0, 2.0 y 3.0) y de Tangle (DAG) ofreciendo diferentes características que podrían ser no ventajosas para ser implementadas en aplicaciones Fintech como comisiones altas, redes privadas, carencia de creación de smart contract o de NFT’s entre otros. Tras una exhaustiva revisión sistemática de literatura usando la guía metodológica de B. Kitchenham cuyo resultado se ve reflejado en el Anexo 1 se ha podido realizar el siguiente cuadro comparativo ilustrado en la tabla 8 de algunas tecnologías DLT con sus características seleccionadas bajo criterios generales que ayudarían a cumplir con los objetivos propuestos para esta investigación las cuales son las siguientes:

* Tipo de red DLT.
* Madurez de la tecnología.
* Mecanismos de consenso.
* Costos de transacciones
* Aplicabilidad para Smart contract, NFT y Dapps.
* Tiempo de confirmación de transacción.
* Transacciones por segundo
* Lenguajes de programación soportado en sus Apis.
* Permisionado.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Características** | **Tecnologías de Registros Distribuidos (DLT)** | | | | | | | |
| **Ethereum** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Madurez (años)** | Alto | Medio | Medio | Medio | Medio | Alto | Medio | Bajo |
| **Tecnología** | Blockchain | Tangle | Blockchain | Blockchain | Blockchain | Blockchain | DAG | Blockchain |
| **Mecanismo de consenso** | Proof-of-work (PoW) | FPC | Roll-DPoS | Depende del DLT. | Raft-consensus | Proof of Stake | Pluggable consensus | TDPOS |
| **Permisionado** | No | No | No | No | Solo validadores | Permisionado fino | Permisionado grueso | Permisionado grueso |
| **Tipo de red** | Pública | Pública | Pública | Pública y privada | Privado y Federado | Privado y Federado | Privado y Federado | Privado y Federado |
| **Smart contracts** | Si | Si (fase beta) | Si | Si | Si | Si | Si | Si (fase beta) |
| **Lenguajes soportados** | Solidity | NodeJs, Rust,  Go, C, python | NodeJS, Go | NodeJS, Python, Java, Go, Ruby | Solidity | Go, Python, Java | Kotlin, Java | Java |
| **NFT (tokens)** | Si | Si (fase beta) | Si | Si | Si | Si | Si | Si (fase beta) |
| **Tiempo de confirmación** | 14-15 segundos | < 10 segundos | 5 segundos | < 5 segundos | 4 a 10 segundos | 5 a 10 segundos | 5 a 10 segundos | 2 a 5 segundos |
| **CPT (costos)** | 21.000 gas | $0.00 | $0.01 | Depende del DLT. | $0.20/h | $0.15/h | $0.665/h | $0.15/h |
| **TPS (transacciones)** | -20 TPS | 1000 TPS | 2000 TPS | -100 TPS | -100 TPS | >2000 TPS | -170 TPS | 10.000 TPS |
| **Dapps** | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| **Descentralización** | Si | Si (fase beta) | Si | Si | Si | Si | Si | No |

Tabla 8: Cuadro comparativo de DLT

Entre los aspectos poco relevantes para la selección de los DLT en esta investigación se encuentra primeramente los lenguajes de programación para ser implementados, seguidamente del tipo de tecnología sea (blockchain, tangle o DAG) debido a que esta investigación trata sobre los DLT y todas las tecnologías mencionadas anteriormente lo son y tampoco importa los mecanismos de consenso debido a que cada DLT maneja consensos distintos y todas ofrecen tantas ventajas como desventajas. También se optó por aquellos DLT que tengan una madurez alta o media, descartando entonces XuperChain debido a que la mayoría de sus funcionalidades aún siguen en fase beta (NFT y smart contract por ejemplo) por ser relativamente nueva al ser lanzada en el año 2020. Sobre el permisionado, por cuestiones de descentralización y transparencia, se optaron por aquellos DLT que sean públicas o privadas, pero no federadas para respetar el principio de los DLT de no pertenecer a ninguna institución privada o gubernamental. Finalmente, otros aspectos a tener en cuentan son: deben contar con las funcionalidades de smarts contracts y NFT’s, costo bajo en comisiones, transacciones por segundos mayores a 100, tiempo de confirmación de transacción menor a 10 segundos y soportar DApps y descentralización. En la figura 20 se ilustra la tabulación de cumplimiento de requisitos para selección bajo criterios de “si” y “no” con puntuación de 1 y 0 respectivamente.

Figura 20: Tabulación de selección de DLT

*Fuente: Elaboración propia*

Por tal motivo, para funcionales de registros transaccionales financieras se ha seleccionado la tecnología IOTA por su gran cantidad de TPS, coste cero en transacciones, madurez media y soporta múltiples lenguajes de programación para su integración con DApps. Para la implementación de contratos inteligentes se ha seleccionado Iotex blockchain debido a su coste de comisión relativamente baja para el deploy de dichos contratos a comparación del resto de tecnologías y también es una red pública, garantizando transparencia al momento de ejecutar los contratos. En cuestión de los NFT’s para la identidad digital en las aplicaciones Fintech se ha seleccionado la plataforma Tatum debido a su bajo coste de comisión para implementar tokens no fungibles con una red blockchain a elección del programador y gracias a su red privada, las identidades digitales no serán visibles para todo el mundo.