

150
ING

la Argentina celebra
su ingeniería
1870-2020

II Simposio de Informática INDUSTRIA 4.0



08 al 16 DE JUNIO

2020

Monitoreo de indicadores de rendimiento en cadenas Blockchain Ethereum

Disertante: Esp. Julian Grisales Zuluaga

Institución: Tecnológico de Antioquia

Medellín- Colombia 2020



Attribution-NonCommercial-
NoDerivatives 4.0 International
(CC BY-NC-ND 4.0)

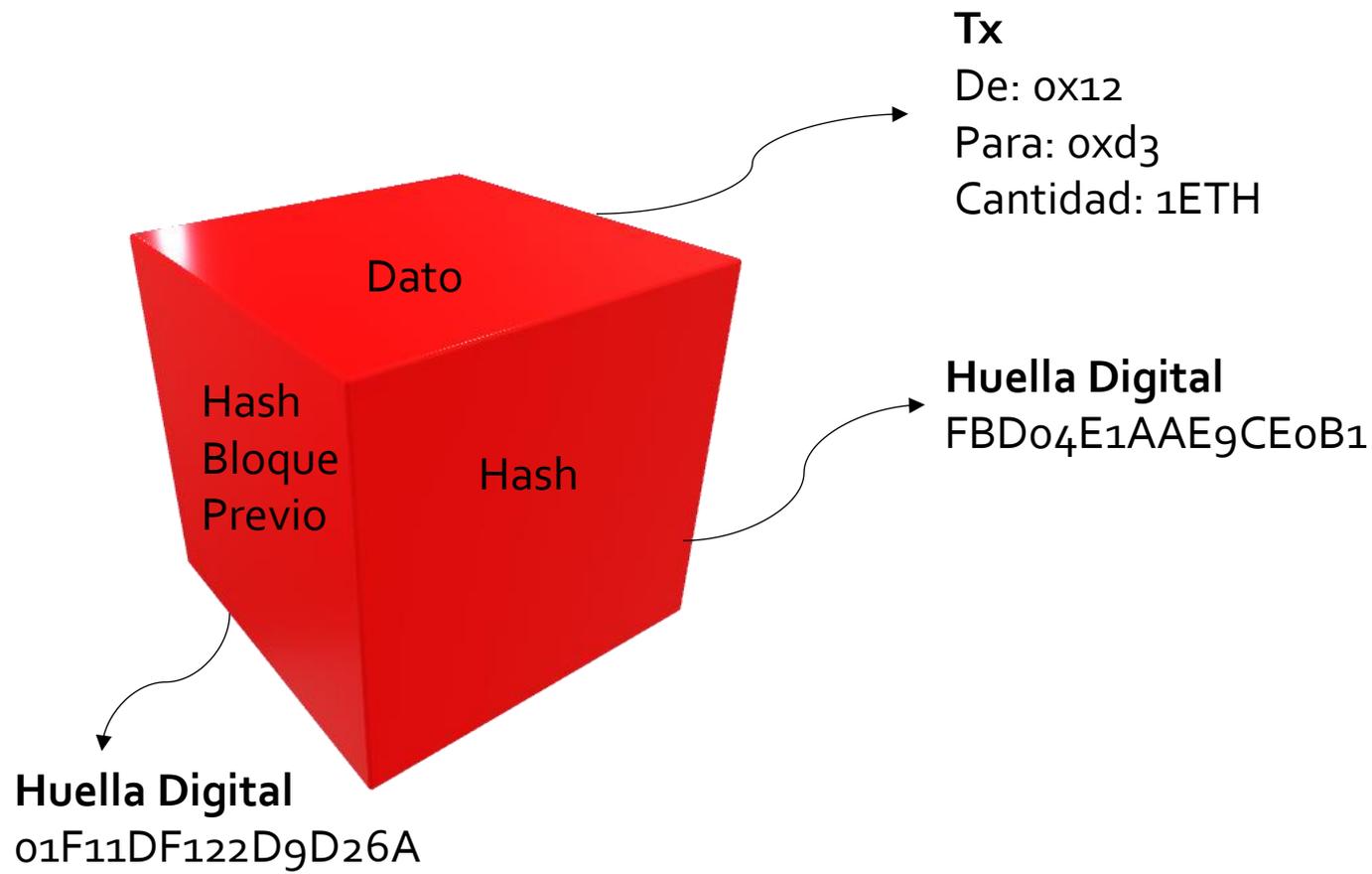


Agenda

- ¿Que es Blockchain?
- Transacciones en Ethereum y trazabilidad
- Red privada Blockchain Ethereum
- Problemática
- Soluciones
- Antecedentes
- Componentes del modelo de monitoreo
- Despliegue del modelo con herramientas open source
- Conclusiones
- Trabajo futuro

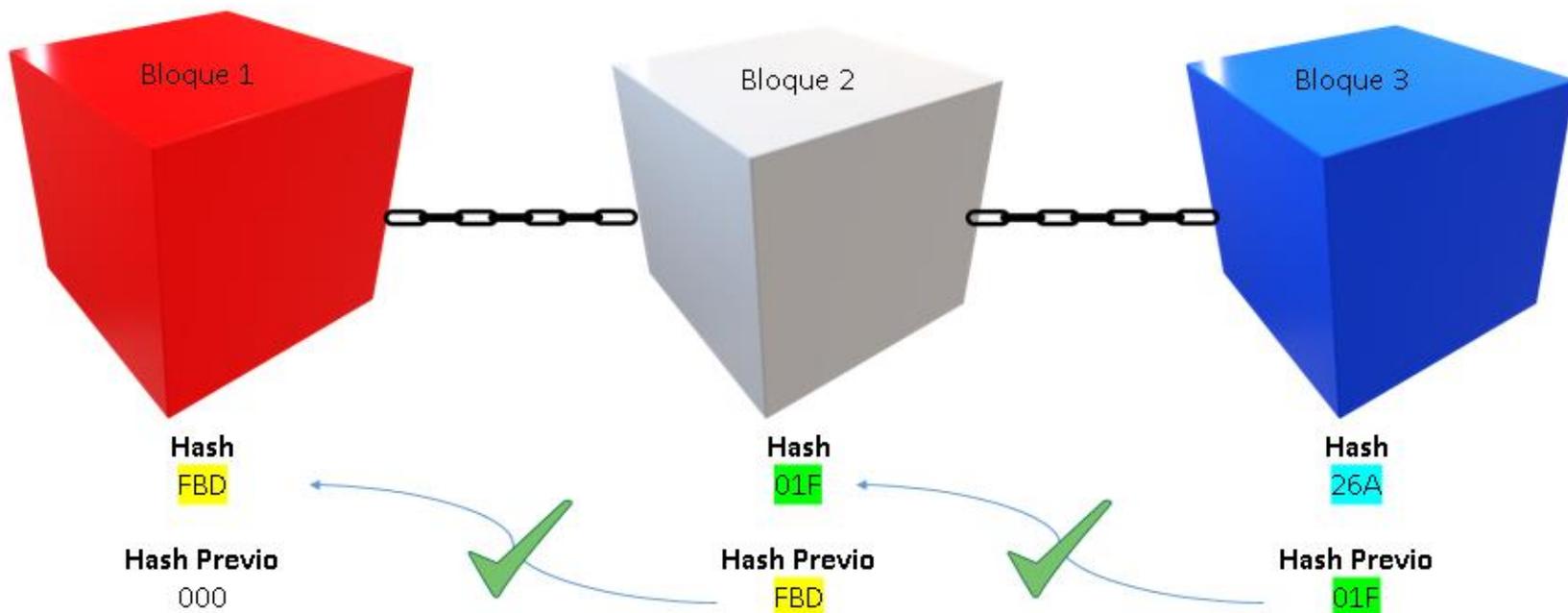


Bloque



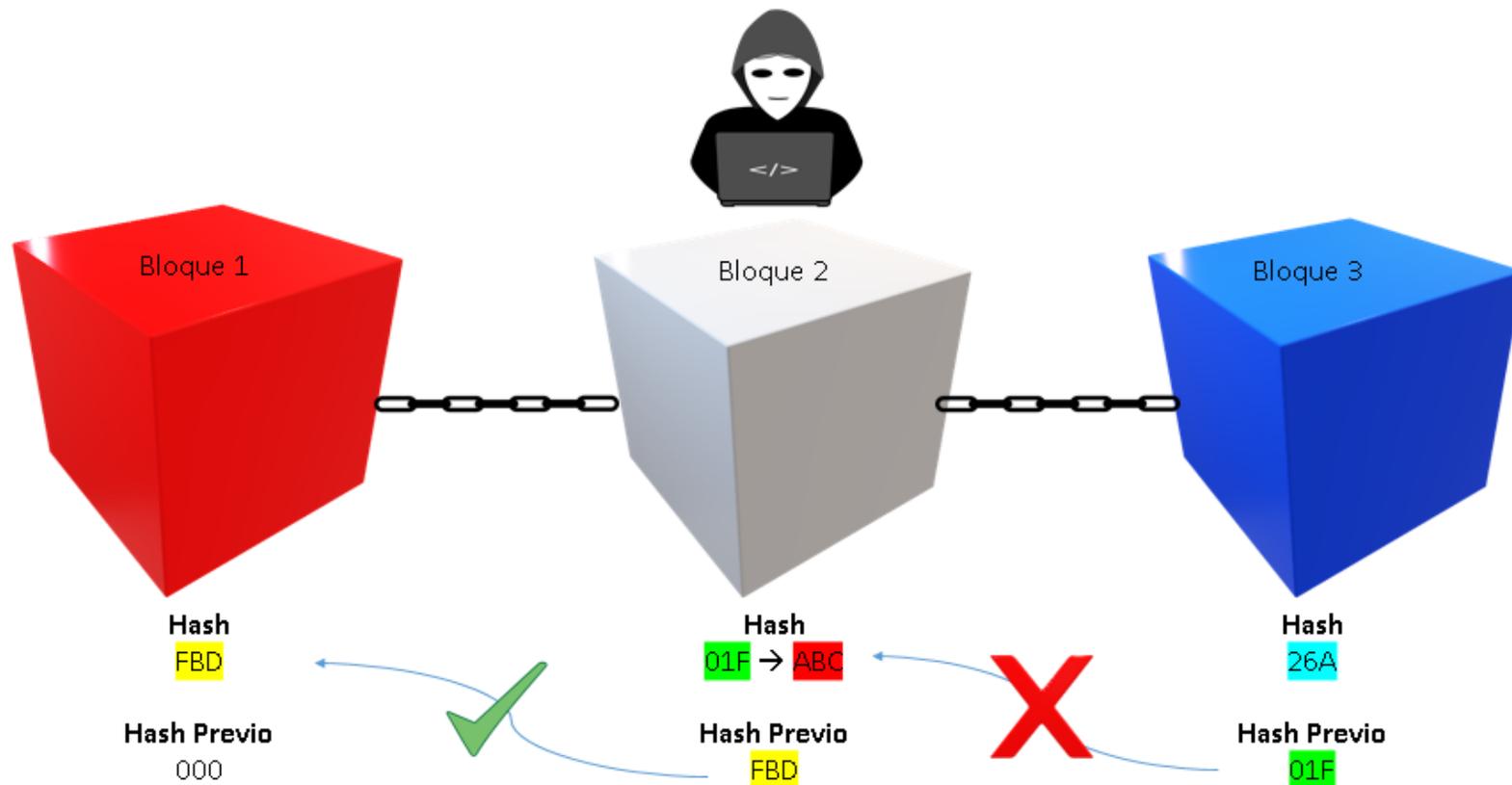


Cadena de Bloques



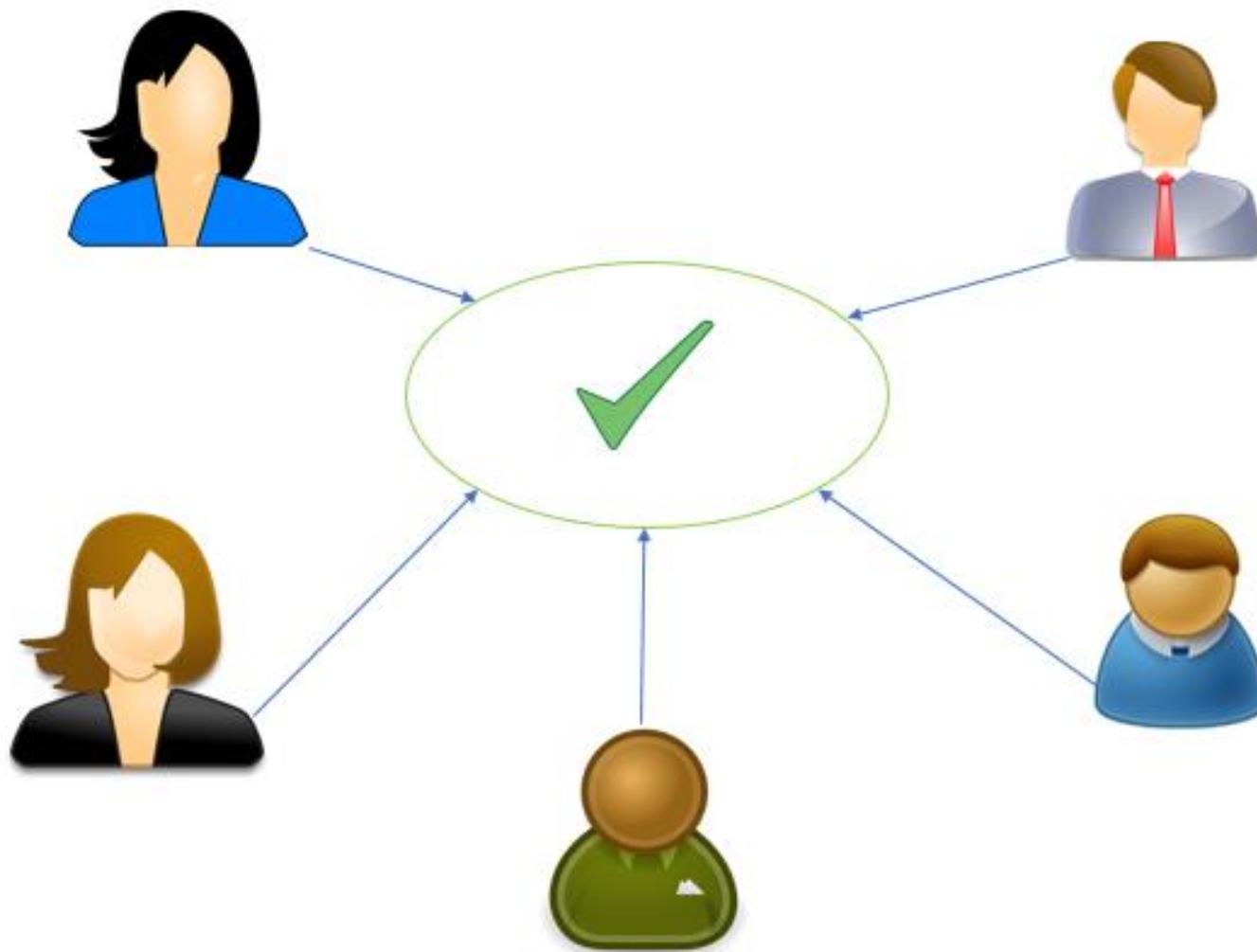


Seguridad



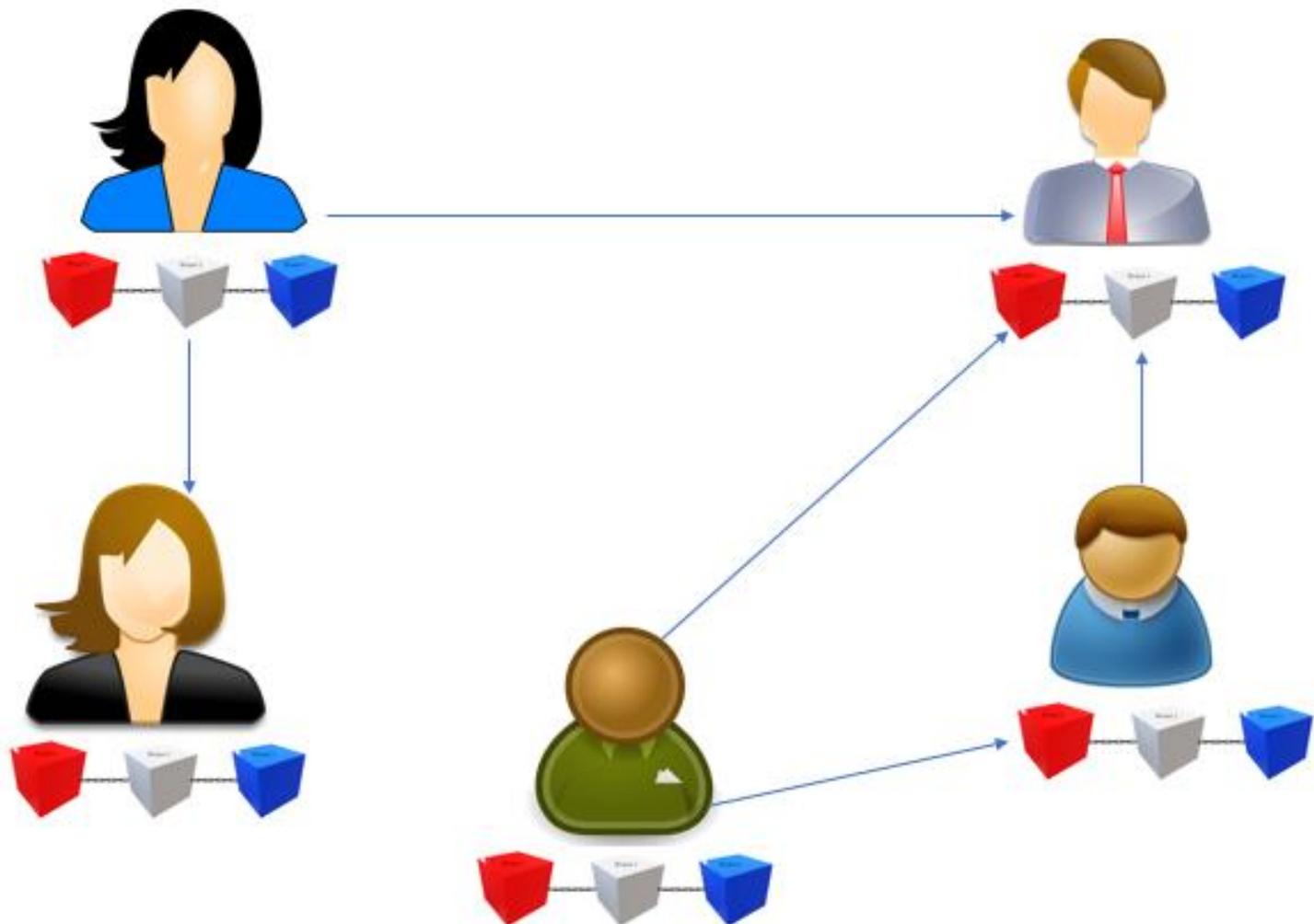


Algoritmo de consenso





Red P2P





Velocidad Transacciones

Cryptocurrencies Transaction Speeds Compared to Visa & Paypal



Red Bitcoin : 7 TPS (confirmación: ~ 60 minutos)

Red Ethereum : 15 TPS (confirmación: ~ 5 minutos)

Visa : 24,000 TPS en tiempo real



Demo Transacción Ethereum Red Rinkebi

Red privada Rinkeby 

 **17.7494 ETH** Depositar Enviar

Historial

 **Se Mandó Ether** CONFIRMADO **-1 ETH**
#0 - 6/8/2020 at 22:02

Detalles  

De:: 0x59Af1E247D18BA9965F8bb1892df4fF30cDf2E5c > Para: 0x95FFae06717a9d7b8D17B7ec1F87364CB68f7...

Transacción		Registro De Actividades	
Cantidad	1 ETH	 Se creó una transacción con un valor de 1 ETH, a 22:02 on 6/8/2020.	
Límite De Gas (Unidades)	21000	 Se propuso la transacción con una comisión de gas de 0.001 ETH, en 22:02 on 6/8/2020.	
Gas Usado (Unidades)	21000	 Se confirmó la transacción a 22:03 on 6/8/2020.	
Precio del Gas (GWEI)	28		
Total	1.000588 ETH		

 **Depositar** CONFIRMADO **18.75 ETH**
6/8/2020 at 22:01



Demo Transacción Red Privada

Localhost 8545

Enviar Ether Cancelar

✓ **Account 2** ✕
0xd1becb81ffd1ef4acdbe785f4a60284bf6183d69

Activo:  **ETH**
Saldo: 2314.156665 ETH

Cantidad: ↕
Max No hay tasa de conversión

Comisión de la transacción:

Lento 0.00026 ETH	Promedio 0.00027 ETH	Rápido 0.00034 ETH
-----------------------------	--------------------------------	------------------------------

[Opciones Avanzadas](#)

Cancelar Siguiente



Problemática

- Redes Blockchain Ethereum sufre cuellos de botella.
- Desde su creación múltiples estudios han determinado que el sistema es ineficiente en cuanto a rendimiento.
- Ethereum carece de sistemas y modelos estandarizados que monitoreen en tiempo real las métricas y el comportamiento de sus componentes.
- Es complejo para el administrador y desarrollador del sistema identificar fallas específicas de rendimiento en tiempo real.

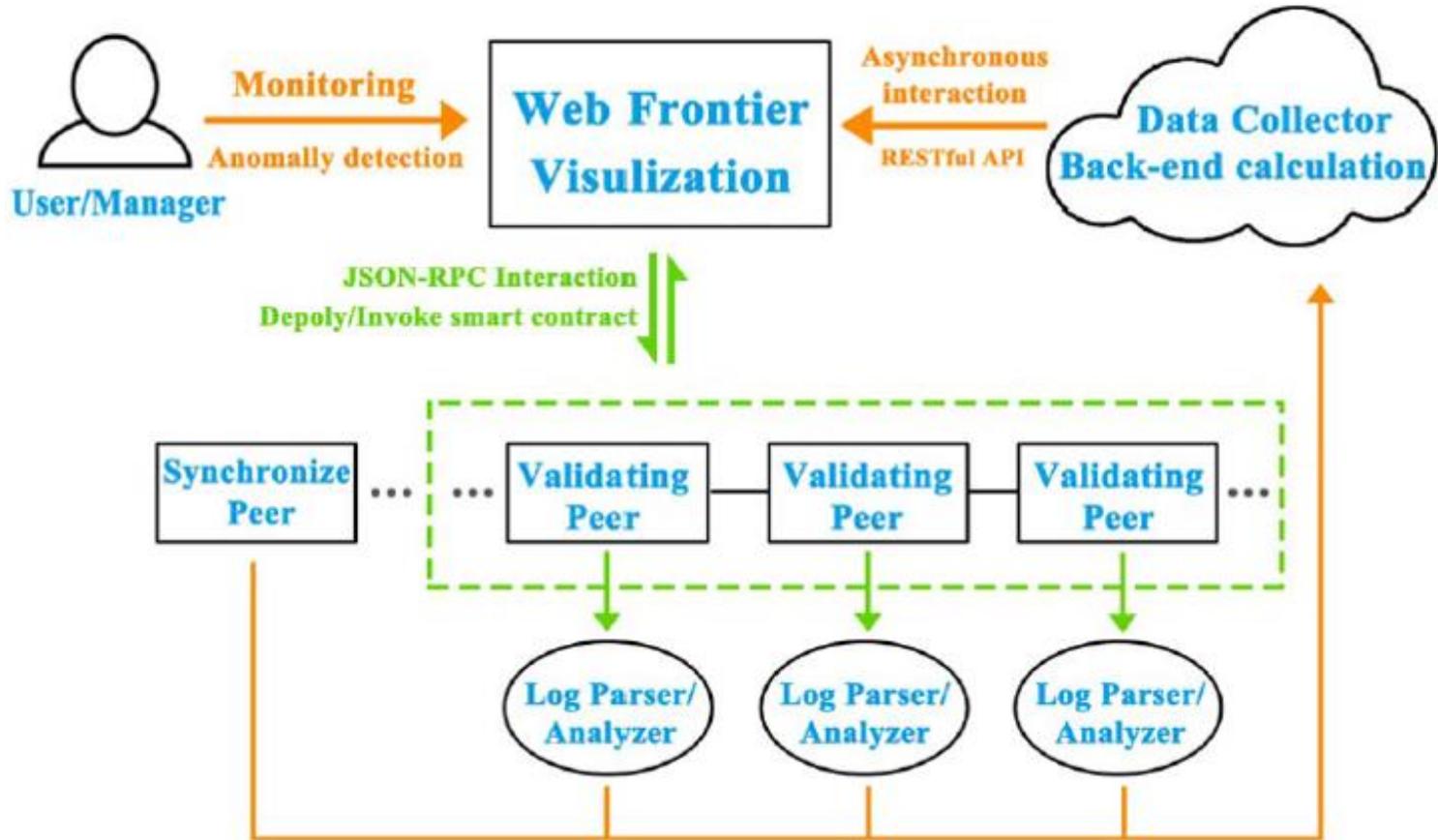


Soluciones

- Modelo que permita el monitoreo de métricas en sistemas Blockchain Ethereum.
- Identificar en tiempo real problemas de rendimiento asociados a cuellos de botella conocidos.
- Aplicar técnicas de machine learning, donde sea posible predecir valores óptimos en la ejecución de transacciones y alertar anomalías en el sistema, que puedan afectar su rendimiento.



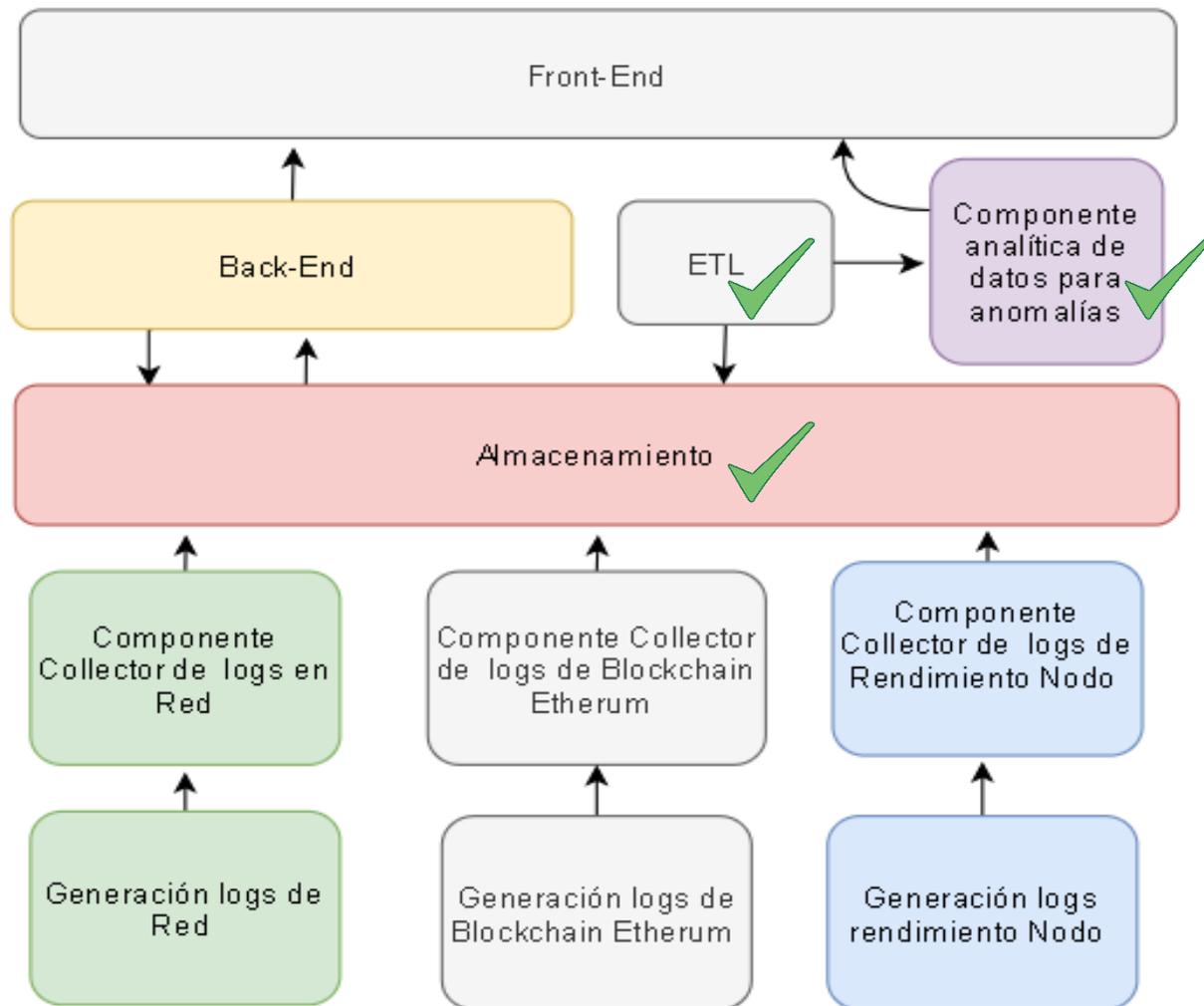
Antecedentes



A Detailed and Real-time Performance Monitoring Framework for Blockchain Systems - Peilin Zheng



Componentes del modelo de monitoreo





Despliegue del Modelo

7.4.1: Creacion red Blockchain Ethereum

Paso 1: Instalar cliente Ethereum Nodo 1 y Nodo 2

Paso 2: Crear e importar Bloque Génesis

Paso 3: Crear 3 cuentas en el nodo

Paso 4: Crear secuencia de inicialización de nodo

Paso 5: Crear archivo de emparejamiento de nodos

Paso 6: Generar transacciones y consultar saldos

Paso 7: Conectar monedero a la red privada y generar transacciones

7.4.2: Componente generador y colector de métricas de rendimiento

Paso 1: Recolectar métricas de red, cpu, memoria y disco

Paso 2: Recolectar métricas Ethereum vía API (Back-End)

7.4.3: Componente de almacenamiento y visualización de métricas de rendimiento

Paso 1: Graficar métricas Ethereum en capa web (Front-end)

Paso 2: Almacenar métricas Ethereum en base de datos

Paso 3: Visualización de métricas de red, cpu, memoria y disco

Paso 4: Almacenar métricas de red, cpu, memoria y disco en base de datos

Paso 5: Alertar eventos críticos y modelar detección de anomalías

7.4.4: Validación del modelo con pruebas de rendimiento

Paso 1: Generación script envió 100 transacciones consecutivas

Paso 2: Generación tarea estrés en CPU, memoria, disco y red

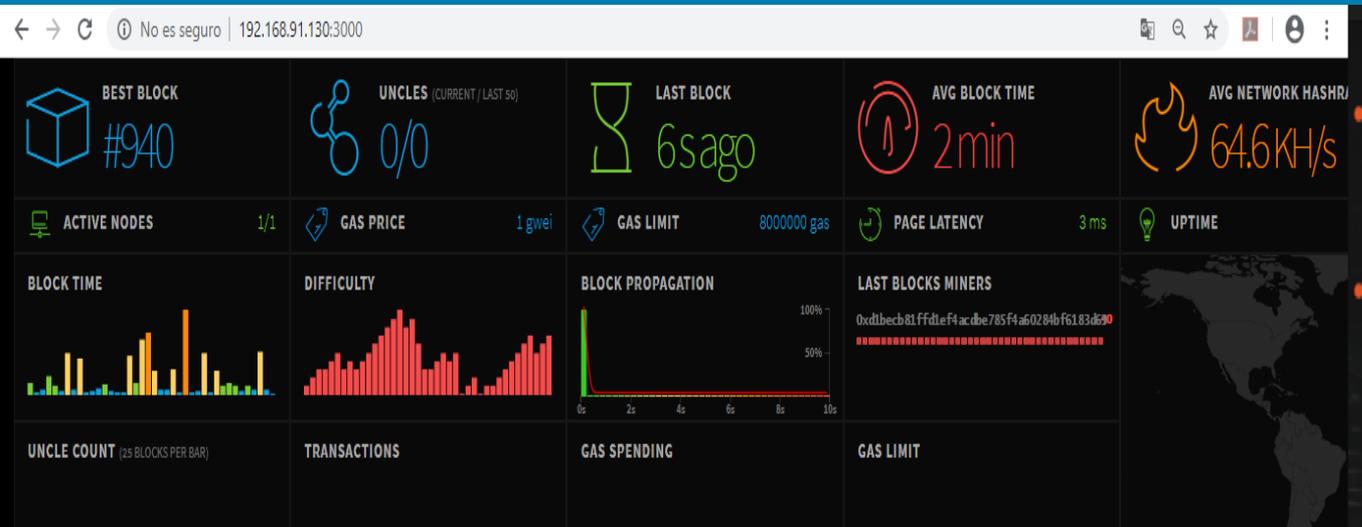
Paso 3: Extracción de métricas

Paso 4: Análisis con Modelo Machine Learning

Paso 5: Validación Modelo

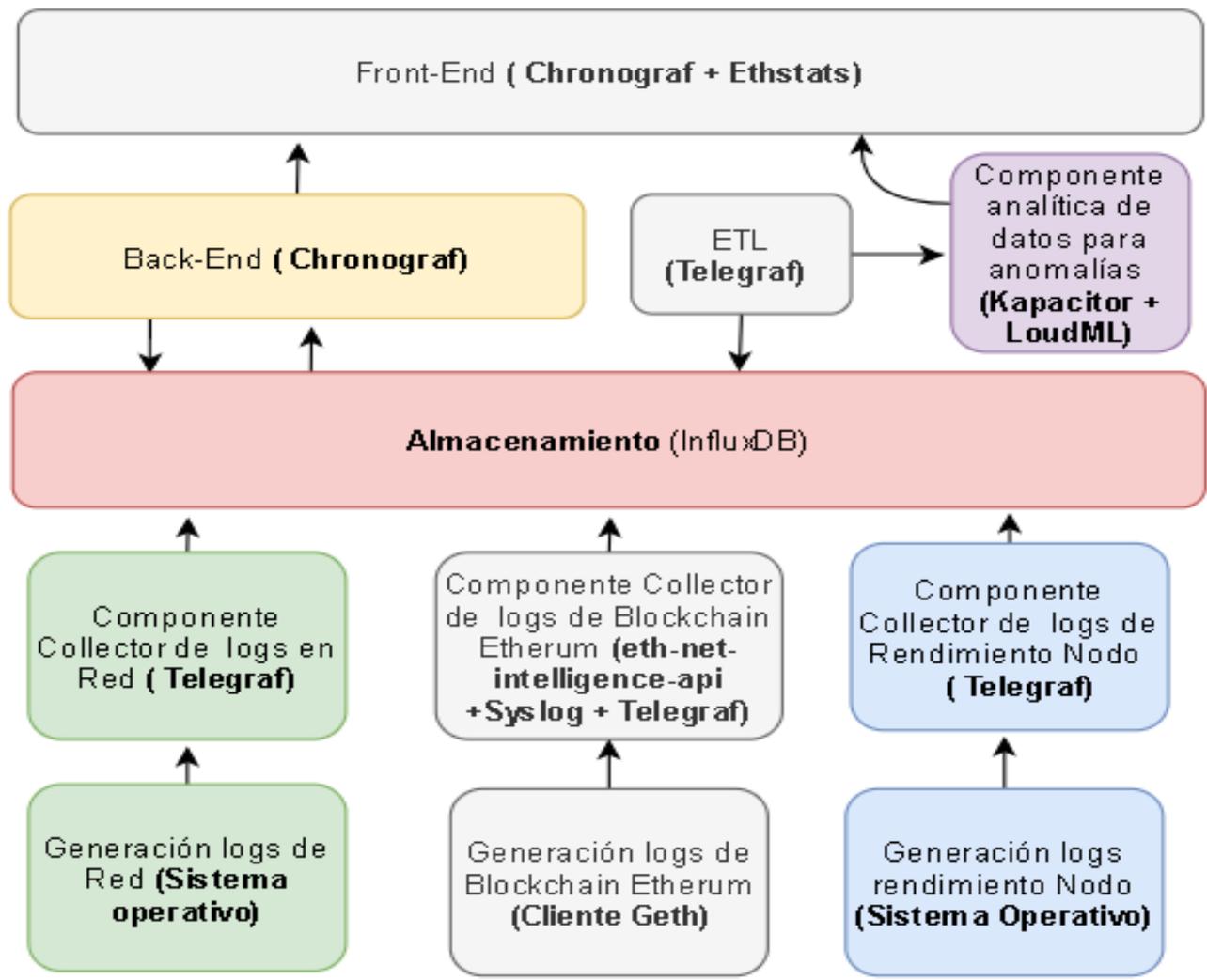


Despliegue del Modelo





Validación del Modelo con herramientas open source





Demo – Despliegue del Modelo

The screenshot displays the Grafana interface with three main components:

- Log Viewer:** Shows 1347 events in a histogram. The x-axis represents time intervals (e.g., :50, :55, 11:10, :05, :10, :15, :20, :25, :30, :35, :40, :45). The y-axis shows event counts up to 300. Below the histogram is a search bar and a table of log entries.
- Alert Rule Builder:** Configured for the 'telegraf.autogen' data source. The condition is set to 'usage_idle' is greater than 88. The 'Send Alert where' dropdown is set to 'usage_idle'. The 'Preview Data from' dropdown is set to 'Past 15m'.
- Time-Series Graph:** A line graph showing 'cpu.usage_idle' over time. The x-axis shows time from 12:48 to 13:58. The y-axis shows usage percentage from 0 to 400. The graph shows a sharp spike in usage around 13:00.

Severity	Timestamp	Message	Facility	Proc ID	Application
info	2020-05-26 23:10:27	2020-05-27T04:10:27Z E! [inputs.syslog] Error in plugin: found ILLEGAL(<), expecting a MSGLEN	daemon	916	telegraf
info	2020-05-26 23:10:27	action 'action-0-builtin:omfwd' resumed (module 'builtin:omfwd') [v8.2001.0 try https://www.rsyslog.com/a/2359]	syslog		rsyslogd
warning	2020-05-26 23:10:27	action 'action-0-builtin:omfwd' suspended (module 'builtin:omfwd'), retry 0. There should be messages before this one.	syslog		rsyslogd
err	2020-05-26 23:10:27	omfwd: TCPSendBuf error -2027, destruct TCP Connection to 127.0.0.1:6514 [v8.2001.0 try https://www.rsyslog.com/a/2359]	syslog		rsyslogd
info	2020-05-26 23:10:27	time:'2020-05-26T23:10:27-05:00' level:info msg:'Response: OK' component:server module:omfwd	syslog		rsyslogd
info	2020-05-26 23:10:27	2020-05-27T04:10:27Z E! [inputs.syslog] Error in plugin: found ILLEGAL(<), expecting a MSGLEN	daemon	916	telegraf
info	2020-05-26 23:10:27	action 'action-0-builtin:omfwd' resumed (module 'builtin:omfwd') [v8.2001.0 try https://www.rsyslog.com/a/2359]	syslog		rsyslogd
warning	2020-05-26 23:10:27	action 'action-0-builtin:omfwd' suspended (module 'builtin:omfwd'), retry 0. There should be messages before this one.	syslog		rsyslogd
err	2020-05-26 23:10:27	omfwd: TCPSendBuf error -2027, destruct TCP Connection to 127.0.0.1:6514 [v8.2001.0 try https://www.rsyslog.com/a/2359]	syslog		rsyslogd
info	2020-05-26 23:10:27	[httpd] 127.0.0.1 - - [26/May/2020:23:10:27 -0500] "POST /query2db:telegraf&epoch=2020-05-26T23:10:27-0500" 200 1000	httpd		httpd
info	2020-05-26 23:10:27	2020-05-27T04:10:27Z E! [inputs.syslog] Error in plugin: found ILLEGAL(<), expecting a MSGLEN	daemon	916	telegraf
info	2020-05-26 23:10:27	action 'action-0-builtin:omfwd' resumed (module 'builtin:omfwd') [v8.2001.0 try https://www.rsyslog.com/a/2359]	syslog		rsyslogd
warning	2020-05-26 23:10:27	action 'action-0-builtin:omfwd' suspended (module 'builtin:omfwd'), retry 0. There should be messages before this one.	syslog		rsyslogd
err	2020-05-26 23:10:27	omfwd: TCPSendBuf error -2027, destruct TCP Connection to 127.0.0.1:6514 [v8.2001.0 try https://www.rsyslog.com/a/2359]	syslog		rsyslogd



Demo - Validación del Modelo Machine Learning

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost:8888/sources/7/loaddml'. The page title is 'Manage Machine Learning Tasks'. Below the title, there is a section labeled '1 Model' with a '+ Create a new model' button. A table lists the model details:

Name	Loss	Status
metrics_load_avg_count_value_10s		Training running



Conclusiones

- Esta investigación propone las principales métricas en las transacciones Blockchain Ethereum, en un modelo que permite el monitoreo y análisis de estas, que ayuda a optimizar el rendimiento identificando efectivamente los elementos que ocasionan cuellos de botella en el sistema, alertando y visualizando anomalías en tiempo real y prediciendo futuros eventos que puedan afectar en rendimiento
- La validación del modelo se realizó con herramientas de código abierto, las cuales permiten la integración de nuevos componentes en el sistema, que permite resolver necesidades específicas de rendimiento y monitoreo en un sistema Blockchain Ethereum
- En la validación del modelo se proponen test de evaluación de rendimiento del sistema, con el fin de que las organizaciones e investigadores pongan a prueba sus redes Blockchain Ethereum ante eventos relacionados con degradación del servicio por la afectación del rendimiento en algunos componentes y tengan la posibilidad de monitorearlo efectivamente y predecirlos bajo el modelo propuesto.



Trabajo Futuro

- Desplegar un ambiente productivo con 5, 8 y 11 Nodos Blockchain Ethereum, en donde se valide el modelo de monitoreo de métricas de rendimiento en cuanto a su escalabilidad.
- Caracterizar y simular características de seguridad en el modelo como la encriptación, y determinar su impacto en el rendimiento en las transacciones Blockchain Ethereum.
- Caracterizar y simular el comportamiento del modelo de rendimiento con la ejecución de contratos inteligentes sobre la red Blockchain Ethereum y determinar si es necesario hacer ajustes al modelo propuesto.
- Sustituir el componente de Machine Learning por técnicas de Deep Learning y determinar para el modelo de rendimiento Blockchain cual es más efectivo para detectar anomalías en tiempo real.
- Adicional modelo componente de elasticidad en ambientes de nube publica, en donde con base al monitoreo de las métricas de rendimiento, los recursos del servidor Blockchain Ethereum se amplíen o se reduzcan automáticamente basado en la demanda de transacciones a procesar.

