



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria de Jalisco



IMPLEMENTACIÓN DE LA **TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN** EN LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
RECTORIA GENERAL

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Red Universitaria de Jalisco



Autores

- Luis Alberto Gutiérrez Díaz de León
- Sergio Javier Uribe Nava
- Jesús David Salas Valle
- Miriam Elizabeth Huerta Raygoza

Ponente

- Jesús David Salas Valle

Agenda



- Universidad de Guadalajara
- Blockchain en la estrategia universitaria
- Plataforma blockchain universitaria
- Resultados
- Trabajo futuro

Universidad de Guadalajara



- Ubicada en el occidental estado de Jalisco, en México
- Actor importante del *Silicon Valley mexicano*
- Segunda universidad pública del país en tamaño
- Más de 280 mil estudiantes en una Red Universitaria
- 15 centros universitarios, universidad virtual y un sistema de educación media superior con 172 espacios de bachillerato

Red Universitaria de Jalisco



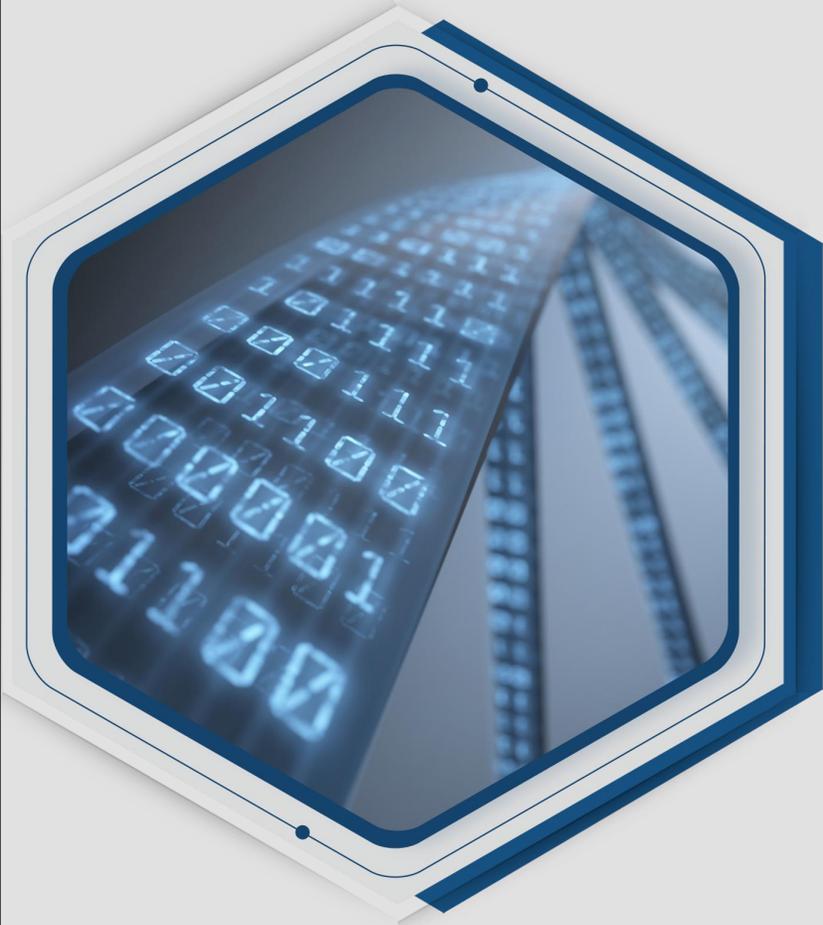
- Campus universitarios con autonomía de gestión
- Una plataforma común para la gestión universitaria (SIAU)
- Aplicativos para administrativos, académicos y directivos

Blockchain en la estrategia universitaria



- Blockchain permite la colaboración de empresas, universidades, organizaciones e interesados en conformar una red de confianza alrededor de un tema o aplicación
- Control distribuido con participación de todos los interesados.
- Diferentes tipos de redes: privadas, públicas, híbridas
- Diferentes aplicaciones: e-Salud, e-Gobierno, criptodivisas, etc

Blockchain en la estrategia universitaria



- Colaboración a través de nodos que despliegan y mantienen las propias organizaciones interesadas
- Cada nodo contiene una copia de toda la información y es actualizada en tiempo real
- Interesados pueden consultar información y eventualmente registrar transacciones
- Colaboran con los sistemas de información tradicionales a través de validar la consistencia en las operaciones

Blockchain en la estrategia universitaria

- **Beneficios**

Fortalecimiento de la confianza en los procesos de la Universidad de Guadalajara

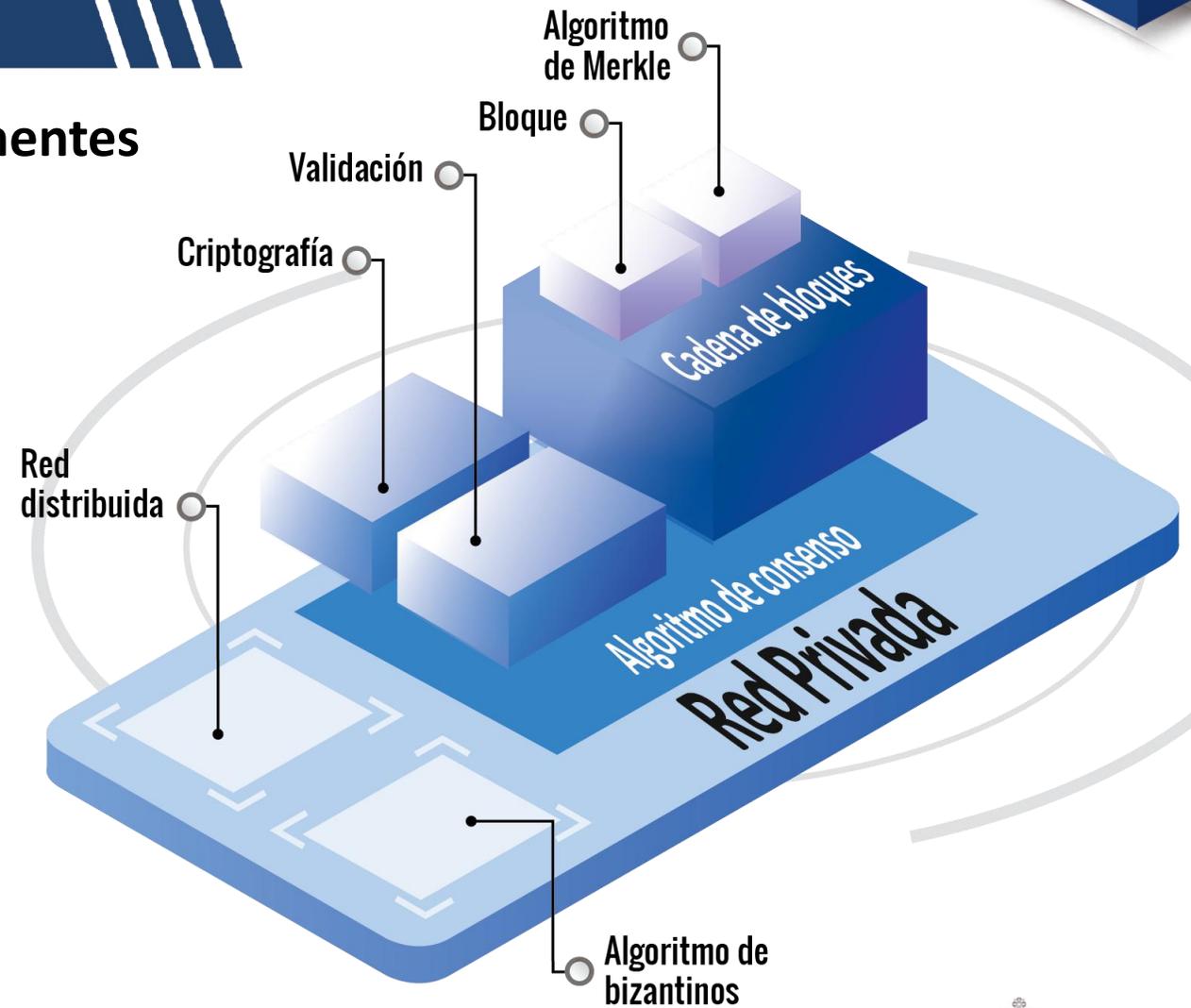
Facilitación del control y verificación de los contratos inteligentes

Transmisión segura de la información

Reducción del tiempo de desarrollo en la sistematización de procesos

Plataforma blockchain universitaria

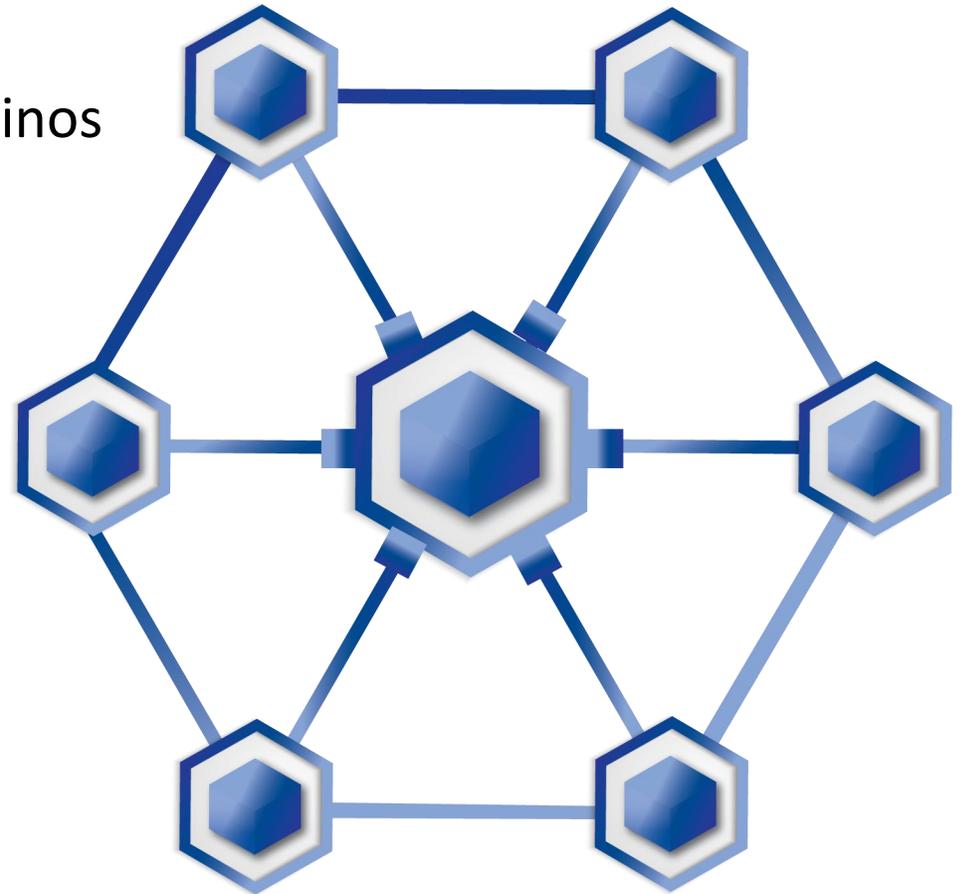
- Componentes



Plataforma blockchain universitaria



- **Red Distribuida**
 - Algoritmo de bizantinos



Plataforma blockchain universitaria

- **Nodo**



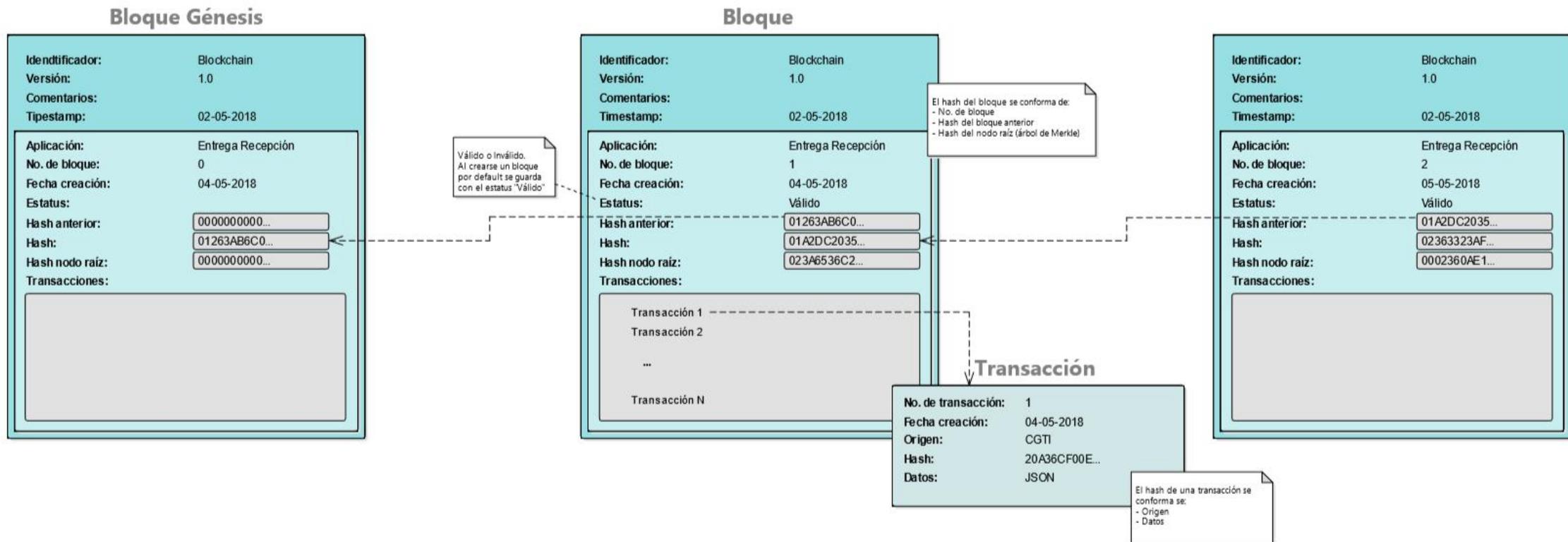


- Módulo de encriptación
 - SHA256
 - PKCS 7
 - PKCS 8
 - PKCS 12



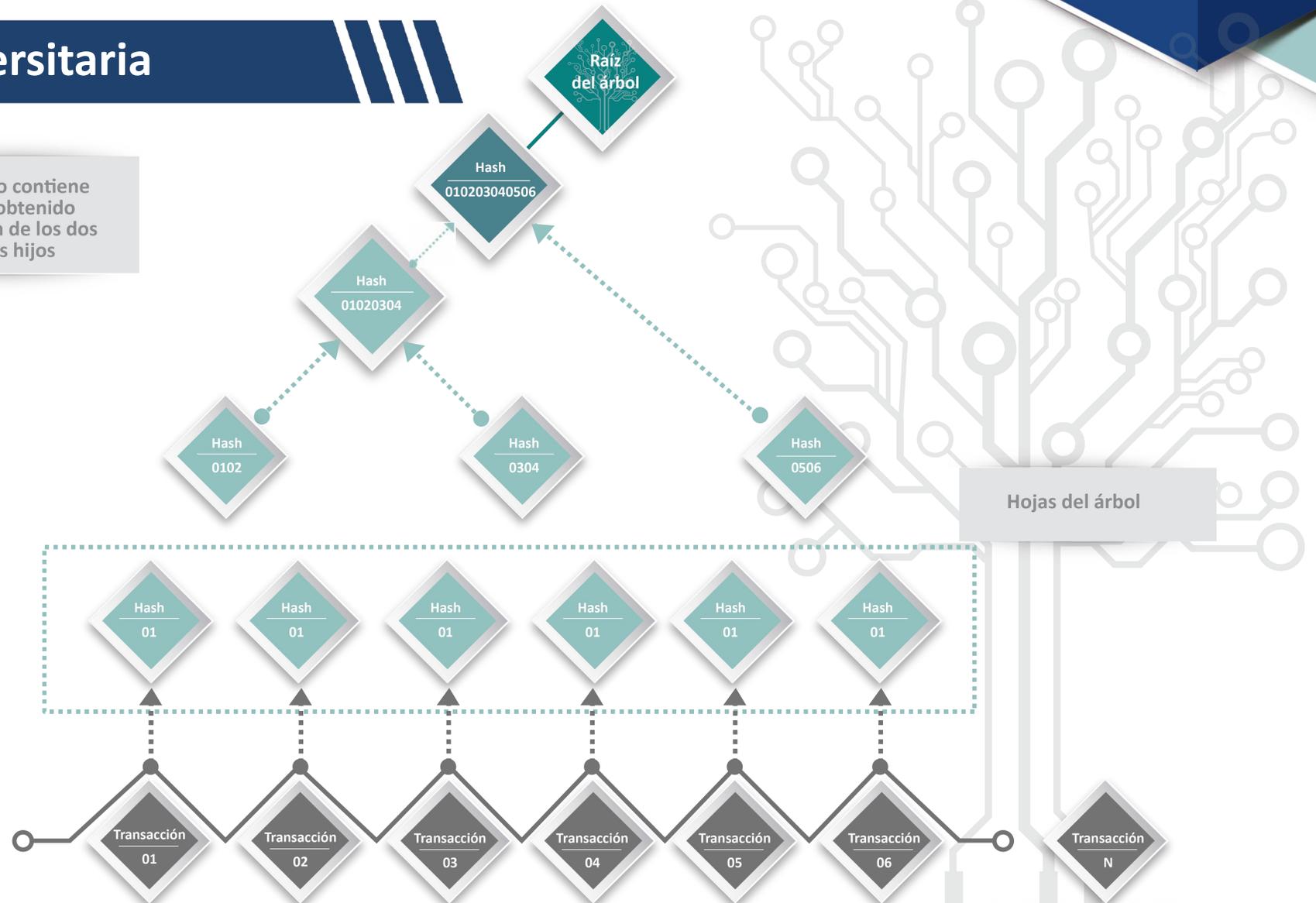
- Algoritmo de consenso
 - Escenario 1: 10 nodos activos o menos
 - Se requiere consenso de todos los nodos activos.
 - Escenario 2: más de 10 nodos activos
 - Se requiere el 70% de participación de los nodos activos
 - El consenso es con el 70 % de los nodos participantes

Cadena de Bloques



Árbol de Merkle

Cada nodo contiene el hash obtenido de la unión de los dos hashes hijos



Plataforma blockchain universitaria

- Validación

Validar Cadena

Aplicacion:
Cantidad de Bloques:
Transacciones del Ultimo Bloque:

Validar Bloque

Aplicacion:
Numero de Bloque:
Hash anterior:
Hash Bloque:

Validar Transaccion

Aplicacion:
Numero de Bloque:
Registro:

Plataforma blockchain universitaria



Buscar servidores activos

Ping

Servidor

Activo

Servidores

0

1

Votacion

0

1



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria de Jalisco

Plataforma blockchain universitaria



Servidores

Registrar servidor

Registrar

Eliminar servidor

Baja

Monitor

Registrar Monitor

Monitor



VOTACIONES

Candidatos:

Plataforma blockchain universitaria

Buscar servidores activos

Ping

Servidor

Activo

Servidores

0

1

Servidores

No. Bloque: 1
Hash: 2e11ae60c9e6c95ba1dae5564c144ce231c47c5629af0e6eaaedcae3bac58a01
Hash Anterior: beab3966389f2ad495c7db4f9dc029f16aae31c76af3ebefd9754faf0e6ddcb4
Hash Merkle Tree: 7c1506a7ac8dc8e136bcc1a9c2feeda0cc6ead6f4958b8755d358d812ddd70c1

NO. TRANSACCI	HASH	ORIGEN	REGISTRO
0	7c1506a7ac8dc8e136bcc1a9c2feeda0cc6e	148.202.222.116	{"ip":"qa.cgti.udg.mx","servidores":["148.202.222.116"],"minimo":"10","porcenta

Plataforma blockchain universitaria



Buscar servidores activos

Ping

Servidor

Activo

Servidores

0 1

Votacion

No. Bloque: 1

Hash: c578cec4bda7755b15f61eddb9a9a8a43294f7d02c2f17a2b77358069a48bc7c

Hash Anterior: beab3966389f2ad495c7db4f9dc029f16aae31c76af3ebefd9754faf0e6ddcb4

Hash Merkle Tree: d74fe28681c3cdce203b2ffa347a183b006413fbbd95373e1119ffa1fdd0244b

NO. TRANSACCI	HASH	ORIGEN	REGISTRO
0	34da6a6fa8119923f8a971543a436b28b3be	qa.cgti.udg.mx	{"candidato":"Candidato 1","codigo":"2954098"}
1	3fc2ed18ec41fec48a87fcd80612f196798a	qa.cgti.udg.mx	{"candidato":"Candidato 3","codigo":"2915154"}

Resultados



- Red privada blockchain en operación con nodos en los campus de la red universitaria
- Innovación con implementación propia
- Aprovechamiento de la experiencia lograda por los diversos equipos técnicos durante el desarrollo de varios sistemas.
- En la ruta para aprovechar la plataforma blockchain en los sistemas de información universitarios
- Aplicación en el sistema institucional que gestiona la entrega-recepción a través de expedientes digitales (5 mil usuarios)
- Red blockchain como repositorio confiable de los expedientes digitales

Trabajo futuro



- Convocar a las universidades a sumarse para alojar nodos y crecer la red blockchain
- Ampliar los servicios de la plataforma blockchain universitaria para ejecutar aplicaciones basadas en contratos inteligentes
- Identificar mejores practicas y casos de uso para fortalecer los aplicativos existentes



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Jesus David Salas Valle
David.Salas@redudg.udg.mx