



Vigilada Mineducación

MODELO DE MEJORA DE LOS PROCESOS DE SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN
DE PERSONAL CON EL USO DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN

MODEL FOR THE IMPROVEMENT OF THE SELECTION AND HIRING OF PEOPLE
PROCESS WITH BLOCKCHAIN TECHNOLOGY

Mónica Andrea Nieto Ripoll

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Magíster en
Administración

(MBA)

Asesor temático: Ricardo Andrés López Vega

Asesora metodológica: Gina María Giraldo Hernández

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN - MBA

BOGOTÁ

2021

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
3. JUSTIFICACIÓN	14
4. OBJETIVOS	18
4.1 Objetivo general	18
4.2 Objetivos específicos	18
5. MARCO TEÓRICO O MARCO CONCEPTUAL.....	19
6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	25
6.1 Fase de conformación del grupo de informantes	25
6.2 Enfoque cualitativo	28
7. DESARROLLO DEL TRABAJO.....	38
7.1 Diseñar el ecosistema de la solución con blockchain para un proceso de selección y contratación.....	38
7.2 Proceso actual y análisis de issues.....	39
7.3 Definición de roles en el modelo de implementación de blockchain en los procesos de selección y contratación	44
7.4 ¿Cómo afectaría la solución habilitada por blockchain a cada uno de los participantes del proceso de selección y contratación y qué propuestas de valor podrán alcanzar en el ecosistema para lograr un consenso?	46
7.5 Modelo propuesto de blockchain para cambiar el proceso	48
8. CONCLUSIONES	53
9. REFERENCIAS	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Herramientas digitales que soportan los procesos de selección y contratación...	12
Figura 2. Resultado de las ventajas de la implementación de blockchain en los procesos de selección y contratación	37
Figura 3. Relevancia de la implementación de blockchain en los procesos de Gestión Humana	37
Figura 4. Flujo del proceso actual de selección y contratación de personal	39
Figura 5. Flujo futuro del proceso de selección y contratación bajo el modelo de blockchain	48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Expertos en Recursos Humanos entrevistados.....	26
Tabla 2. Tabla de análisis del proceso actual de selección y contratación	40
Tabla 3. Definición de roles en el proceso de blockchain y permisos necesarios	44
Tabla 4. Impacto del blockchain en los participantes del proceso de selección y contratación	46
Tabla 5. Mejoras en el proceso de selección y contratación	48

RESUMEN

El presente trabajo de grado analiza los factores principales del proceso de selección y contratación de las empresas en términos de tiempo, calidad y transparencia, desde el punto de vista de la validación y verificación de la información de los candidatos y cómo la tecnología blockchain y sus propiedades son piezas clave en el diseño de un modelo que optimice dicho proceso y ayude a la evolución de las herramientas actuales para tener un cubrimiento de vacantes en menos tiempo y con menores costos directos e indirectos asociados.

Para lograr dicho análisis se realizó una investigación con algunos líderes de Gestión Humana de diferentes compañías, lo que permitió establecer la dimensión del problema citado en Colombia y su percepción sobre esta nueva tecnología, lo que resulta útil para la mejora del proceso y el avance en su implementación.

El texto finaliza con un modelo propuesto que usa la tecnología blockchain y que resalta los principales cambios en el proceso y los roles asociados.

Palabras clave: blockchain, selección, contratación, tecnología, Colombia, optimización.

ABSTRACT

This thesis work analyzes the main factors of the selection and hiring process of the companies, in terms of time, quality and transparency, from the point of view of the validation and verification of the candidate's information and how Blockchain technology and its properties are the key pieces in the design of a model that optimizes these processes and it helps to the evolution of the actual systems to cover the vacancies in less time and lower direct and indirect costs.

To achieve this analysis, an investigation was done with some Human Management Leaders from different companies, which allowed to establish the dimension of the problem in Colombia and their perception of this new technology, which is useful for the improvement of the process and progress in its implementation.

The text ends with a proposed model that uses Blockchain Technology and that highlights the main changes in the process and the associated roles.

Keywords: Blockchain, Selection, hiring, technology, Colombia, Digital Transformation, Improvement.

1. INTRODUCCIÓN

Los procesos de selección y contratación de las empresas, aunque no son procesos *core* —a menos que se trate de un *headhunter* o de un consultor especializado—, son de alta importancia, ya que aportan los recursos humanos necesarios para el buen funcionamiento de las compañías; por esta razón, exigen eficiencia tanto en tiempos como en costos; con base en lo anterior, y a partir de la óptica de la optimización de los procesos, surge la siguiente pregunta: ¿cómo lograr que los procesos de selección y contratación sean rápidos, efectivos y estrictos, y se minimice el riesgo de contratar un candidato con información falsa?

Actualmente, los procesos de selección y contratación de una empresa cuentan con varias tecnologías que facilitan la búsqueda de candidatos, como la inteligencia artificial —que filtra la información según los perfiles—, los contratos digitales, las entrevistas por videoconferencia, entre otras, que han hecho más ágil el procedimiento, pero que también traen otros retos como la validación de la información compartida por los candidatos y la seguridad de las bases de datos para evitar el robo de dicha información.

Blockchain es una tecnología disruptiva que presenta muchas ventajas para optimizar los procesos y disminuir los tiempos y costos gracias a sus principios de transparencia, inmutabilidad, seguridad, consenso y contratos inteligentes. El proceso de selección y contratación se convierte entonces en un candidato ideal para la implementación de los

principios de blockchain, ya que participan varios roles en el proceso, altos tiempos para seleccionar a los candidatos y altos riesgos de fraude en este.

Con el fin de conocer el uso de la tecnología blockchain en los procesos de selección y contratación en Colombia, se entrevistaron siete expertos en Gestión Humana para identificar el conocimiento de la herramienta y la relevancia de esta en sus planes estratégicos. Debido a que se trata de una tecnología muy nueva, su campo de aplicación se encuentra en los procesos de innovación y operativos y no en los de soporte como Gestión Humana; sin embargo, los entrevistados reflejaron comprensión del modelo propuesto con blockchain y lo vieron atractivo para cumplir sus objetivos estratégicos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para tener un personal cualificado y eficiente, que contribuya a la productividad de una empresa, es necesario un buen proceso de selección. Esto significa que dicho proceso, mediante el cual la empresa o la entidad elegirá a los empleados ideales y capacitados para uno o varios puestos de trabajo, debe ser completo, exigente y efectivo.

Las etapas propias de un proceso de selección y contratación son:

- Preselección por currículum y sus respectivas credenciales.
- Realización de la entrevista preliminar.
- Aplicación de las pruebas psicotécnicas que evalúen el perfil psicológico y técnico del aspirante.
- Revisión de las credenciales (títulos, certificados). Igualmente, comprobación de las referencias (profesionales, laborales y personales), así como de los antecedentes penales y policiales.
- Preselección de la terna que irá a la entrevista del panel técnico.
- Selección del candidato o postulante final, como resultado del paso anterior.
- Realización del examen médico físico.
- Cerramiento del ciclo con la firma del contrato (“Riesgos de fraude con origen en la gestión del talento humano”, 2018).

Pero ¿cómo lograr que en cada etapa el proceso sea transparente, rápido, efectivo y estricto, y se minimice el riesgo de contratar un candidato con información falsa que pueda traer pérdidas económicas a la empresa?

Entre las distintas situaciones que tiene un proceso de selección y contratación se encuentran, principalmente, las actividades de validación de información que generan retos importantes, como la desmotivación del candidato por el largo proceso, la presentación de información fraudulenta o, en algunos casos, el ocultamiento de información importante durante el proceso de reclutamiento. De acuerdo con una encuesta realizada por Business Review Australia en el 2017, se identificó que las pérdidas que una compañía puede tener por una mala contratación de un empleado con un salario de 100.000 dólares al año pueden alcanzar un 40% por arriba del salario del empleado. Otro estudio desarrollado por Robert Hal a gerentes de recursos humanos en Australia, concluyó que una contratación no exitosa afecta negativamente la productividad en un 55%, disminuye la moral del equipo en un 23% y causa pérdidas económicas en un 19% (Kim, Miraz y Onik, 2018, p. 2).

Así mismo, un estudio de la Sociedad para la Gerencia de Recursos Humanos (SHRM) en el 2016, reporta que las diferentes plataformas de redes sociales (LinkedIn, Facebook y Twitter) permiten a las personas crear y cargar su perfil sin verificación alguna; además, el 84% de los procesos de reclutamiento se realiza a través de este medio. En estas plataformas, los candidatos pueden hacer cambios a su perfil y adaptarlo a las ofertas publicadas cada vez que se presentan a un cargo. Por otro lado, el estudio también arroja que, sin un proceso de

verificación, una organización puede recibir las mismas aplicaciones de candidatos por diferentes canales, duplicando el análisis de estas. Según el estudio de Batzabalis, en un 80% de las aplicaciones el 57% tiene discrepancias con el *background* académico y 12% tienen información falsificada (Fong, Yung, Suk Yi y Tripathi, 2020).

Según Estrada (2019), seleccionar a un candidato cuya remuneración es de 5.000 dólares mensuales más beneficios de ley tiene un costo de 10.000 dólares si el proceso se hace externamente, pero si se hace internamente se debe calcular el salario del equipo dedicado al reclutamiento más los valores de los contratos con terceros para la verificación de la información.

Adicional a lo señalado anteriormente, el mercado laboral ha cambiado tras la pandemia de covid-19, y el sistema de reclutamiento en línea cobra más importancia que nunca, tanto para los departamentos de Recursos Humanos como para los candidatos. Por eso, muchas empresas han dejado de realizar entrevistas presenciales (Kluwer, 2021, p. 63) para dar paso a las herramientas digitales y las tecnológicas, que son imprescindibles para la selección y contratación de personal. La digitalización ha cambiado la manera en la que se detecta y se selecciona el talento.

Gracias a la adopción de las herramientas digitales se ha logrado segmentar a los candidatos y que acudan menos de ellos a las entrevistas, pero más cualificados para el puesto. Lo

anterior se facilita ya que se dispone de mayores medios, más allá del currículum en papel, para obtener información de los aspirantes, como la videoconferencia, que se utiliza en la fase de entrevista (*Transformación digital de los negocios*, s. f., p. 11).



Figura 1. Herramientas digitales que soportan los procesos de selección y contratación

Fuente: *Transformación digital de los negocios* (s. f.).

El uso de las tecnologías permite establecer contratos inteligentes y automatizados que se activan al cumplir ciertas condiciones, pero tienen algunos inconvenientes, ya que los cibercriminales, a menudo, se hacen pasar por empresas o agencias de contratación con el objetivo de acceder a los datos de los candidatos.

Así mismo, comprobar las recomendaciones laborales y los diplomas sigue siendo hoy una de las tareas a las que más tiempo y dinero dedican los responsables de Recursos Humanos. Según Career Builder, el 58% de los seleccionadores constata información falsa en los currículos que recibe en algún momento (“Gestión de talento y blockchain empiezan (por fin) a ir de la mano”, 2020).

Después del anterior planteamiento surge la pregunta: ¿Es posible el uso de una tecnología que acelere y automatice la forma en la que las empresas comprueben los datos relativos a la identidad de los candidatos, sus referencias, credenciales, estudios y experiencia, de manera descentralizada para no depender de plataformas que centralicen la información, y que además cuente con la seguridad suficiente para evitar el fraude y el robo de información?

3. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día las empresas están transformando los modelos de negocio con el uso de la tecnología disruptiva, gracias a la interacción de la hiperconectividad (derivada de la generalización de los *smartphones* y otros dispositivos) y la hiperinformación (que surge del acceso inmediato a toda la información necesaria por medio de Internet) (Instituto Cuatrecasas, 2019).

Actualmente, las áreas de reclutamiento se enfrentan a muchos retos, como disminuir los tiempos de contratación para asegurar los mejores candidatos, garantizar que la información judicial, laboral, financiera y académica sea verídica, confiable y corroborable, disponer de mecanismos para atraer candidatos alineados al perfil solicitado, mantener segura la información de los candidatos en sus bases de datos, cumplir con las regulaciones de protección de datos dispuestas y realizar la selección de los candidatos de forma exitosa, entre otros. Con el fin de cumplir con estos retos se construyen equipos de reclutamiento con expertos y se generan relaciones contractuales con diferentes proveedores (investigadores, consolidadores de bases de datos, empresas de psicología) que permiten asegurar el propósito del proceso: conseguir el mejor talento para la organización.

Por otro lado, los candidatos deben realizar los siguientes pasos: diligenciar los diferentes formatos con distinta información por cada empresa a la que se presentan, disponer de la

información personal en varios portales y refrendar su documentación en notarías para certificar su validez, lo cual implica destinar tiempo y dinero para participar en un proceso de selección y contratación.

Tanto para los candidatos como para los empleadores el proceso es extenso y costoso, y tiene demasiados riesgos, entre los cuales se encuentran: la falsificación de documentos, las referencias falsas, el robo de información por el involucramiento de varios terceros en el proceso, la selección de un candidato que no cumpla con las expectativas y, por lo tanto, la pérdida de dinero en entrenamiento y capacitación, entre otros; por estas razones, se origina la necesidad de buscar una solución que permita hacer el proceso más corto y garantizar la “transacción” entre el candidato y el empleador sin necesidad de intermediarios que aseguren que la información es confiable.

Es entonces cuando surge blockchain, una tecnología que presenta beneficios importantes en las transacciones usuario-usuario, garantizando características de transparencia (no hay intermediarios en el proceso), inmutabilidad (ninguna transacción se puede borrar o corromper), seguridad (la descentralización permite seguridad en la información), consenso (cada uno de los implicados cumple con su parte del trato electrónicamente y se eliminan las autoridades o terceros para validar información) y contratos inteligentes (los tratos y la validación de su cumplimiento es automática).

Por lo cual, el proceso de selección y contratación, y sus retos de eficiencia, transparencia y calidad, es perfecto para tecnologías como blockchain, ya que tanto las compañías como los candidatos, los centros de formación y las empresas de servicios del Estado podrán eliminar los costos de generación de información, el envío y la verificación de esta, disminuir los tiempos de intercambio de información, eliminar los riesgos de pérdida o robo de la misma, mitigar el riesgo de falsificación de información en doble vía y asegurar la protección de la data.

Blockchain permitirá la introducción de información una vez verificada y aprobada —las certificaciones de grados, cursos o formaciones serán comprobadas directamente de la fuente—; además, este registro incorruptible permitirá también hacer un seguimiento profesional del trabajador, actualizando los conocimientos y las habilidades desarrolladas en su vida. Esta tecnología también puede ser útil para la selección de talentos específicos, identificando los candidatos y el puesto que mejor se adecúe a sus cualidades, encajando los perfiles concretos de los aspirantes con las ofertas laborales.

Uno de los pilares de blockchain son los *smart contract*, que permiten que la red se autogestione automáticamente sin necesidad de un supervisor, lo que se traduce, en ese caso, en la actualización de contratos profesionales, y que permitirá activar y desactivar un contrato; incluso, definir las condiciones de los nuevos contratos de forma previa, proporcionando mayor confianza a los trabajadores.

En definitiva, blockchain hará posible la realización de operaciones digitales entre el empleador y el trabajador sin la intervención de terceras personas, de modo que no solamente producirá seguridad y confianza entre las partes, sino que además evitará tareas exhaustivas y tediosas, haciendo que el proceso de selección sea más rápido y menos costoso.

Y, como es sabido, con un proceso de selección completo y eficiente, y la incorporación de personas adecuadas al puesto de trabajo y comprometidas con la empresa, se contribuirá a la productividad y la optimización de los beneficios de esta.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Definir las variables necesarias para proponer un modelo de mejora de los procesos de selección y contratación de personal con el uso de la tecnología blockchain.

4.2 Objetivos específicos

- Identificar el uso que hacen las compañías del cifrado de la información usando blockchain en procesos de Recursos Humanos en Colombia y la comprensión del alcance de esta tecnología.
- Estudiar el uso de blockchain en los procesos de Recursos Humanos, específicamente en procesos de selección y contratación y validar los beneficios operativos de su implementación.
- Proponer los elementos que debería tener un proceso de selección y contratación de personal para implementar la tecnología blockchain.

5. MARCO TEÓRICO O MARCO CONCEPTUAL

La historia de la tecnología blockchain se remonta a principios de los años noventa, cuando un par de físicos, Stuart Haber y W. Scott Scornetta, se enfrentaron a un problema: ¿cómo mantener el pasado asegurado y conservar la información digital de forma segura y persistente en el tiempo? En 1991 publicaron su primer artículo de uso de una cadena de bloques criptográficos para preservar la información pasada y protegerla; en ese momento no tenían noción de que serían los pioneros en crear nuevos ecosistemas de transacciones. Poco después, en 1993, y en respuesta a los abundantes ataques de *spam*, se estableció el concepto de *proof of work*, que buscaba dar contramedidas a aquellos ataques. Sin embargo, solo fue hasta el 2008 que se concibió lo que conocemos hoy como blockchain gracias a Satoshi Nakamoto con su Bitcoin Paper: un sistema de efectivo electrónico *peer to peer*. Se cree que bitcoin es blockchain, pero en realidad esos términos son intercambiables. En 2014 surge Ethereum, que más que una base de récords de transacciones puede ejecutar cálculos y *smart contract* o programas que pueden implementar la cadena de bloques, permitiendo desarrollar aplicaciones que se alojan y se distribuyen en la misma cadena. El avance de esta tecnología se encuentra en continuo desarrollo, tanto que en el 2018 la revista *Harvard Business Review* sugirió el blockchain como una tecnología fundamental para el futuro (“The brief, brief history of blockchain”, 2020).

Blockchain es una “base de datos que se halla distribuida entre diferentes participantes, protegida criptográficamente y organizada en bloques de transacciones relacionados entre sí

matemáticamente” (Preukschat, 2017, p. 7), y su implementación logra importantes ventajas competitivas. Con esta plataforma, las organizaciones tienen acceso a una herramienta confiable para transacciones financieras y comerciales, aportando los siguientes beneficios (“Cinco beneficios de blockchain en las empresas”, 2020):

- Digitalización: todos los datos en la plataforma están basados en tecnología de registro distribuido; los participantes pueden tener acceso remoto e inmediato a documentos o transacciones. Ese acceso digital y descentralizado crea una huella auditable que, por la inmutabilidad y el seguimiento de los datos, crea “una sola verdad”, también conocida como *one truth*, para la información.
- Menor riesgo operativo: al ser un proceso descentralizado e incorruptible, blockchain reduce los riesgos operacionales de las empresas. Así mismo, las soluciones de depuración son hechas en tiempo real, sin riesgos de errores gracias a los contratos inteligentes que permiten programar y codificar las transacciones.
- Reducción de pérdidas: la creación de información basada en esta red, considerada *one truth*, permite reducir el número de conciliaciones, dado que cada bloque se basa en los pasados. Blockchain facilita conciliaciones automatizadas y la reducción de errores humanos en dicho proceso.
- Ahorro en costos: como resultado de la digitalización y automatización inherente al blockchain, esta tecnología mejora la eficiencia operativa, reduce el costo de capital —debido a una menor exposición del balance general—, genera menores costos de

cumplimiento y cobertura regulatoria y disminuye los costos de administración de riesgos.

- Creación de nuevos mercados: con la llegada de esta plataforma se abre el mercado del Internet de la verdad. Con él, los diferentes proveedores podrán satisfacer las demandas de bases de datos incorruptibles, descentralizadas e inmediatas que necesitan las organizaciones de todas las industrias.

El primer paso para entender cómo adaptar la tecnología blockchain a un proceso es comprender su funcionamiento, así que lo describiremos en cinco pasos (McLaughlin, 2017):

- Transacción: dos partes A y B deciden intercambiar una unidad de valor (moneda digital o una representación digital de algún otro activo, como título de propiedad, certificado de nacimiento o título educativo) e inician la transacción.
- Bloque: la transacción es empaquetada con otras transacciones pendientes creando así un “bloque”. El bloque se envía a la red de computadores participantes del sistema de cadena de bloques.
- Verificación: los computadores participantes (llamadas “minerías” en la cadena de bloques bitcoin) evalúan las transacciones y a través de cálculo matemáticos determinan si son válidas, con base en reglas acordadas. Cuando se alcanza “consenso”, típicamente entre el 51% de las computadoras participantes, las transacciones se consideran verificadas.
- Hash: cada bloque verificado de transacciones se estampa temporalmente con un hash criptográfico. Cada bloque también contiene referencias a los hash de bloques previos,

creando así una “cadena” de registros que no puede ser falsificada, salvo si se convence a las computadoras participantes de que los datos adulterados en un bloque y en todos los previos son ciertos. Tal hazaña se considera imposible.

- Ejecución: la unidad de valor se mueve de la cuenta de la parte A a la cuenta de la parte B.

Las características fundamentales que debe tener una función *hash* son:

- Eficiencia de cálculo: que se pueda generar rápidamente y a bajo costo.
- Resistencia a preimagen: que sea computacionalmente muy difícil obtener un mensaje de entrada que produzca un hash predeterminado; es decir, que no se pueda prever el hash que se va a generar con un mensaje de entrada.
- Resistencia a segunda preimagen y a la colisión: que sea computacionalmente muy difícil crear dos mensajes distintos que den como resultado el mismo hash (Instituto Cuatrecasas, 2019, p. 304).

Existen tres tipos de tecnologías blockchain: las públicas, las privadas y las híbridas; la principal diferencia radica en los permisos que se requieren para poder acceder a ellas, ya que las redes públicas permiten el acceso a cualquiera que pueda registrar información en blockchain, y no existe un número limitado de usuarios o participantes, en cambio en las redes privadas se exige el permiso de los nodos que la componen para unirse a las mismas, y en las redes híbridas los nodos han de ser invitados para unirse a la red, pero las transacciones

son públicas, es decir, cualquiera puede visualizarlas, aunque no pertenezca a la cadena (Instituto Cuatrecasas, 2019, p. 316).

En los últimos cinco años el proceso de selección y contratación ha sufrido cambios dramáticos, incrementando el foco en el reclutamiento por redes sociales, el *branding*, el manejo de la relación con el empleado y la inteligencia artificial. El reclutamiento tiene el porcentaje más alto en adopción de aplicaciones de administración de talento, con un 85%. Sin embargo, aunque el blockchain es una tecnología muy joven, muchas empresas visionarias consideran que puede generar cambios en los procesos del departamento de Recursos Humanos, como la verificación de referencias, la verificación de certificados y la administración y verificación de la historia académica y laboral. Según los resultados de la encuesta realizada por Sierra-Cedar, el 4% de las empresas reportan el uso de blockchain en las tecnologías aplicadas a gestión humana, y el 13% está realizando casos de negocio para usos futuros de esta tecnología (“The Sierra-Cedar 2019-2020 HR systems survey white paper”, 2019).

En los últimos años la tecnología blockchain ha tomado protagonismo, ya que diferentes tipos de industria la han utilizado para mejorar su eficiencia logrando que sus transacciones sean más rápidas, menos costosas y con menos involucrados. Los servicios financieros han sido líderes en desarrollar diferentes aplicaciones de blockchain como Fintech, y otras industrias como media, telecomunicaciones, salud y entidades del gobierno se encuentran

iniciando en la aplicación de la tecnología. Esto va de la mano con los resultados obtenidos por un estudio de Deloitte entre el 2018 y el 2020, en el que se demuestra que el 53% de las empresas han convertido la tecnología blockchain en una prioridad crítica en sus organizaciones (“Introducing blockchain as a customer loyalty solution”, 2019).

6. DISEÑO METODOLÓGICO

Para responder las preguntas del presente estudio se usó un enfoque cualitativo, y se aplicaron entrevistas semiestructuradas como herramienta para recolectar datos y así cumplir el objetivo de entender la necesidad y el uso de la tecnología blockchain en el mercado (Reguant-Álvarez y Torrado-Fonseca, 2016, p. 87).

Durante la investigación se aplicó un cuestionario de diez preguntas que indagan sobre la aplicación de tecnología en los procesos de selección y contratación de gestión humana en las empresas colombianas, y cómo blockchain es protagonista en esta evolución.

También se entrevistaron siete expertos en gestión humana con el fin de recopilar el pensamiento del grupo sobre la aplicación de blockchain en los procesos de selección y contratación de personal en Colombia y su viabilidad en los próximos años.

6.1 Fase de conformación del grupo de informantes

Se entrevistaron gerentes, directores y líderes estratégicos de Recursos Humanos, que realizan la planeación estratégica de sus áreas y trabajan en empresas de alto impacto en la sociedad

Tabla 1. Expertos en Recursos Humanos entrevistados

Nombre	Compañía	Cargo	Antigüedad	Aspectos relevantes
Omar Cotrino	Samsung	Gerente de Desarrollo de Talento y la Organización	5 años	El proceso de selección y contratación esta centralizado en un CSC en Brasil. Cuarenta contrataciones en el último año
Catalina García	Godoy Córdoba Asociados	Directora de Talento Humano Región Andina	10 meses (más de 5 años como Directora de Talento Humano)	
Lina Leño	Medtronic	Gerente de Adquisición de Talento	6 meses (más de 5 años de experiencia en Gestión Humana)	La compañía no cuenta con procesos de validación de información de los candidatos; por el tipo de industria casi todos

				los candidatos son referidos
Daniel Calderón	Procolombia	HR Business Partner	4 meses (antes líder de contratación)	La compañía tiene una rotación del 20%
Bibiana León	Yara	Gerente de Recursos Humanos	2 meses (antes Administración de Recursos Humanos en Latinoamérica)	Multinacional noruega con sede en Colombia. Todos los procesos y sistemas son implementados desde Noruega
Lina Estrada	Ipsos Colombia	Directora de Recursos Humanos	3 meses (antes líder de talento y HRBP de Procolombia durante 2 años y medio)	
Camila Sánchez	Korn Ferry	Consultor Senior Latinoamérica	4 meses (antes Coordinadora de Selección de Sodimac)	

			durante 3 años y medio)	
--	--	--	----------------------------	--

Fuente: elaboración propia.

6.2 Enfoque cualitativo

Posterior a la realización de las siete entrevistas, que se encuentran grabadas, se hizo un análisis y la consolidación de las respuestas, que se enumeran a continuación.

1. En su experiencia: ¿cuáles son los principales retos del proceso de selección y contratación con respecto a la seguridad de la información de los candidatos y su trayectoria académica y laboral? ¿Alguna vez ha enfrentado un caso de fraude en la información?

En cinco de las empresas donde trabajan los entrevistados han implementado una actividad al final del proceso de selección y contratación para verificar la información dada por los candidatos; esta actividad normalmente se realiza para el último candidato y no a la terna final, debido a que significa altos costos para la compañía —entre 200.000 y 450.000 pesos por candidato—, por lo tanto, en caso de que se encuentre una no conformidad la empresa toma la decisión de aceptar el riesgo de empezar el proceso de nuevo adicionando costos y tiempos al proceso, sin contar con los costos de tener un cargo vacante sin ocupar.

Los entrevistados comentaron que los casos de fraude de la información no son frecuentes, sin embargo, encontraron casos en los que no han terminado la profesión que decían tener o han mentido en el último salario. Uno de los riesgos más grandes del proceso de selección y contratación es terminar el proceso y encontrar información falsa.

Los entrevistados concuerdan que los fraudes pueden ser más frecuentes en cargos operativos, debido a que, por el nivel de necesidad, los candidatos tienden a inventar información de experiencia laboral o falsifican los diplomas de grado ya que no han terminado la carrera.

En Medtronic y Yara no han tenido casos de fraude, pero en la práctica hay bastantes situaciones que se reportan por la línea ética, de empleados que no demuestran los estudios que dicen tener, pareciendo casos de fraude.

Los entrevistados compartieron que los estudios de seguridad son demorados, por lo cual, en algunas ocasiones, la vacante se queda un largo periodo de tiempo desocupada esperando los resultados, ya que no se asume el riesgo de contratar sin esta verificación.

2. ¿Qué piensa del uso de tecnología en los procesos de Gestión Humana? ¿Cuáles ha implementado? ¿Qué se desea garantizar con la implementación de herramientas tecnológicas?

Los entrevistados expusieron, sin excepción, que ven la tecnología como parte esencial de los procesos de Gestión Humana porque requieren hacer más ágiles los procesos de selección y contratación, y para ello necesitan tener la información en tiempo real y sistemas que faciliten su análisis bajo reglas establecidas. Sobre todo en Colombia, en donde la ley exige que se guarde toda la información de los candidatos por tiempos extensos, lo que obliga a las compañías a invertir en herramientas que permitan almacenarla de manera segura y que pueda ser consultada desde cualquier lugar.

Las herramientas que han implementado permiten, principalmente, hacer la trazabilidad de cada uno de los procesos de selección y contratación, y la generación inmediata de reportes referentes a dichos procesos; algunas realizan de manera masiva la selección y contratación, las entrevistas por videollamada, los filtros automáticos de perfiles, etc. Todos concuerdan en que no hay una sola herramienta en el mercado que tenga todos los procesos incluidos.

Una de las herramientas más nombrada es la Applicant Tracking System (ATS):

Un sistema de seguimiento de candidatos muy práctico para cada uno de los miembros de Recursos Humanos que facilita la automatización de procesos de selección y

simplifica parte del trabajo al filtrar la búsqueda de candidatos según la configuración y la oferta de empleo (“ATS o applicant tracking system”, s. f.),

y que tienen interfaz con las plataformas públicas de reclutamiento como LinkedIn y El Empleo; en algunas de ellas hay protocolos de inteligencia artificial para buscar candidatos que se encuentren 100% alineados al perfil definido.

Uno de los entrevistados expuso que en Colombia hay restricciones legales que no les permite a las empresas decir aspectos negativos de los candidatos, detalle que no ha sido cubierto con la tecnología actual.

3. ¿Considera que el proceso de selección y contratación de personal de su compañía requiere de tecnología para ser optimizado y cumplir su objetivo? ¿Cuáles son los principales retos de optimización?

La mayoría de los entrevistados expresaron que se sienten cómodos con las herramientas que actualmente tienen para los procesos de selección y contratación. Todos comentan que en los últimos años han hecho grandes inversiones y esfuerzos para digitalizar el proceso y buscar mejoras significativas en estos; sin embargo, todavía existen oportunidades de mejora que aún no se cubren ni se solucionan con las tecnologías conocidas.

Entre los retos más discutidos se encuentra la centralización de la información de todos los empleados —personal, económica, profesional, de desempeño—, y que se pueda consultar de manera inmediata para facilitar la toma de decisiones y tener información a tiempo.

4. ¿Actualmente ha implementado alguna tecnología para desarrollar los procesos de selección y contratación de personal?

Como se expuso en una pregunta anterior, las principales herramientas implementadas son:

- Inteligencia artificial para filtrar las hojas de vida según el perfil.
- Bases de datos para consolidar la información de los candidatos y poder hacer consultas de forma permanente.
- Herramientas de selección de personal y pruebas psicotécnicas.
- Entrevistas automáticas.
- Power BI para obtener reportes.
- Success Factors: para seguimiento de desempeño.
- Plataformas de *e-learning*.
- IPSOS: seguimiento de la vida laboral del empleado que tiene interfaz con nómina.
- Sistema de generación de contratos de personal digital.

En dos de las empresas en las que trabajan los entrevistados, se observa que tienen varios procesos manuales, con soporte de tecnología básica como Excel.

5. ¿Ha concebido la implementación de la tecnología blockchain en el proceso de selección y contratación de personal? ¿Sí o no? ¿Por qué?

Los entrevistados expresaron que conocen blockchain como una plataforma de bitcoin, pero no conocen sus múltiples usos y no hay proyectos en curso para implementarla.

Por lo anterior, y con fines de validar el modelo propuesto, en la entrevista se explica la tecnología y cómo se propone implementar el modelo blockchain; los entrevistados expresaron que el modelo es atractivo porque haría el proceso más eficaz, y llamativo pues permite tener la seguridad de la información del candidato.

Los entrevistados manifestaron que blockchain permitirá democratizar la información de una manera segura, porque se puede consultar la vida laboral académica de una forma rápida y económica sin depender de terceros; además, disminuye considerablemente el riesgo de contratar a una persona que no cumpla con el perfil.

La gerente de Recursos Humanos que trabajó en Procolombia declaró que ha escuchado de blockchain, pero utilizado en otras áreas de la compañía como Innovación y Operaciones, aplicado a bases de datos del sector público, pero nunca se recurre a él para procesos de selección y contratación.

La consultora senior de Korn Ferry escuchó a algunos proveedores de seguridad que ofrecen aplicar al proceso este tipo de tecnología.

6. ¿Cuáles considera que deben ser los cambios que debe llevar a cabo la compañía para implementar esta tecnología en cuanto a roles, procesos y relación con posibles candidatos?

Los entrevistados expusieron que los principales cambios se verían en los roles, debido a que los roles operativos se reducirían y los analistas de selección podrían tener más tiempo y más herramientas para hacer análisis de los candidatos.

La consultora de Korn Ferry planteó que, si proyecta cambios fuertes en el proceso, el candidato cambia su rol, puesto que define la información que desea compartir e inicia la validación de esta por medio de la tecnología; por esta razón, se hace más necesario el aumento de la habilidad del uso de herramientas tecnológicas, y reiteró que crecería la necesidad de roles más estratégicos en Gestión Humana, ya que la tecnología propuesta apoyaría la parte operativa.

7. ¿En cuál de los componentes de la estructura de costos de los procesos de selección y contratación se daría un mayor impacto?

Los entrevistados respondieron que no conocen el esquema de costos de los procesos de selección y contratación de sus compañías; se asume que el costo de validación de información se encuentra entre 200.000 y 450.000 pesos por candidato.

Varios mostraron dudas en el tema de costos, debido a que interpretan que una tecnología tan eficaz debe tener un alto valor y no están seguros de si la relación costo/beneficio sería atractiva.

8. ¿Conoce alguna regulación frente a la implementación de blockchain? Si la respuesta es positiva, ¿es una restricción para implementar blockchain en sus procesos?

El conocimiento de blockchain es muy limitado, por tal razón no hay conocimiento de regulaciones.

9. ¿En cuáles procesos de Recursos Humanos sería útil la tecnología blockchain y por qué?

De acuerdo con el entendimiento de las ventajas de blockchain, los procesos de Gestión Humana que se pueden ver beneficiados son:

- Bienestar: porque al incluir información personal en las cadenas es posible segmentar los equipos por necesidades y hacer planes de bienestar asociados.
- Desarrollo: porque se puede analizar la información de su desempeño y evolución en la compañía y así personalizar las soluciones para mejorar su desarrollo de carrera.
- Nómina: blockchain puede guardar toda la información económica del empleado para futuras consultas por parte de otras empresas.
- Salud y seguridad en el trabajo: para gestionar la información de salud y validar las incapacidades de los empleados, que en varios casos se falsifican.
- Capacitación: análisis de varios proveedores de capacitación y su experiencia.

10. De las siguientes ventajas, y de lo que conoce sobre blockchain, ¿cuáles son las más importantes para su operación?

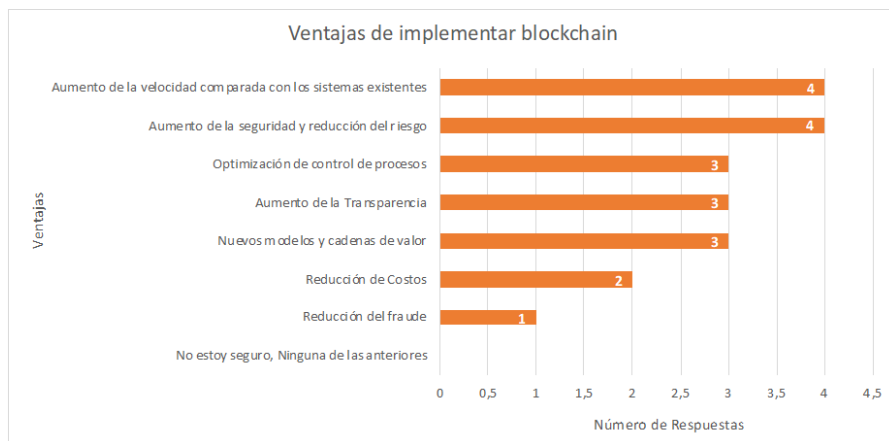


Figura 2. Resultado de las ventajas de la implementación de blockchain en los procesos de selección y contratación

Fuente: elaboración propia.

11. ¿Cuál de las siguientes frases describe mejor la relevancia de blockchain para su organización en este momento, en un lapso de veinticuatro meses?

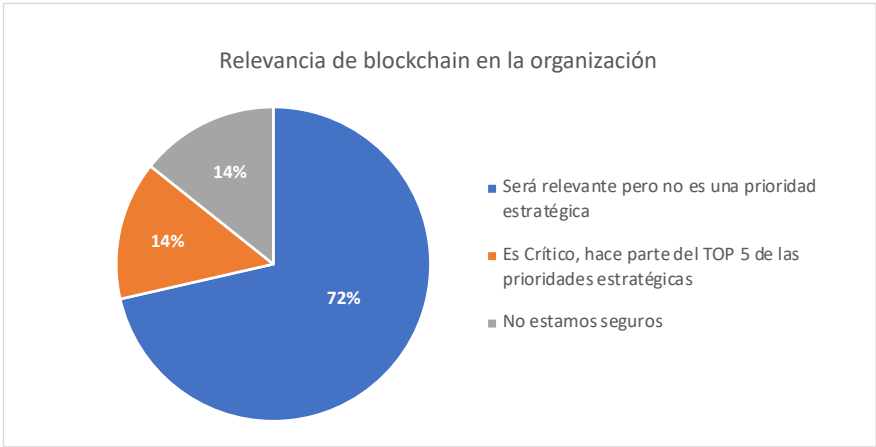


Figura 3. Relevancia de la implementación de blockchain en los procesos de Gestión Humana

Fuente: elaboración propia.

La única compañía que ve crítica la propuesta de blockchain es la empresa de consultoría en Gestión Humana, debido a que debe estar a la vanguardia y sugiere nuevos sistemas para las compañías; dicha empresa expone que no hay un nivel alto de investigación y aplicación de blockchain en Colombia, y que hay empresas muy avanzadas en proyectos con esta tecnología y otras con muy poca evolución en el tema.

7. DESARROLLO DEL TRABAJO

La esencia de blockchain es ofrecer una nueva forma de colaboración a las empresas por medio de la descentralización —aclarando que la descentralización no significa que sea todo o nada—; aunque puede requerir elementos centralizados y elementos descentralizados.

Para desarrollar el modelo de blockchain se utilizó el Blockchain Deployment Toolkit del World Economic Forum y las herramientas de análisis del proceso As-Is para diseñar el método ToBe con la tecnología.

7.1 Diseñar el ecosistema de la solución con blockchain para un proceso de selección y contratación

¿Qué problema empresarial aborda la solución propuesta para el ecosistema en su conjunto?

Actualmente, los procesos de selección y contratación de las compañías requieren invertir altos esfuerzos en la consecución de candidatos apegados al perfil mediante plataformas centralizadas, que consolidan la información suministrada por las personas, pero sin ninguna validación; es por esto por lo que posterior a un proceso psicológico de validación de las capacidades, tanto técnicas como sociales, para ocupar el cargo, se debe hacer una investigación de la información plasmada en los *curriculum vitae* por medio de compañías de investigación, compra de bases de datos e, incluso, a través de referencias, lo cual no cubre

totalmente el riesgo de encontrar fraude en la información suministrada y perder tiempo y dinero invertido en el proceso de selección.

Es por lo anterior que el problema que se debe solucionar es el de transformar el proceso de selección y contratación en uno que se lleve a cabo únicamente entre candidato y empresa, con la confianza de analizar información 100% confiable, inalterable y sin aumentar los costos del proceso incluyendo terceros para su validación.

7.2 Proceso actual y análisis de issues

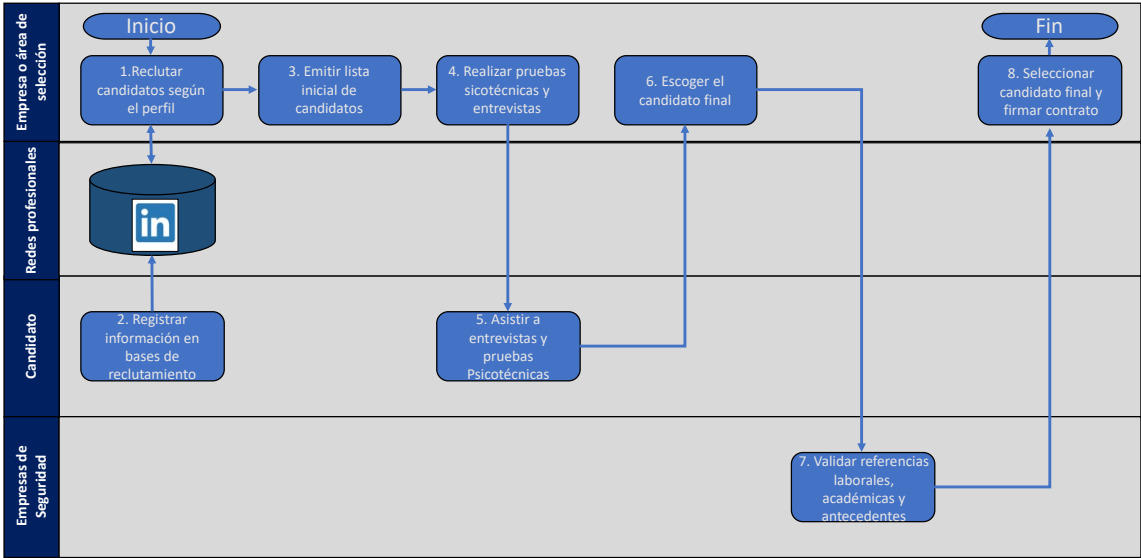


Figura 4. Flujo del proceso actual de selección y contratación de personal

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Tabla de análisis del proceso actual de selección y contratación

	Actividad	Responsable	Descripción	Oportunidad
1	Reclutar candidatos según perfil	Área de selección o headhunter	De acuerdo con el perfil requerido, se buscan candidatos en distintas fuentes, bases de candidatos como LinkedIn o candidatos que han estado en procesos anteriores	La información que se encuentra de los candidatos es ingresada por ellos mismos y no es validada, lo que implica iniciar un proceso con información que puede tener algunas inconsistencias y que solo se revisará al final del proceso
2	Registrar información en bases de reclutamiento	Candidato	Los candidatos ingresan su información personal, académica y laboral en diferentes redes de reclutamiento, incluso deben ingresarla	La información del candidato se encuentra en un sinnúmero de bases de datos, no solo la información personal, académica y laboral; en caso de ser seleccionado

			nuevamente cada vez que inician un proceso en las ATS de las compañías	también se encuentra el contrato, el salario, los beneficios y las capacitaciones. En muchos casos son bases de datos centralizadas que tienen alto riesgo de ser hackeadas
3	Emitir lista inicial de candidatos	Área de selección o headhunter	De acuerdo con el análisis de los candidatos frente el perfil requerido, se obtiene una primera lista de candidatos que realizarán el proceso	Sin información
4	Realizar pruebas psicotécnicas y entrevistas	Área de selección o headhunter y jefe directo	En los procesos de selección es importante analizar ciertas habilidades que solamente pueden ser	Debido a que la información del candidato no ha sido validada ni confirmada por un tercero, las

			validadas con herramientas psicológicas y entrevistas	entrevistas y pruebas psicotécnicas permiten confirmar que lo escrito allí es parcialmente verídico. Esta etapa tiene diferentes dimensiones en el tiempo ya que depende del nivel del cargo y el riesgo e impacto en la operación
5	Asistir a entrevistas y pruebas psicotécnicas	Candidato	El candidato realiza las diferentes pruebas y entrevistas que la empresa le solicite	Sin información
6	Escoger el candidato final	Área de selección o headhunter	Con los resultados de las etapas anteriores y la opinión del jefe directo se toma la decisión del candidato final	Sin información

7	Realizar estudio de seguridad del candidato	Empresas especializadas contratadas	En la etapa final se inicia la validación de toda la información compartida por el candidato. Se comprueba la veracidad de su historia académica, las referencias laborales, los salarios anteriores, el desempeño, los resultados de entrenamientos, etc.	El costo de verificar la información del candidato es alto: entre 200.000-450.000 pesos por candidato; por esta razón, las compañías deciden hacerlo solo con un candidato. Si algún dato no es consistente con la información suministrada, el proceso se debe iniciar nuevamente, lo que implica costos indirectos para la compañía
---	---	-------------------------------------	--	---

8	Seleccionar el candidato final y firmar el contrato	Área de selección o headhunter	El paso final del proceso es notificar al candidato, negociar su compensación y firmar un contrato	Los contratos se deben firmar por ambas partes; en este momento ya se ha avanzado con la digitalización del documento que permite que el candidato pueda estar en un lugar distinto al del contratante
---	---	--------------------------------	--	--

Fuente: elaboración propia.

7.3 Definición de roles en el modelo de implementación de blockchain en los procesos de selección y contratación

Tabla 3. Definición de roles en el proceso de blockchain y permisos necesarios

Tipo de roles	Descripción	Roles en el proyecto	Permisos
Líderes	Es la organización visionaria de los beneficios de la red. Típicamente son los que originaron el proyecto y tendrán mayores beneficios	Candidatos interesados y en procesos de selección. Áreas de selección y contratación de las empresas	Lectores

Core Group	Son las organizaciones que realizan las actividades operativas o administran el ecosistema	Candidatos interesados y procesos de selección. Universidades, empresas y entidades gubernamentales como validadores	Lectores /Escritores
Miembros o participantes activos	Son los que suministran el gobierno de la red, la información y el flujo de esta	Universidades, empresas y entidades gubernamentales	Escritores /Operadores de nodos
Usuarios	Participantes que se benefician de la red y pueden ingresar o consultar información, pero no son responsables de la red	Candidatos interesados y en procesos de selección. Áreas de selección y contratación de las empresas	Lectores/ Escritores

Proveedores externos	Son los que ofrecen servicios como la infraestructura, el soporte IT y otros servicios a cambio de una tarifa		Lectores
----------------------	---	--	----------

Fuente: elaboración propia.

7.4 ¿Cómo afectaría la solución habilitada por blockchain a cada uno de los participantes del proceso de selección y contratación y qué propuestas de valor podrán alcanzar en el ecosistema para lograr un consenso?

En la tabla 4 se analiza como la solución propuesta de blockchain impacta a los participantes involucrados en los procesos de selección y contratación.

Tabla 4. Impacto del blockchain en los participantes del proceso de selección y contratación

Roles en el modelo	Impactos
Candidatos a un cargo	La información del candidato se encontraría descentralizada. La información es ingresada a la red por el candidato y validada por los pares de la red.

	Bajo riesgo de que la información sea alterada o robada por otras empresas o personas
Equipo de selección de una compañía	<p>Confianza en la información consultada en la red.</p> <p>Independencia de las bolsas de trabajo o de las redes sociales profesionales para hacer la recolección de perfiles.</p> <p>Prescindir de servicios de terceros para validar la información de los candidatos</p>
Universidades y centros de formación	<p>Disminución del riesgo de fraude de los diplomas o referencias académicas otorgadas.</p> <p>Disminución en costos de emisión de diplomas y referencias de validación de información</p>
Empresas en las que ha trabajado el candidato	Generación única de certificaciones laborales, tanto de experiencia en tiempo y conocimiento

Fuente: elaboración propia.

7.5 Modelo propuesto de blockchain para cambiar el proceso

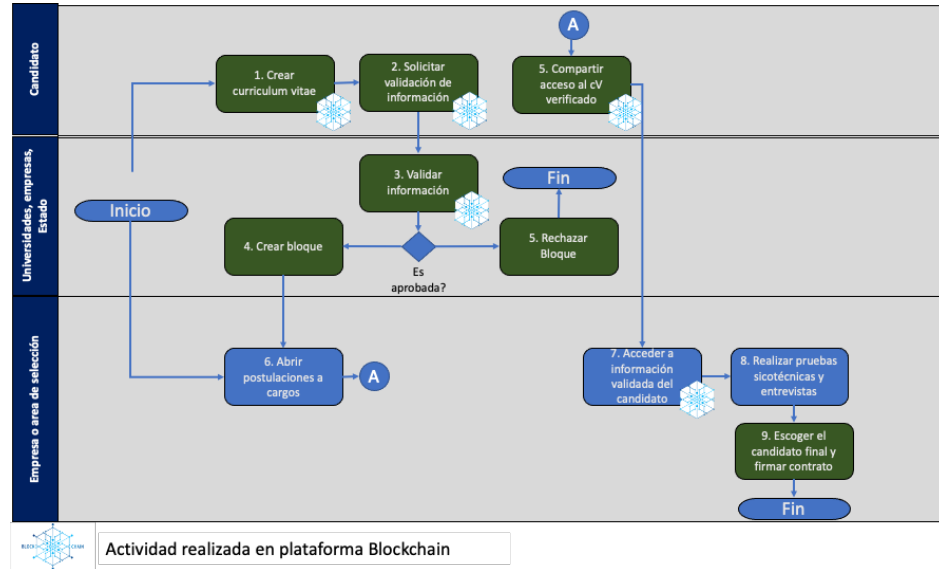


Figura 5. Flujo futuro del proceso de selección y contratación bajo el modelo de blockchain

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 5 se explican las mejoras del proceso de selección y contratación con la aplicación de la tecnología blockchain.

Tabla 5. Mejoras en el proceso de selección y contratación

	Actividad	Responsable	Descripción del modelo
1	Crear <i>curriculum vitae</i>	Candidato	El principal cambio en el proceso es que el candidato inicia la construcción de la cadena de bloques con la información de su vida profesional.

			<p>Información básica y administración de identidad, información personal, último trabajo, historia de salud y antecedentes legales podrán ser verificados por otras instituciones y organizaciones.</p> <p>Títulos e historial de ascensos: posiciones ocupadas antes y opiniones de antiguos líderes y compañeros.</p> <p>Administración de entrenamiento: desempeño en entrenamientos, resultados, habilidades, certificados, cursos.</p> <p>Gestión de compensaciones: reportes de salarios de antiguos empleadores y nuevos empleadores</p>
2	Solicitar validación de la información	Candidato	El modelo de blockchain propone un algoritmo que permite solicitar a las universidades, los empleadores y los entes del Estado la validación de la información del bloque y aprobar la transacción
3	Validar la información	Universidades empresas y Estado	Mediante la prueba de trabajo o Proof of Work (PoW) se valida el consenso de los entes
4	Si la información es validada y	Plataforma blockchain	El bloque que tiene la información es adherido a la cadena de bloques

	aprobada se crea el bloque		
5	Si alguno de los entes no entra en consenso la información es rechazada	Plataforma blockchain	Si alguno de los miembros de blockchain no entra en consenso, el bloque no es adherido a la cadena
6	Abrir postulaciones al cargo	Empleador	De manera paralela, el empleador puede abrir el proceso de selección, y puede hacerlo a través de su ATS, o reclutar por medio de plataformas como LinkedIn
7	Compartir acceso al <i>curriculum vitae</i> verificado	Candidato	El modelo propone que el candidato comparta el acceso a su cadena de bloques y administre la información que puede ver el reclutador
8	Acceder a información validada del candidato	Empleador	El modelo le permite al empleador consultar la información del candidato, que se encuentra verificada y validada, lo que hace que se reduzca significativamente el tiempo del proceso y se minimicen los gastos, pues no es necesaria la última

			etapa del estudio de seguridad que usualmente se encuentra entre 200.000 y 450.000 pesos por candidato
9	Realizar pruebas psicotécnicas y entrevista	Empleador	Esta actividad continúa en el proceso y no cambia con el modelo propuesto
10	Escoger el candidato final y firmar el contrato	Empleador	El modelo propone utilizar la capacidad de smart contracts para establecer el contrato con el candidato y de esta manera adicionar su cadena de bloques desde la fuente. A partir de este momento, todo suceso en el ciclo laboral del candidato podrá ser añadido a la cadena de bloques, lo que facilita los procesos posteriores de selección

Fuente: elaboración propia.

Este sistema propuesto puede realizarse por medio del modelo de consorcio (World Economic Forum, 2020, p. 34), que permite organizar la colaboración entre las partes y crear los efectos de red. Dicho modelo es atractivo por las siguientes razones: como el blockchain para Recursos Humanos está apenas en sus inicios es importante operar con tecnologías ya existentes e ir integrando las nuevas tecnologías con las que ya se están utilizando; también es fundamental crear un consorcio que permita administrar los costos hundidos del desarrollo

de la tecnología; además, una tecnología ya conocida es más fácil de adoptar por la industria que una nueva. Los consorcios normalmente tienen protocolos definidos, e inician con soluciones de fuentes abiertas, pero realizan adaptaciones para personalizar el sistema.

8. CONCLUSIONES

- En la actualidad, el proceso de selección y contratación ha tenido una gran evolución al implementar tecnologías que le permitan consolidar la información de candidatos en una base de datos y procesarla para analizar las habilidades de cada aspirante frente al perfil requerido; sin embargo, la parte del proceso de verificación y validación de la información aún se encuentra con grandes oportunidades de mejora, puesto que en esta etapa se pueden encontrar inconformidades que provocan reprocesos y altos costos para la compañía.
- Blockchain es una de las tecnologías clave en la cuarta revolución industrial y cuenta con características y propiedades como: es una red distribuida, que requiere consenso, es pública, con alta seguridad, inmutable, permite tener trazabilidad y tiene código abierto; todas estas características la hacen perfecta para diseñar un modelo apropiado para los procesos de selección y contratación en las compañías.
- Blockchain es una tecnología emergente con amplias aplicaciones y casos de uso en la industria; sin embargo, según la presente investigación, en Colombia los casos de éxito se encuentran en procesos financieros, pero no hay evidencia o conocimiento de haberse aplicado en procesos de Gestión Humana como el de selección y contratación.
- El modelo propuesto para optimizar el proceso de selección y contratación bajo la metodología blockchain es atractivo para los líderes de Gestión Humana

entrevistados, debido a que haría el proceso más eficaz y seguro, con mayor transparencia y calidad. También significa una reducción de costos en la operación.

- Para los entrevistados, implementar la tecnología blockchain en sus procesos es relevante por las ventajas que representa, pero en el momento no se encuentra entre las prioridades de sus objetivos estratégicos, lo que nos hace inferir que Colombia todavía está en una etapa prematura de la aplicación de esta tecnología.
- La tecnología blockchain ofrece ventajas significativas sobre las tecnologías usadas actualmente, como son: un almacenamiento descentralizado de la información, una encriptación en doble capa, la personalización de la información que cada compañía analizará de los candidatos, el aumento de la calidad y el tiempo de procesamiento y la disminución de costos en el proceso.
- La implementación de blockchain en el proceso de selección y contratación implicará cambios en los modelos de roles actuales, disminuyendo la operatividad de los recursos y requiriendo mayores destrezas estratégicas, lo que facilita la migración del proceso a los Centros de Servicios Compartidos.

9. REFERENCIAS

- ATS o applicant tracking system (s. f.). <https://www.sesametime.com/assets/diccionario/ats-o-applicant-tracking-system/>.
- Cinco beneficios de blockchain en las empresas (2020). *KPMG*. <https://home.kpmg/mx/es/home/tendencias/2019/08/cinco-beneficios-de-blockchain-en-las-empresas.html>.
- Deloitte (2019). *Deloitte's 2019 Global Blockchain Survey*. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/se/Documents/risk/DI_2019-global-blockchain-survey.pdf.
- Estrada, R. (2019). *Deloitte análisis. Costo de Rotación del personal*. <https://www2.deloitte.com/ec/es/pages/deloitte-analytics/articles/costos-de-rotacion-del-personal.html>
- Fong, C., Yung, E., Suk Yi, C. y Tripathi, S. (2020). *Benefits and Use of Blockchain Technology to Human Resources Management: A Critical Review*. *International Journal of Human Resource Studies*, 10(2). <https://doi.org/10.5296/ijhrs.v10i2.16932>.
- Gestión de talento y blockchain empiezan (por fin) a ir de la mano (2020). <https://www.observatoriorh.com/opinion/gestion-de-talento-y-blockchain-empiezan-por-fin-a-ir-de-la-mano.html>.
- Instituto Cuatrecasas (2019). *Economía de plataformas, blockchain y su impacto en los recursos humanos y en el marco regulatorio de las relaciones laborales*. Editorial La Ley.

Introducing blockchain as a customer loyalty solution (2019). *Deloitte*.
<https://www2.deloitte.com/us/en/pages/financial-services/articles/making-blockchain-real-customer-loyalty-rewards-programs.html#:~:text=Making%20the%20process%20near%20real,inertia%20to%20credit%20points%20faster>.

Kim, C., Miraz, M. y Onik, M. (2018). *A Recruitment and Human Resource Management Technique Using Blockchain Technology for Industry 4.0*.
<https://doi.org/10.1049/cp.2018.1371>

Kluwer, W. (2021). *Especial directivos*, (1769). www.especialdirectivos.es.

López, D. (2018). Blockchain: la revolución industrial de Internet. *Revista de Derecho*, (19), 197-201. <https://doi.org/10.22235/rd.v0i19.1721>.

McLaughlin, E. (2017). Cómo funciona blockchain: una explicación infográfica.
<https://searchdatacenter.techtarget.com/es/cronica/Como-funciona-blockchain-Una-explicacion-infografica>.

Nakamoto, S (2008). *Bitcoin: un sistema de efectivo electrónico usuario-a-usuario*.
<https://bitcoin.org/es/bitcoin-documento>

Preukschat, A. (coord.) (2017). *Blockchain: la revolución industrial de internet*. Gestión 2000.

Reguant-Álvarez, M. y Torrado-Fonseca, M. (2016). El método Delphi. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 9(1), 87-102.

Riesgos de fraude con origen en la gestión del talento humano (2018).
<https://steemit.com/spanish/@omconsulting/riesgos-de-fraude-con-origen-en-la-gestion-del-talento-humano>.

The brief, brief history of blockchain (2020). <https://www.coursera.org/lecture/blockchain-foundations-and-use-cases/lesson-2-the-brief-brief-history-of-blockchain-W6TLG>.

The Sierra-Cedar 2019-2020 HR systems survey white paper (2019). *Sierra-Cedar*.
<https://www.sierra-cedar.com/tag/hr-systems-survey/>.

Transformación digital de los negocios [ebook] (s. f.).
<https://observatorio.digital/blog/ebook-transformacion-digital/>.

World Economic Forum (2020). Redesigning trust: Blockchain deployment toolkit.
https://widgets.weforum.org/blockchain-toolkit/pdf/WEF_Redesigning_Trust_Blockchain_Deployment%20Toolkit.pdf.