



Tokenizando la Educación

www.tutellus.io

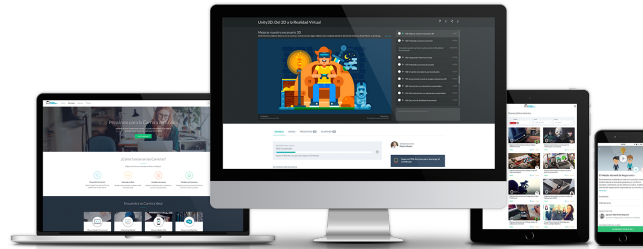
ver 4.0

Octubre 2018



“Tutellus.com, la plataforma educativa líder del mundo hispano.”

El País, 2016



5 años
Educando



1,2 millones
Alumnos



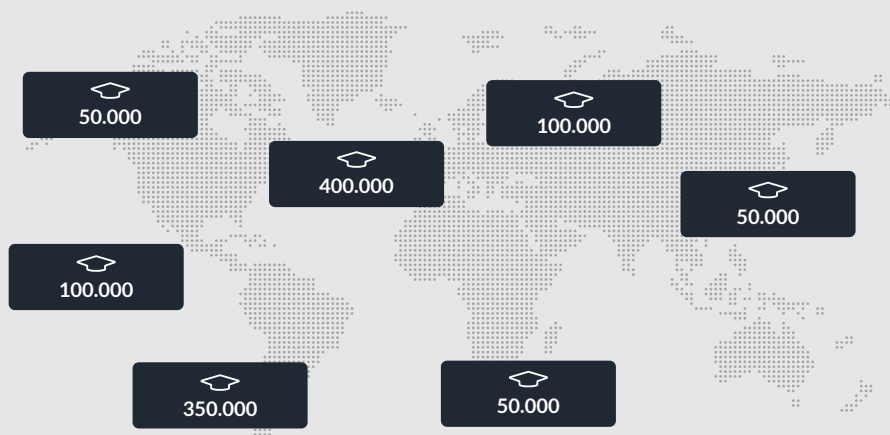
2 millones
Transacciones



10 billones
Minutos de formación

Misión

“Llevar la educación hasta el último rincón del planeta ”



“Un Ecosistema en movimiento desde hace 5 años”

Comunidad

+1.200.000 de Alumnos

Profesores

+150.000 Videocursos

Afiliados

+10.000 promotores de contenido

Tutores

+20.000 usuarios con gran relevancia



Países

+160 en los 5 continentes

Universidades

+80 convenios de colaboración

Job finders

+50.000.000 de usuarios de alcance mensual

Empresas

+50 canales corporativos

“Tutellus.io, la 1ª plataforma que te paga por aprender”

Tutellus.io es la evolución de Tutellus.com hacia un modelo descentralizado y tokenizado



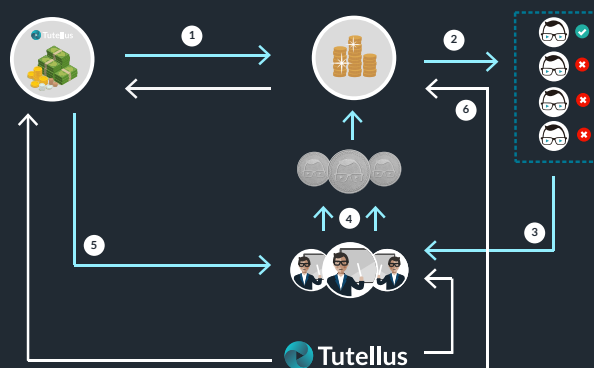
Los tokens TUT, la criptomoneda que empodera al usuario

Dinamizamos un ecosistema donde todos los participantes salen ganando: Alumnos, Profesores y Empresas. A través del Pool de tokens y del propio mercado, alumnos y profesores pueden estudiar gratis y ganar dinero vía tokens, consiguiendo Relevancia y accediendo a otros servicios de valor añadido.



Cómo funciona el token

Los inversores consiguen el token TUT (1) en la ICO, y a continuación tokenizamos a los profesores en el 'Evento de Tokenización de Profesores' (2); una vez que los mejores profesores han sido votados y seleccionados (3), los inversores 'swapean' sus tokens TUT por los tokens del Profesor/es (TTUT) (4), consiguiendo derechos sobre sus futuros beneficios durante los próximos 5 años (6). Tutellus financia y promociona a los profesores tokenizados (5).



Beneficios para usuarios

El nuevo Tutellus mejorará exponencialmente la experiencia de Token holders, Alumnos, Profesores y Empresas



TOKEN HOLDERS

- ▶ Gana dividendos con profesores
- ▶ Tiene un colateral garantizado



ALUMNOS

- ▶ Gana Relevancia o dinero
- ▶ Accede a mejores trabajos



PROFESORES

- ▶ Consigue ser tokenizado
- ▶ Gana más dinero y reputación



EMPRESAS

- ▶ Accede a mejores candidatos
- ▶ Alto nivel de customización

¿Empezamos?

ÍNDICE

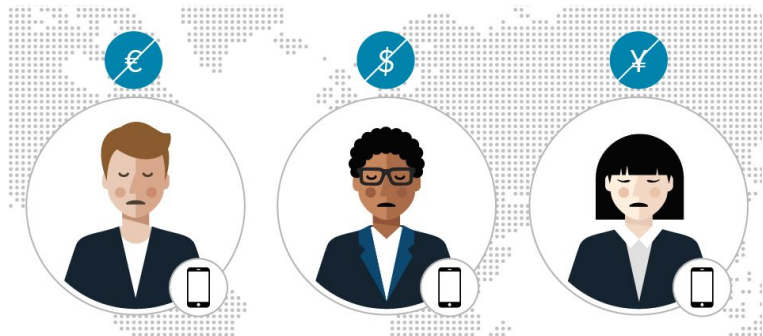
Abstract (Visión)	2
La Educación, la asignatura pendiente	2
Un nuevo paradigma: Tutellus.io	2
Blockchain como herramienta para disminuir la pobreza y empoderar a los ciudadanos	3
1. Síntesis	4
El Sistema de tokens	5
2. Problemas	6
2.1. Pobreza y falta de oportunidades laborales	6
2.2. Baja motivación de alumnos	6
2.3. Baja motivación de profesores	7
2.4. Baja conexión entre Formación y Empleo	8
3. Solución	9
3.1. Visión global	9
3.2. El esquema de Tokens	9
3.3. Valor para el alumno	10
3.4. Valor hacia el profesor	11
3.5. Decisiones de canje	12
3.6. Terceras Entidades	13
4. Tokenomics	14
4.1. Funcionalidad	14
4.2. Gobernanza	14
5. Mercado	16
5.1. Empresas de EdTech	17
5.2. Relación formación-empleo	19
5.3. Los problemas en la búsqueda de candidatos	20
6. Compañía	21
6.1. Cifras y tracción	21
6.2. Equipo	22
6.3. Advisors	24
6.4. Convenios	25
7. Tecnología	26
7.1. Capa de Aplicación Multiplataforma	26
7.2. API de Microservicios (Tutellus.ai API)	27
7.3. Capa de Token	27
7.4. Capa de Blockchain NEM	27
8. Evolución de la plataforma y Roadmap	28
8.2. Servicios a usuarios	29
8.3. Servicios con terceras entidades	29
8.4. Servicios vía API con otros players	29
9. Referencias	31

Anexo I: Ampliación tokens STUT	33
I.1. Los Tokens STUT	33
Anexo II: Tokenomics detallados	35
II.1. Modelo de reparto de tokens de acuerdo a la relevancia	35
II.2. Modelo de ganancias para los alumnos	37
II.3. Modelo de ganancias para los profesores	42
II.4. Balance del pool de STUT	46
II.5. Reparto inicial de tokens STUT	49

Abstract (Visión)

La Educación, la asignatura pendiente

La educación es el sector que menos ha evolucionado en los últimos 1.000 años. Y lo más importante: *ningún modelo educativo permite que personas desfavorecidas puedan ganar dinero estudiando*: al contrario, deben invertir dinero para formarse y aspirar (aunque nadie lo asegure) a ganarlo en el largo plazo.



Existen, por lo tanto, 4 grandes problemas asociados a la Educación:

1. No permite que personas sin recursos **ganen dinero** estudiando.
2. No **motiva** lo suficiente a los alumnos, generando mucho abandono.
3. No hace **justicia** con los profesores, ya que no son recompensados por la valía que generan.
4. No existe un estrecho vínculo entre formación y **empleo**, cuya consecuencia directa son las millones de vacantes no cubiertas.

Un nuevo paradigma: Tutellus.io

Tutellus viene a romper el *status quo*, creando un nuevo paradigma en la relación profesor-alumno. El elemento principal consiste en la creación, *mediante la descentralización, de un nuevo sistema de incentivos para fortalecer el compromiso de profesores y alumnos*. Tutellus se convierte en la primera plataforma que **paga a los alumnos por aprender** (*proof of learning*) y al mismo tiempo **retribuye a los profesores en función del desarrollo educativo y profesional del alumno** (*proof of teaching*). Tutellus, por lo tanto, tokeniza ambas partes de la balanza: profesor y alumno.

Tutellus soluciona los problemas descritos de una forma muy simple:

1. Permite que los alumnos **ganen dinero** aprendiendo.
2. **Motiva** a los alumnos para que ayuden a otros a aprender.
3. **Remunera e incentiva** a los profesores por la valía que generan.
4. **Permite** a las empresas encontrar sus mejores candidatos.

Blockchain como herramienta para disminuir la pobreza y empoderar a los ciudadanos

La tecnología **Blockchain** -popularizada por ser la tecnología que sustenta bitcoin y otras criptomonedas- permite implementar de manera eficiente el nuevo paradigma educativo propuesto, mediante la creación de activos o **tokens** que serán la base de un nuevo sistema de incentivos a usuarios y profesores.



Estos tokens medirán el grado de compromiso con el aprendizaje, valorando su aportación y **Relevancia** en la comunidad, e incluirán funcionalidades relacionadas con transaccionabilidad, gobernanza y acceso. De igual manera un segundo token valorará la evolución del **profesor** y recogerá las expectativas de sus rendimientos futuros.

Tutellus aporta 3 elementos diferenciadores para hacer un proyecto de éxito:

1. Un **modelo** en funcionamiento desde 2013: comunidad de más de 1 millón usuarios y 150.000 videocursos.
2. Una **plataforma** que incentiva a alumnos y empodera a profesores.
3. Una **aplicación** de la tecnología Blockchain que se ajusta perfectamente al mercado de la educación online.

La tokenización de profesores como mecanismo de puesta en valor

Con un plan de negocio probado desde hace años y una generación continua y demostrada de Flujos de Caja, generamos un **token** que mide el valor y los rendimientos económicos generados por cada profesor, ofreciendo al token holder una parte de dicha rentabilidad (cesión de derechos de cobro) y ofreciendo un colateral que garantice su inversión.

1. Síntesis

El **mercado** de la educación online generó, durante 2016, más de 165b \$. Sin embargo, es altamente ineficiente. Mientras el mercado laboral genera cada año más de 1.000 millones de contratos, más de 300 millones de jóvenes permanecen desempleados en busca de un trabajo. Solo en Europa se prevé un déficit de puestos tecnológicos de +80% sobre la demanda disponible. Hay una percepción cada vez más común de que la formación académica no se adapta a las necesidades del mercado laboral.

Desde el lado de los **profesores** hay nula o poca diferencia entre la remuneración recibida por buenos y malos profesores. *No existen mecanismos eficientes para reconocer el esfuerzo y dedicación de los mejores profesores.* Esto baja la motivación de los profesores, afectando a la calidad de los cursos y con ello a la calidad de la formación recibida por los alumnos.

Por último, existen millones de jóvenes desempleados en países en desarrollo y en el llamado “**tercer mundo**”. Si estas personas pudieran acceder desde su móvil a una APP con la que ganaran dinero simplemente aprendiendo, podría suponer una fuente de ingresos relevante con la que salir adelante: sin inversión, simplemente estudiando y dedicándole tiempo a aprender en comunidad.

Necesitamos, por lo tanto, un nuevo modelo que rompa con el Status quo en la Educación.



Con uno de los mayores ecosistemas de la educación online, más de un millón de alumnos y 150.000 videocursos, Tutellus se convierte en la primera plataforma EdTech colaborativa y descentralizada con producto ya en el mercado que da respuesta a los problemas del sector. El uso de Blockchain facilitará la creación de activos digitales, o tokens, que permitirán construir un nuevo sistema de incentivos para la comunidad.

El Sistema de tokens

Tenemos dos tokens:

- **STUT:** el token que mide la Relevancia o conocimiento adquirido por el alumno.
- **TUT:** el token que da entrada a los inversores y queda swapeado para cada profesor, midiendo la rentabilidad y valor que genera cada uno de ellos.



Internamente, los tokens STUT podrán ser canjeables a dinero fiat, y existiendo siempre la opción para el usuario de mantenerlos como medición de su **Relevancia** en la plataforma, lo que le generará beneficios indirectos.

Distribuiremos, en una primera fase, tokens STUT entre nuestros usuarios para empezar a generar interés en el modelo de incentivos. *Nuestros alumnos y profesores serán los mejores embajadores del producto.*

El token TUT se genera como vehículo que da entrada al token específico de cada profesor en el evento de tokenización posterior. El tiempo de vida del TUT es limitado ya que el objetivo del inversor es swapearlo por el TTUT ("Teacher TUT") para obtener una rentabilidad en función de las expectativas generadas por ese profesor. En el evento de tokenización del profesor, el TUT desaparece para aparecer en su lugar el TTUT, en un ratio de 1:1.

2. Problemas

2.1. Pobreza y falta de oportunidades laborales

Existen millones de personas en países en desarrollo y en el llamado tercer mundo (sobre todo África y parte de Latinoamérica) en donde las oportunidades de trabajos basados en servicios profesionales escasean. Hay muchos jóvenes bien formados trabajando en modo precario o, simplemente, por debajo del umbral de la pobreza.

Sin embargo, la penetración del móvil en estos países es muy alta, casi tanto como en Europa o USA. El teléfono móvil podría suponer un canal de acceso para, precisamente, salir de la pobreza.

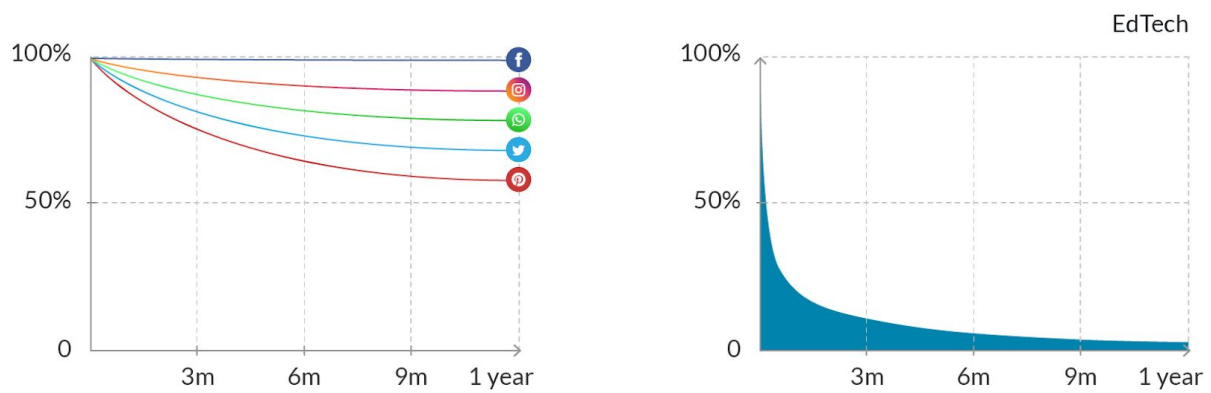
Todas estas personas estarían deseando poder ganar dinero a través de Internet, aplicando sus conocimientos o simplemente aprendiendo de aquello que más les interese.



2.2. Baja motivación de alumnos

Aprender siempre requiere esfuerzo y dedicación.

Cualquier plataforma de aprendizaje tiene problemas de conversión, recurrencia y retención de usuarios. Por ejemplo, a diferencia de cualquier plataforma social a la que se accede por ocio o negocio (ya sean verticales, redes sociales o plataformas de mensajería), la recurrencia (las veces que el usuario medio accede a la aplicación a lo largo del tiempo) es muy distinta, de otro orden de magnitud; mientras que las principales plataformas sociales tienen una recurrencia mensual muy alta con cohortes superiores al 80%, las plataformas educativas no consiguen que los usuarios estudien de manera continuada en el tiempo, por lo que la recurrencia baja enormemente y las cohortes no superan el 5-10% a largo plazo.



Medida de la recurrencia en distintas plataformas sociales y en EdTech.

No es un problema de una compañía concreta o de un modelo de negocio, sino una característica implícita al sector: la baja recurrencia provoca pocas interacciones sociales, lo que produce poco uso del servicio, pocas compras repetitivas y, por lo tanto, un volumen muy grande de nuevos alumnos para generar un negocio sostenible (ya que los actuales repiten poco).

Estudiar, ya sea online o offline, requiere de una dosis adicional de dedicación, exclusividad y hasta sacrificio, económico y vital. Es una inversión en tiempo y dinero, y si el objetivo del estudiante es acceder al mercado laboral -como suele ser el caso- esta inversión a menudo no es recuperada. Hay un problema generalizado en el sector a la hora de mantener al estudiante motivado.

2.3. Baja motivación de profesores

Desde la perspectiva del profesor, *enseñar siempre ha estado mal remunerado*: los profesores cobran menos de lo que se merecen y los alumnos tienen que pagar por aprender. Más importante aún: *nunca, ningún profesor, ha sido remunerado por la excelencia generada en sus alumnos*. El nivel de excelencia alcanzado y la dedicación mostrada por los alumnos no se traduce en beneficios adicionales para el profesor. Un buen profesor y un mal profesor reciben igual beneficio, y eso causa una pérdida de motivación entre el profesorado.



Además, es injusto. En un mundo ideal los profesores deberían ser recompensados cuando los alumnos consiguen demostrar un nivel de conocimientos suficientemente alto como para atraer la atención del mercado laboral.

2.4. Baja conexión entre Formación y Empleo

Otro problema asociado al sector educacional es el valor que se le da a las certificaciones: *los títulos, per sé, valen cada vez menos*. Un profesional será bueno por los proyectos y la experiencia que pueda demostrar, no por tener un título, independientemente de quién lo genere. Hay un cambio dramático en la manera como el mercado laboral valora la formación.



A pesar de ello, en muchos sectores, como el tecnológico, hay una enorme necesidad de profesionales adecuadamente formados, con las empresas teniendo grandes dificultades para encontrar candidatos adecuados. Un nuevo mercado de trabajo requiere un nuevo modelo de formación para llenar este hueco entre oferta y demanda en el empleo.

Las empresas no necesitan profesionales con títulos, sino profesionales con experiencia demostrada en habilidades cada vez más concretas. Las plataformas EdTech no saben cómo resolver este problema, y las empresas se sienten “perdidas” en la búsqueda de profesionales: por eso la distancia entre ambos mundos es cada vez mayor, y el déficit de puestos de trabajo aumenta a pesar de conocer, todo el mercado, la necesidad de cubrir dichos perfiles.

3. Solución

3.1. Visión global

Tutellus pretende descentralizar el negocio de la Educación online para solucionar, por primera vez, los problemas endémicos del mercado y, paralelamente, crear un vínculo más estrecho entre formación y empleo.

Personas en situación de pobreza tienen acceso a educación y trabajo

Imaginemos *una plataforma que ayude a la gente a salir de la pobreza*. Un sistema de incentivos permitirá a personas sin recursos de cualquier lugar del mundo el acceso a un sistema educativo, y a través de él a puestos de trabajo.

Los alumnos ganan dinero aprendiendo

Imaginemos *una plataforma que pague a sus alumnos por aprender*. Cuanto mejor es la formación adquirida por el alumno mayor es el valor del usuario, tanto para la propia plataforma como para terceras entidades que busquen personas con habilidades específicas, como plataformas de empleo o empresas. Y el alumno es recompensado por ello.

Los profesores ganan más dinero, enseñando mejor

Imaginemos *una plataforma donde los inversores*, mediante una gobernanza descentralizada, *deciden qué profesores deben ser promocionados* y plataforma, token holders y profesores trabajan alineados persiguiendo un objetivo común de generar más ventas para dichos profesores.

Las empresas acceden más eficientemente a los usuarios que necesitan

Imaginemos *una plataforma donde las empresas pueden contratar a los perfiles que necesitan* a menor coste y a menor riesgo de equivocarse, ya que los alumnos están formados en las habilidades que necesitan en el momento actual.

El desarrollo de Blockchain, y en particular de NEM, dota a esta visión de la infraestructura tecnológica necesaria.

El sistema de incentivos se construiría con activos digitales o *tokens*, la “moneda” que serviría para realizar las distintas transacciones en la plataforma. La reglas de funcionamiento de todo el sistema se implementarían como *smart contracts*, permitiendo una completa digitalización y operatividad autónoma de la plataforma.

3.2. El esquema de Tokens

Tutellus emite dos tipos de tokens: TUT y STUT.

El token STUT, o “Smart TUT”, es un token interno que mide la Relevancia del usuario. Los tokens STUT se usarán para cuantificar y recompensar cualquier actividad realizada en la plataforma que aumenta su valor educativo. Será una medida de cuánto valor aporta el esfuerzo hecho por el alumno. Cuantos más tokens STUT tenga el alumno, más relevante es en la plataforma, y mayor su valor para terceras entidades. Un sistema de recompensas dará beneficios extras por tener altas cantidades de tokens STUT. Adicionalmente, el usuario puede cambiar parte de estos tokens por

dinero fiat. En ningún caso puede un usuario comprar STUT, debe ser ganado con el esfuerzo mostrado.

El token TUT es el mecanismo de entrada a inversores para conseguir el TTUT, que básicamente es el TUT swapeado para cada profesor tokenizado. Como el evento de tokenización de profesores se produce con posterioridad en el tiempo, el inversor adquiere un utility token (TUT) con un periodo de vida limitado (meses) hasta que se transforma en TTUT, el token con derechos de cobro.

	STUT	TUT	TTUT
¿Nombre?	“Smart TUT”, token interno	“TUT”, Utility	“Teacher TUT”
¿Qué mide?	Relevancia, gobernanza	Acceso a TTUT	Valor de profesores
¿Para quién es?	Alumnos y profesores, para destacar	Inversores, para conseguir TTUT	Inversores, para conseguir Beneficios
¿Qué gana con él?	Notoriedad (y con ella, potencialmente, dinero)	Acceso al token TTUT	Dinero
¿Qué precio tiene?	1 \$ = 100 STUT	1 TUT = 0.05\$	fluctúa

Por lo tanto, el sistema de gobernanza se haya descentralizado entre:

- **Alumnos que holdeen STUT.** Cuanta mayor relevancia tenga un alumno en una disciplina concreta, más podrá influir sobre las operaciones, negocio y contenidos de la misma.
- **Inversores que adquieran TUT / TTUT.** Pudiendo decidir qué profesores o materias merecen ser tokenizados y, por lo tanto, promocionados más intensamente durante los próximos años.
- **Ambos tokens están intrínsecamente relacionados,** pues una mayor relevancia en el “alumno n” (STUT) implica directamente una mayor conversión en los alumnos que han sido ayudados por “n”, por lo que hay mayor venta y, consecuentemente, mayor ganancia para profesores, por lo que el TTUT incrementa su valor.

3.3. Valor para el alumno

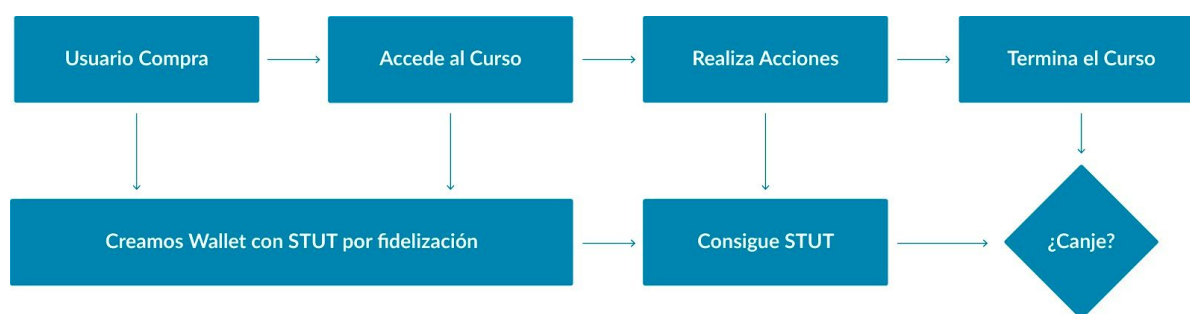
Cada curso tiene un número de tokens STUT asociados, dependiendo de su precio y duración. Los usuarios que terminan con éxito un curso obtienen más o menos tokens STUT dependiendo del valor de sus acciones para la comunidad.



El sistema entero estará descentralizado, siendo los propios usuarios los que decidan cuánto valor ha aportado cada uno de sus miembros. Un completo sistema de recompensas premiará a los alumnos por hacer cosas que aportan valor, como:

- Realizar preguntas relevantes.
- Responder preguntas de manera válida.
- Realización de proyectos, normalmente con aplicaciones prácticas de lo aprendido.
- Realización de exámenes.
- Valoración de cursos, dando así feedback al profesor y a la comunidad.
- Participación en evaluaciones a otros alumnos (rúbricas).
- Realización de tutorías con otros alumnos.

Cada acción tiene asociado un número de tokens STUT, conocido por el alumno, siendo el número final obtenido una medida del esfuerzo, dedicación y trabajo puestos por el usuario en el proceso de aprendizaje. El máximo número de STUT que el usuario puede ganar al hacer un curso es cien veces el coste en euros del curso, con estos tokens valiendo en su conjunto el 100% de dicho coste.



Flujo de tokens STUT (Relevancia) como resultado de terminar un curso

Dado que los tokens STUT existen principalmente para cuantificar la relevancia dentro de la plataforma, no son directamente canjeables. Por ello, lo que se proporciona al usuario durante el curso es el *derecho* a recibir esos tokens cuando el curso ha finalizado con éxito. Cuando el curso está finalizado se le da al alumno la opción de cambiar estos tokens STUT a fiat, y tras esta decisión el resultado final se almacena en la blockchain.

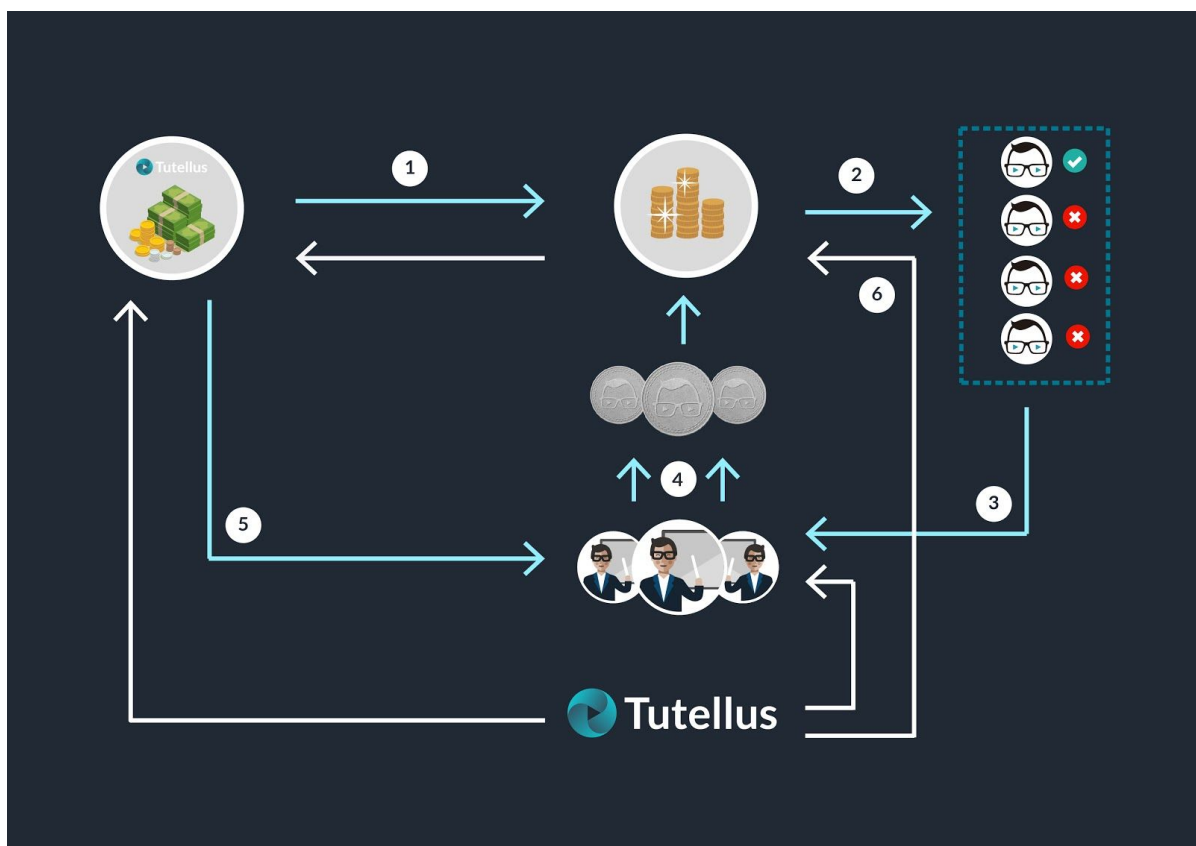
3.4. Valor hacia el profesor

La tokenización de profesores supone una auténtica revolución en la industria, comparable a la ocurrida en la Italia del siglo XVI con el Renacimiento y el mecenazgo de sus artistas: por primera vez, los token holders podrán decidir qué profesores merecen ser promocionados, adquiriendo “una parte” de ellos, con sus futuras expectativas de valor, por esa revalorización.

1. Tutellus emite tokens TUT para que sean comprados por inversores, a cambio de dinero fiat / cripto. Este dinero será usado íntegramente par tokenizar a dichos profesores.
2. Tutellus propone a los inversores una serie de profesores a tokenizar, basada en decisiones de la comunidad: los profesores con el mejor contenido, ventas, valoraciones, temáticas o nuevos idiomas.
3. Los inversores eligen a qué profesores quieren destinar sus inversiones, bien directamente o a través de pools (profesores por temáticas, valoraciones, idiomas...). Aplicaremos para

la asignación de tokens una metodología FIFO: los primeros inversores que voten por los tokens de un profesor serán los que se los adjudiquen, hasta completar el cupo de tokens del profesor.

4. Esta votación se produce en el “evento de tokenización”, el 1 de junio de 2019. Una vez seleccionados los profesores se crean los tokens correspondientes (TTUT). Los tokens TUT adquiridos se swapean por los TTUT. En este momento desaparecen los TUT y en su lugar queda en manos del inversor el token del profesor, el TTUT.
5. Tutellus se compromete a promocionar, financiar e impulsar a los profesores tokenizados, promocionándolos dentro y fuera de la plataforma. Los profesores tendrán asignado el 50% del dinero levantado en sus tokens para presupuesto específico en promoción y publicidad de sus cursos.
6. El profesor reparte sus Beneficios con el inversor (30%) durante los próximos 5 años. En caso de no ser suficiente para conseguir una rentabilidad asegurada, se aplicará el colateral vinculado.
7. Cualquier profesor tokenizado trabajará en exclusiva en Tutellus y se comprometerá a generar un mínimo de contenidos al año para la plataforma.



Flujo de trabajo del token TUT/TTUT

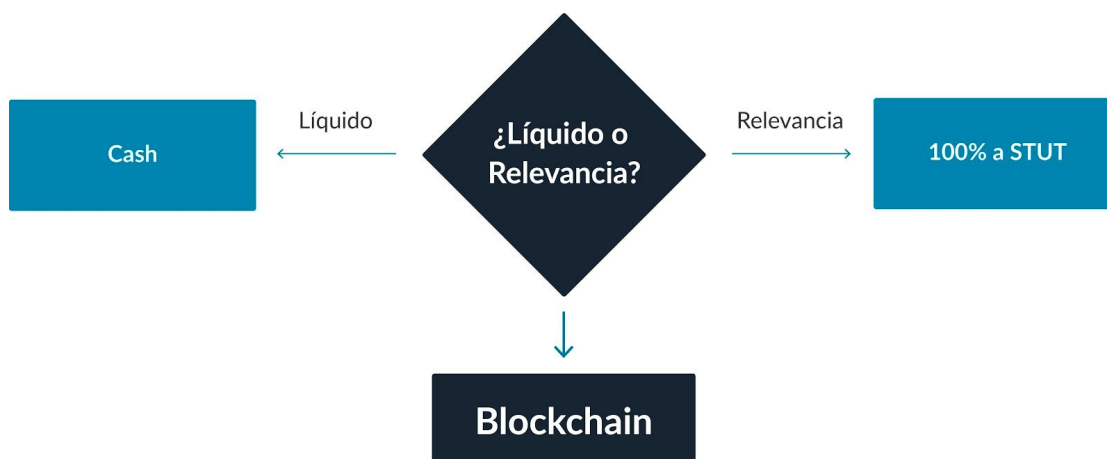
3.5. Decisiones de canje

Cuando el alumno termina un curso se produce la decisión de canje: es entonces cuando decide si mantener su Relevancia (manteniendo los STUT) o convertirla en dinero, disminuyendo sus STUT en la proporción que desee.

Los tokens STUT -o Relevancia- aportan una cuantificación de la excelencia del usuario, con múltiples beneficios indirectos. Y además un alto nivel de Relevancia aumenta las posibilidades de conseguir un trabajo en la skill buscada.

Es en este momento, tras la decisión de canje, cuando se almacena en la blockchain el número y tipo de tokens que ha conseguido el usuario por la realización de dicho curso. Con esta visión tendremos 2 patrones de comportamiento en la tipología de alumnos:

- 1) Los que decidan ganar ventajas económicas en el corto plazo consiguiendo STUT y provocando las decisiones de canje a dinero fiat, y
- 2) Los que decidan apostar más por el largo plazo, buscando Relevancia con el objetivo que terceras entidades paguen por acceder a sus perfiles.



Decisión de canje de un usuario. Este diagrama se aplica tanto a alumnos como a profesores.

El precio del STUT para el canje es fijo respecto al euro. El número total de STUT asociado a un curso es cien veces el precio en USD del curso, con los tokens representando el 100% de ese valor. Lo que implica que hay un cambio fijo de 1:100 entre USD y STUT.

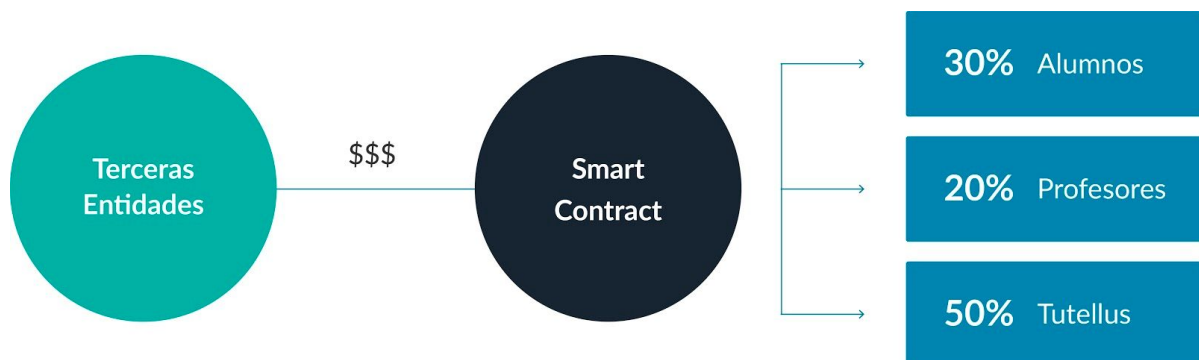
3.6. Terceras Entidades

Los alumnos con más relevancia (medida en STUT) estarán certificados y formados en habilidades muy específicas, y habrá empresas interesadas en contactar con ellos, tanto a nivel de empleo como plataformas de proyectos y trabajos puntuales, marcas o cualquier otro tipo de negocios; hablamos de alumnos que son influencers con reconocimiento contrastado en skills concretas y actualizadas.

Estas entidades tendrán acceso a dichos perfiles, que se repartirán mediante smart contract en la siguiente proporción:

- 30% alumno / perfil objetivo.
- 20% profesores asociados.
- 50% Tutellus.

Los precios que tendrán que abonar dichas entidades para acceder a los perfiles de mayor reputación vendrán marcados por la oferta-demanda en cada momento; por ejemplo, acceder a un perfil de programador-Solidity, en el momento actual, tendría mayor precio que acceder a un perfil genérico de Marketing o experto en Excel.



*Reparto de ingresos proveniente de servicios contratables por Terceras Entidades:
un contrato asigna el % correspondiente a los participantes.*

4. Tokenomics

4.1. Funcionalidad

4.1.1. Token STUT, Relevancia

El token STUT es una medida de la relevancia (conocimiento) que va adquiriendo el usuario. No es intercambiable, comprable o vendible. Tan solo se puede canjear a dinero fiat si el alumno decide hacerlo al finalizar el curso, perdiendo por lo tanto la relevancia adquirida en la misma proporción que desee canjear el dinero ganado.

4.1.2. Token TUT, Acceso

El token TUT está dirigido a inversores, y se trata de un utility token de valor temporal, ya que será destruido en el evento de tokenización de profesores. La única utilidad del token TUT es ser swapeado por el token del profesor tokenizado, en relación de 1:1. No se emiten tokens TTUT desde el primer momento porque se desconocen los profesores que serán tokenizados, y en qué proporción.

4.1.3. Token TTUT, Valor

El token TTUT es un token con derechos sobre:

- El 30% de los futuros beneficios que genere el profesor, durante los próximos 5 años.
- La propiedad de los contenidos producidos -en exclusiva- para la plataforma, hasta cubrir un mínimo de rentabilidad asegurada.

Se generarán tantos tokens TTUT como profesores sean tokenizados, en relación de 1:1. Cada TTUT tendrá una rentabilidad determinada, en función de los beneficios y de las expectativas generadas por cada profesor.

4.2. Gobernanza

Los mecanismos que planteamos y que regirán la gobernanza de tokens obedecen a las siguientes reglas de negocio:

4.2.1. Mecanismos relacionados con la Relevancia

- La relevancia (=tokens STUT) se acumula por micro-habilidades predefinidas a través de árboles de etiquetado.
- El precio del token STUT está fijado en relación al USD: 1 \$ = 100 STUT.
- Partimos de un pool de tokens STUT de 10 veces el tamaño de tokens TUT, repartiendo inicialmente un 10% entre alumnos con actividad de acuerdo a una distribución de Zipf/Pareto (ver Anexo II.5) y retirando STUT progresivamente conforme se “enfíe” la relevancia del usuario, proceso ampliamente descrito en el Anexo I.1.
- El modelo de gobernanza de la política monetaria de los tokens STUT está ampliamente detallado desde un punto de vista econométrico en los anexos.

4.2.2. Mecanismos relacionados con los Profesores tokenizados

- Los token holders decidirán en el evento de tokenización, de forma abierta y en función de su POI (Proof of Importance), los profesores que quieran tokenizar, tanto de forma directa como votando a pools de profesores en función de variables como temáticas, idiomas, etc.
- Los tokens holders recibirán la misma cantidad de TTUTs que de TUTs tuvieran. En el momento del swapeo, los tokens TUT desaparecen y ocupan su lugar los TTUT correspondientes.
- El profesor percibirá el 70% del Beneficio que recibiría si no estuviera tokenizado, yendo el 30% restante al inversor. Como contraprestación, Tutellus lo valora en la categoría que mejor encaje (Tipos de 1 a 3, en función de los rendimientos generados) y le asigna un valor, pudiendo llegar a capitalizar el 50% de dicho valor tras el evento de tokenización.
- Es decir, el profesor puede “ganar” un 50% de su valor y emplearlo en promocionarse en la plataforma, destacando todavía más que el resto. Si el profesor decide capitalizar dicho valor Tutellus le retendrá el 50% de sus futuros beneficios durante los próximos 5 años, manteniendo la rentabilidad del inversor intacta.

4.2.3. Mecanismos relacionados con los Cursos

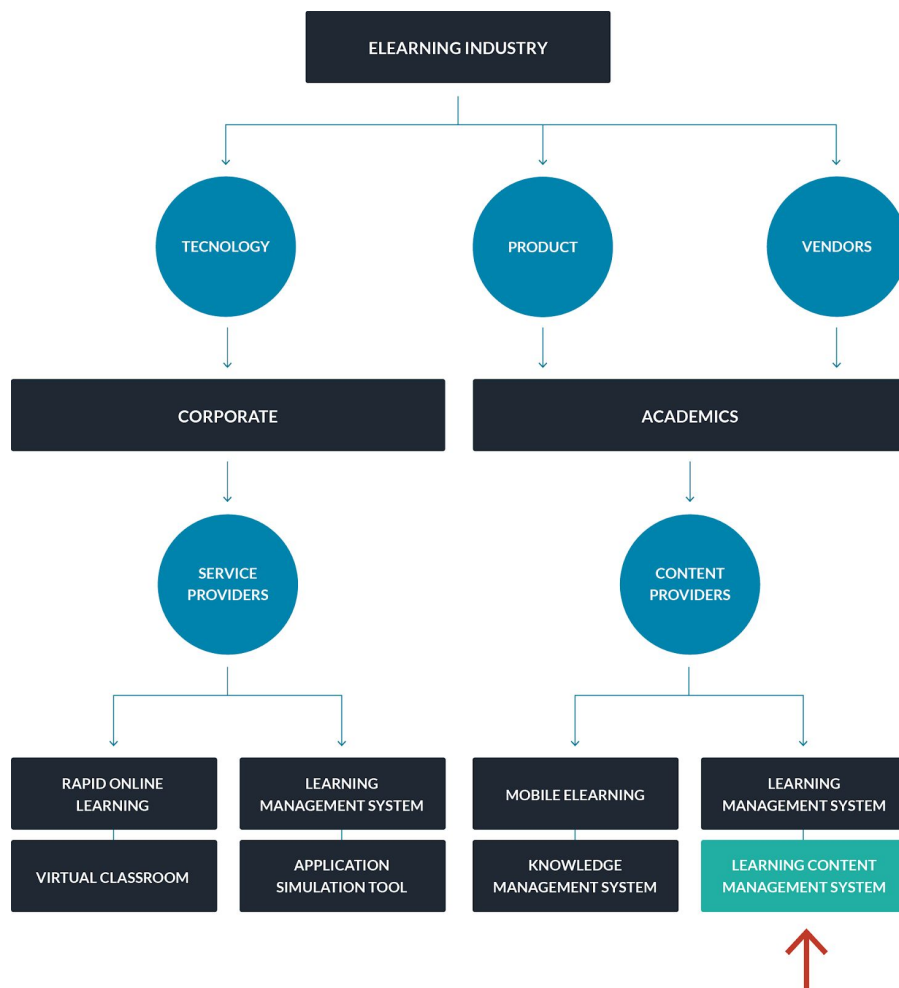
- La duración y precio de los cursos será un factor determinante para la asignación de tokens STUT. A mayor precio y duración, más tokens.
- Los cursos gratis tendrán asignados una Relevancia máxima (tokens STUT) en relación a la duración que tengan para cursos de pago de la misma subcategoría y en un factor de 1/10 respecto a cursos de pago; por ejemplo, si el promedio de los cursos de pago en la subcategoría “Bases de Datos” es \$20 y 3h (2.000 STUT), un curso gratis tendrá asociado un máximo de 200 STUT.
- Sea el curso gratis o de pago, tan solo el alumno de mayor Relevancia en relación al resto de alumnos cursando el mismo curso podrá conseguir el número máximo de STUT asignados, siendo menor para el resto. El detalle de la distribución se encuentra recogido en los anexos.
- Siguiendo un modelo descentralizado, la validación de acciones funcionará a modo de rúbricas entre usuarios: un alumno necesitará N validaciones de otros para verificar que la respuesta a una pregunta, por ejemplo, es válida.
- De la misma manera, usuarios con alta relevancia podrán participar en la toma de decisiones que afecten a la plataforma, como la aprobación de cursos, actualización de Carreras o propuesta de nuevas temáticas.

4.2.4. Mecanismos relacionados con las decisiones de canje

- Cualquier alumno aplicará la decisión de canje al terminar un curso, y no podrá modificarla.
- Las acciones que vaya realizando y los tokens que vaya consiguiendo a lo largo del curso quedarán guardados en su wallet en la aplicación, pero no dispondrá de ellos hasta la decisión de canje. Debido a cuestiones de ejecución de smart contracts, esta decisión se realiza solo una vez.
- Al implementar un mecanismo de canje de tokens por curso, el alumno podrá decidir en todo momento qué cursos / tokens puede utilizar para mantener Relevancia y cuáles para canjear a dinero, pudiendo así aumentar la Relevancia solo en las categorías que le interese.

5. Mercado

Según [Forbes](#), el mercado de la educación online movió en 2016 más de 165mil MM\$, la mayor parte en mercados de habla inglesa (USA, UK e India). Se espera que continúe creciendo y sobrepase los 240mil MM \$ en 2023 (fuente: [Docebo](#))

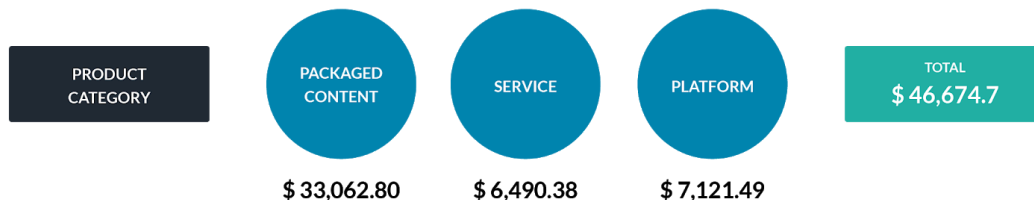


Fuente: Ambient Insight Research

El submercado que nos ocupa, descrito en detalle más adelante, movió solo en 2016 más de 33.000 millones \$, concentrado al 90% en Norteamérica, Asia y Europa, y representando Latinoamérica tan solo el 4% del total. El potencial de crecimiento es enorme.



2016 WORLDWIDE REVENUE FOR SELF-PACED ELEARNING BY THREE PRODUCT CATEGORIES (IN US\$ MILLIONS)



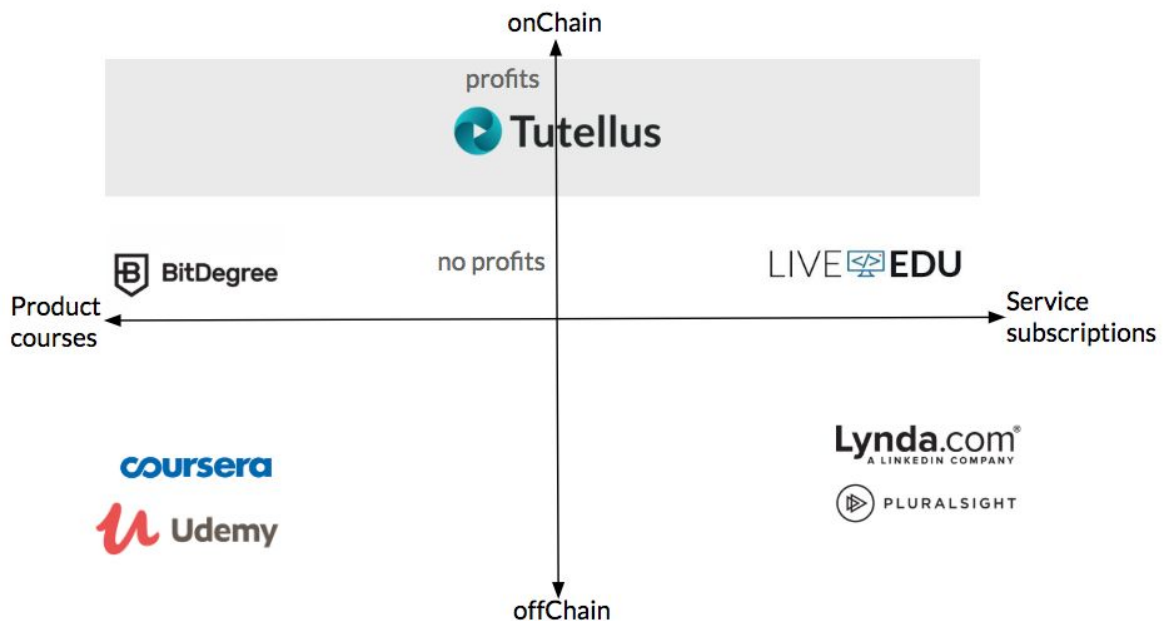
Distribución del negocio de “Learning Content Management System”. Fuente: Ambient Insight Research

5.1. Empresas de EdTech

Dentro del submercado de “Learning Content Management System”, donde englobamos las plataformas de videoformación centradas en B2C y que provén de servicio a usuarios finales, se distinguen a su vez múltiples submercados.

- Plataformas MOOC. Coursera, Edx, Miriadox. El contenido se consume solo en un plazo de tiempo y es producido por Universidades. Sin relación con empleo.
- Modelos de suscripción. Lynda, Pluralsight, Platzi y otras. Se dirigen a mercados verticales y su contenido va más dirigido a encontrar empleo, aunque sin lazos directos con él.
- Marketplaces. Udemy, Skillshare y otros. Se alejan de las Universidades y se centran en el producto de menor valor añadido (cursos). Sin relación con empleo.
- Proyectos nacidos en Blockchain: hemos identificado 3 startups arrancando, pero sin producto en el mercado, ni base de alumnos, ni cursos, ni track-record en el sector: beOne, Live Education y BitDegree. Ninguna de ellas ha generado un token con derechos económicos, y el valor de todas ellas (atendiendo a su marketcap) tiende a cero.

Si ponemos todos los players en una plano ponderando sus distintas características, ventajas e inconvenientes, obtenemos el siguiente resultado: Tutellus es la única empresa con una propuesta de valor con base en Blockchain y que ofrece rendimientos económicos a sus token holders.



Posicionamiento de los principales actores del mercado EdTech.

¿Por qué los proyectos EdTech tokenizados no pueden migrar hacia el modelo Tutellus?

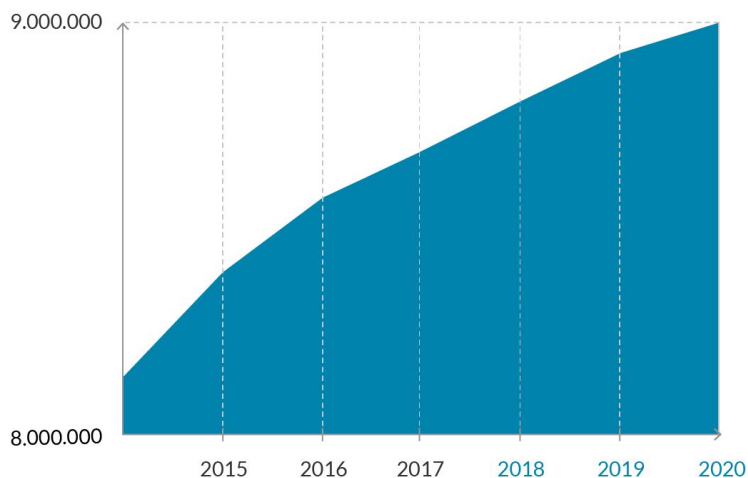
Porque tienen el token deployado con un modelo de utility cuyas únicas funcionalidades son de acceso.

¿Por qué las empresas tradicionales no pueden ser tokenizadas?

Porque forman parte de estructuras con cientos o miles de empleados, y es muy complicado que migren servicios y tecnología hacia Blockchain. Tan solo Tutellus es una plataforma con tecnología Blockchain, experiencia en EdTech y modelo de negocio ya creado y probado como para que todos los intervinientes en el ecosistema salgan ganando.

5.2. Relación formación-empleo

La demanda de profesionales especializados en entornos digitales va a crecer tanto en Europa como el resto del mundo de manera continuada los próximos años: hacen falta personas formadas para satisfacer esa necesidad.



Demanda de profesionales IT durante los próximos años en Europa.

Fuente: IT professional and Innovation leadership labour market data and forecast for EU28

De igual manera el mercado ha identificado claras oportunidades de formación en materias específicas; desde Tutellus promocionaremos la formación en dichas habilidades y abriremos servicios con terceras entidades a empresas que los demanden.

Job Profiles	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Front-End Developer	20	-4	-7	-9	-26	-82
UX/IU Designer	30	-15	-62	-62	-71	-74
Digital Product Manager	4	-1	-2	-12	-73	-63
Back-End Developer	15	-5	-27	-9	-45	-52
Solution Architect	5	0	-1	-1	-1	-2

Gap de demanda de puestos técnicos durante los próximos años. Fuente: BCG

Existe un verdadero “dolor” de mercado y habrá miles de empresas, los próximos años, luchando por conseguir a las personas mejor cualificadas para sus puestos vacantes.

5.3. Los problemas en la búsqueda de candidatos

Las plataformas de empleo, head hunters y empresas de trabajo temporal tienen graves problemas para ofrecer productos de búsqueda y selección de personal óptimos para las empresas de ahora: mantienen los mismos procesos que en el siglo XX.

Las experiencias con las empresas contactadas (de todos los tamaños y en todo tipo de sectores) suelen ser negativas, porque:

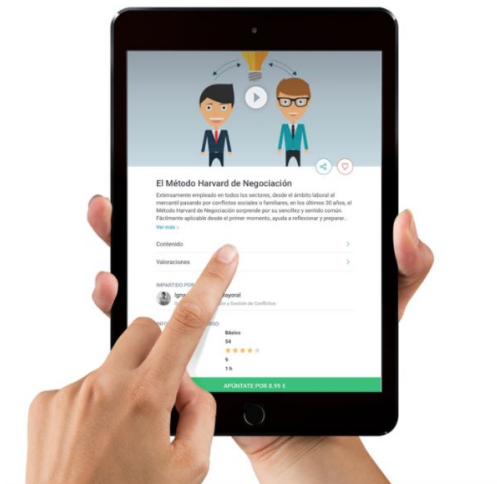
- Los candidatos no se ajustan a lo que las empresas demandan.
- Las formaciones que dicen tener no son las que realmente demuestran.
- Los presupuestos por personal contratado son caros (20% del sueldo del primer año).

Con nuestro modelo descentralizado seremos capaces de segmentar mucho más a los candidatos y de ofrecer los perfiles más óptimos, pudiendo hacer un filtrado por habilidad con una profundidad desconocida hasta la fecha.

Por ejemplo, podremos saber sobre candidatos que sepan Javascript qué porcentaje de su conocimiento en JS se corresponde con NodeJS, cuánto con JQuery y cuánto con JQuery Mobile; todo ello segmentado por tantas micro-habilidades como se quiera.

6. Compañía

6.1. Cifras y tracción



IR A TUTELLUS

Tutellus es la plataforma colaborativa de Educación online más grande del mundo hispano. Arrancamos en mayo 2013 y 4 años después tenemos clientes en 160 países, formamos una Comunidad de 1 millón de alumnos y contamos con más de 130.000 videocursos, posicionándonos como la plataforma líder en mercados latinos.

Mantenemos acuerdos con más de 80 Universidades y Escuelas de Negocio para la difusión de su contenido, y un servicio de Carreras o Rutas formativas para formar a alumnos desde cero en puestos con alta demanda de profesionales.

Nuestro producto base es el Videocurso: paquetes formativos compuestos por videos + servicios añadidos que refuerzan la experiencia de aprender.

Sobre este elemento base desarrollamos productos de más valor añadido (y precio), como la Suscripción o Carreras.

1,000,000 ALUMNOS	+2,000,000 TRANSACCIONES	+1b min APRENDIENDO	\$10M TRANSACCIONADO
+120,000 VIDEOCURSOS	3,000 PROFESORES	+80 INSTITUCIONES EDUCATIVAS	160 PAÍSES

Tras 4 años de crecimiento hemos generado más de 2 millones de transacciones en la plataforma, un volumen transaccional de más de 10 millones \$ y con más de mil millones de minutos consumidos en formación online, con un conocimiento muy profundo del comportamiento del usuario en cuanto a necesidades y oportunidades formativas.

La compañía ha invertido hasta la fecha 1,5 MM \$ desarrollando la plataforma, el mercado y el producto, y cuenta en el accionariado con fondos de inversión como Seed Syndicates, Civeta o GinVC.

6.2. Equipo

Recogemos los perfiles técnicos más relevantes de la compañía. Estamos ubicados en Madrid, España.



Miguel Caballero, *CEO, co-founder*

20 años en Management y Dirección de empresas. Miguel es Ingeniero Industrial, MBA por el Instituto de Empresa (1999) y emprendedor en serie. En 2000 fundó Quoba (adquirida por IBM), en 2002 Neomedia (cerrada en 2010) y MET (spin-off de la anterior, vendida a Vectalia). Desde 2012 Miguel está centrado al 100% en Tutellus.



Javier Ortiz, *CTO, co-founder & main developer*

25 años en Programación. Evangelizador de Java desde 1999 y contribuidor de proyectos OpenSource. Ingeniero Informático y emprendedor. Fundó Sokartec y ha trabajado para Apple y Telefónica en proyectos I+D de 2002 a 2011. Coincidió con Miguel en la Universidad y a nivel profesional desarrollaron proyectos conjuntos desde 2007.



Carlos López, *Backend & blockchain developer*

15 años en Programación. Ingeniero informático, ha desarrollado la infraestructura y servicios de Tutellus desde 2014. Experto en Docker, microservicios y NodeJS. Minero, fan de Blockchain, Bitcoin y Ethereum desde 2010.



Javier Calvo, *Engineer, Mathematician & Tokenomics Mgr*

25 años de experiencia, Licenciado en Matemáticas e Ingeniero informático. Responsable de los proyectos de Deep Learning en la compañía y de los aspectos matemáticos detrás de la tokenización. Diseñador de los algoritmos que estabilizan el flujo de tokens en el largo plazo.



Karolina Szymańczak, *Diseñadora & UX*

10 años de experiencia, con formación en Diseño y con track-record diseñando APPs en BQ y proyectos varios. Karolina se ha encargado, desde 2014, de todo el diseño de interfaces y aplicaciones alrededor de la plataforma.



Jaime Zapata, *Operaciones*

Jaime gestiona la relación entre alumnos y profesores en la plataforma. Trabaja identificando el mejor contenido y contribuyendo a estrechar los lazos entre la Comunidad. Estudió Publicidad y RRPP y es fan de Blockchain desde 2016



Nacho Hontoria, *Marketing Manager*

10 años de experiencia en Marketing y Social Media. Coordinador de diferentes portales de ATRESMEDIA y fundador de Cantera Digital. Nacho trabaja con Blockchain y Deportes produciendo una combinación única en ambos mercados



Alex Ginés, *PR & Comunidad*

10 años en la industria TIC y los últimos 4 en Blockchain. Ex-CMO de Atraura, Alex es el fundador de Jarvis.io y ha trabajado en empresas de VR, con experiencia en PR y Comunicación



Covadonga Fernández, *Media Relations*

30 años de experiencia como periodista. Fundadora de Blockchain Media, Observatorio Blockchain y Comunica Blockchain. Asociada a PUBLIQ y Criptonoticias. Cova es una de las top influencers del ecosistema cripto

6.3. Advisors



[Erik Van Himbergen](#)

Uno de los fundadores de la Fundación NEM, Erik Van Himbergen es una referencia dentro del universo Blockchain, tanto en ambientes universitarios como empresariales.



[Eddy Travia](#)

CEO y cofundador del Grupo Coinsilium Limited (NEX:COIN), venture builder, inversor y acelerador de startups blockchain. Inversor pionero en startups asociadas a blockchain y bitcoin desde 2013. Elegido entre uno de los tres 'Inversores más influyentes del año' en los Blockchain Awards 2014.



[Miguel Solana](#)

Blockchain e inversor VC desde 2011. Ex-Director de Nuevas Iniciativas de Banco Santander China. Previamente trabajó en el Banco Mundial y tiene postgrados en Stanford y en la London School of Economics.



[Yacine Terai](#)

Casi 15 años de experiencia en Business Growth, Marketing Strategy y administrando startups. Especializado en ventas de tokens para startups. Ex VC @Coinsilium Group, recientemente ha fundado StartupToken, una hyper aceleradora para proyectos Blockchain.



[Rene Lauk](#)

CEO de Oblicity y asesor legal del gobierno de Estonia, trabajando en el marco legal de la distribución de fondos estructurales de la Unión Europea. Graduado en la Universidad de Tallin con honores



[Daniel Díez](#)

Director de Blockchain UST Global, profesor de ESIC, coautor de "Libro Blockchain". Daniel trabaja en el entorno Blockchain desde 2011, habiendo co-fundado empresas como Furai.co, Blockchain Toolkit, Bit2Me & YUROHS. Daniel es considerado como una de las referencias en el ecosistema.

6.4. Convenios

Tutellus mantiene colaboraciones con entidades educativas y del entorno Blockchain como:



NEM Foundation

La blockchain NEM es una de las más avanzadas del mundo de las criptomonedas, encajando perfectamente con la plataforma de Tutellus gracias a su infraestructura por capas y APIs.



Coinsilium

Una de las empresas de referencia en el ecosistema Blockchain. Inversores en RSK, Coindorse o Coindash y con fuerte presencia en Asia, Coinsilium cotiza en la bolsa de Londres.



StartupToken

Una compañía global enfocada a promover startups seleccionadas en el mercado asiático, dándoles visibilidad en ecosistemas locales.



Oblicity

Oblicity es una corporación y bufete en Estonia que provee el más avanzado marco legal para las token sale en la Unión Europea. Ha estado involucrada en +10 ICOs, consiguiendo entre 10 y 75 millones en cada una.



Donnelley

Donnelley Language Solutions es una compañía Donnelley (una compañía centenaria con más de un billón de beneficios), localizada en NYC y con el objetivo de proveer soluciones globales por todo el mundo.

Más de 70 convenios con Universidades de España y Latinoamérica

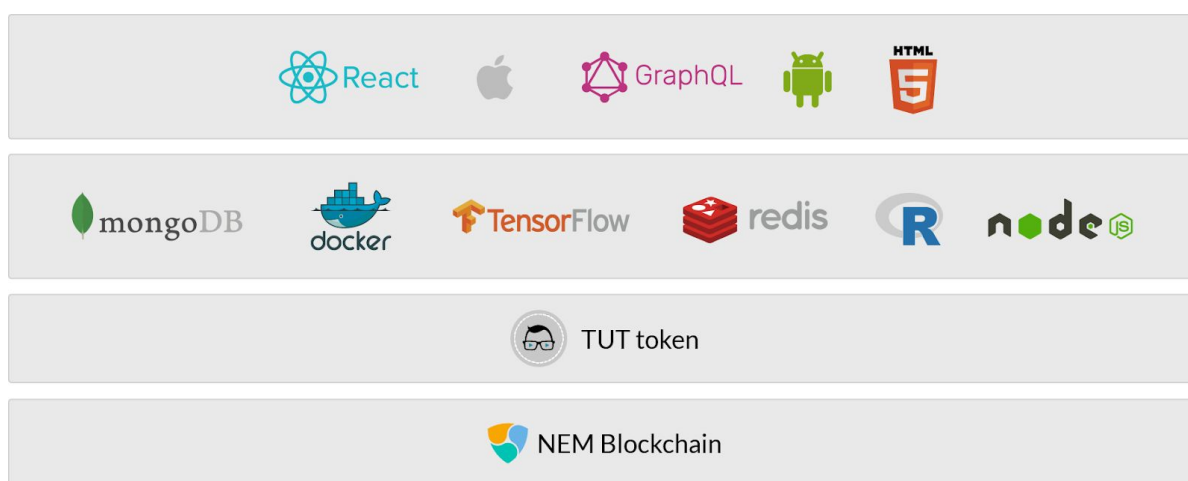


Manejamos más de 70 convenios con las principales Universidades y Escuelas de Negocio de los países hispanohablantes con los que desde Tutellus se promociona contenido creado por estas entidades, de todas las temáticas y niveles imaginables.

7. Tecnología

Tutellus trabajará sobre una arquitectura de 4 capas según el siguiente esquema:

- **Aplicación multiplataforma:** dando servicio tanto a APPs (Android, iOS, WebAPPs...) como a servicios descentralizados. Capa ya desarrollada y en producción.
- **API de microservicios:** API open source con distintos métodos, llamadas y funciones para los servicios. Actualmente en producción una parte (API Afiliados).
- **Token:** TUT es un token construido sobre la blockchain de NEM, la red más eficiente y rápida de todas las probadas.
- **Blockchain:** base de datos donde guardaremos Relevancia de usuarios y cualquier tipo de Smart Contract ejecutado.



7.1. Capa de Aplicación Multiplataforma

Dentro de la capa de Aplicación Tutellus ha desarrollado una infraestructura propia con las siguientes características:

- ReactJS en front, migrando a React Native.
- Interfaz React basada en GraphQL para business intelligence y análisis econométricos, desarrollada internamente.
- Chatbots para Inteligencia Artificial de cara a soporte / Lead acquisition
- Servicio a APPs (Android, iOS, WebAPPs...)

7.2. API de Microservicios (Tutellus.ai API)

Tutellus ya dispone de una [API pública y en producción](#) para la gestión de Afiliados. La API recopila los métodos con los que trabajar para integrar el contenido de la plataforma en terceras webs o APPs, y en la versión descentralizada la API conectará las Aplicaciones con las funcionalidades inherentes al token.

- Diseñada para los principales lenguajes: NodeJS, JavaScript, Python, PHP y Ruby.
- Docker.io para microservicios
- NodeJS en core
- MongoDB como base de datos NoSQL.
- R y Python para estudios de Big Data, con TensorFlow para Deep Learning
- Redis y otros entornos para proyectos alrededor del API

7.3. Capa de Token

La normalización del Token TUT hacia estándares de NEM permitirá su absoluta integración sobre la red. El TUT será compatible con monederos XEM.

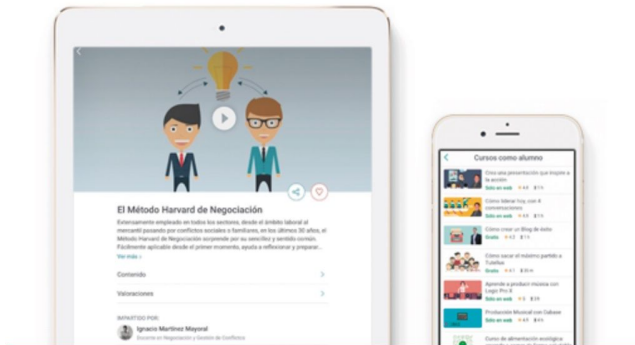
7.4. Capa de Blockchain NEM

Será en esta capa donde Tutellus grabe los resultados de las transacciones generadas entre las partes, así como la Relevancia de los usuarios adquirida en las distintas micro-habilidades.

La selección de NEM como partner para deployar la Aplicación sobre la Blockchain obedece a razones de mercado, entre ellas las siguientes:

- Velocidad. NEM es capaz de consolidar con la versión actual 1.000 transacciones por segundo, frente a las 7 de Ethereum. Con la nueva versión (programada sobre C++ en vez de Java) se esperan superar las 4.000.
- Personalización. NEM permite deployar blockchains privadas (sin coste por consolidación), por lo que usaremos una de ellas para consolidar las transacciones y asignación de tokens STUT durante el avance de un alumno-curso, sin la necesidad de esperar al final.
- Proyecto APIcéntrico y librería JS, muy alineadas con el stack tecnológico de Tutellus.
- Apoyo desde la Fundación NEM en el desarrollo del producto.

8. Evolución de la plataforma y Roadmap



La plataforma Tutellus lleva funcionando ininterrumpidamente desde 2013, pero es ahora cuando se producirá un salto cuántico: migrando la infraestructura, aplicaciones y servicios desde el stack actual (microservicios orbitando alrededor de una API contra una base de datos mongoDB) a utilizar un modelo de 4 capas. Para el usuario será un proceso transparente.

Hasta ahora, los hitos más importantes de la compañía en cuanto a producto han sido:

- **abril 2013** Lanzamiento de la plataforma, con 2.000 videocursos
- **enero 2014** 10.000 videocursos y 100.000 usuarios
- **diciembre 2014** Joint-ventures con Universidades para títulos propios
- **mayo 2015** Nueva plataforma: APIcéntrica + microservicios
- **octubre 2015** +50.000 videocursos y 400.000 alumnos
- **noviembre 2015** Lanzamiento Tuitermachine y otros productos propios para Growth
- **mayo 2016** Lanzamiento de API pública para afiliados
- **septiembre 2016** Lanzamiento de APPs en las stores de Apple y Google
- **septiembre 2017** Lanzamiento del TUT como Utility token, sobre Ethereum
- **enero 2018** Migración de Ethereum a NEM. Alianza con la Fundación
- **agosto 2018** Acuerdo con Fundación Ilumino: integración de Tutellus con 20 universidades de Latam y 400,000 estudiantes
- **octubre 2018** Lanzamiento del TTUT y del modelo de tokenización de Profesores

Planificamos cuatro grandes grupos de puesta en producción de servicios para los próximos meses:

8.1. Servicios a token holders

- Voting y scoring para tokenización de profesores
- Swapping de tokens
- Smart contracts para reparto de dividendos

8.2. Servicios a usuarios

- Gestión e interoperabilidad de wallets
- Operativa interna con token STUT
- Aplicabilidad de tokens a toda la gama de productos (Cursos, Suscripciones, etc)

El modelo empieza a funcionar conforme los usuarios sean capaces de conseguir Relevancia (tokens STUT), y para que alguien consiga tokens necesita de familias de actividades que estén tokenizadas. Por lo tanto, priorizaremos la tokenización de las actividades relacionadas con el proceso de aprendizaje del alumno, detalladas en la sección 3.3.

Se incorporarán actividades tokenizadas desde el mismo 1Q de 2019.

8.3. Servicios con terceras entidades

- Parametrización en la gestión de accesos por Relevancia
- Diseño de entidades objeto (Empleadores, Empresas, Profesores)
- Creación de productos asociados (Leads, BigData, Promoción, Publicidad, Marketing...)

8.4. Servicios vía API con otros players

- Publicación de APIs por microservicio
- Multifuncionalidad del token
- Optimización de Tokenomics aplicando técnicas de Deep Learning

En forma de gráfico y cronológicamente,



9. Referencias



- Tutellus, la plataforma hispana líder, La Razón (may '14): <http://2tel.us/2wqnK5A>
- Tutellus cierra ronda por \$1 millón (Gurusblog, oct '14): <http://2tel.us/2zMoJlU>
- Profesores ganando 10.000€/mes (Expansión, mar '15): <http://2tel.us/2zqS7gJ>
- Tutellus alcanza el medio millón de estudiantes (El País, may '15): <http://2tel.us/2kb3enH>
- El País y Tutellus cierran acuerdo (Prisa, ene '16): <http://2tel.us/2zr3K7w>
- Tutellus, rompiendo el status quo (El Referente, may '17): <http://2tel.us/2wqnSSy>

ANEXOS

Anexo I: Ampliación tokens STUT

I.1. Los Tokens STUT

Los token STUT no son canjeables salvo internamente y con las condiciones explicadas en anteriores apartados. Son una métrica del valor educacional que el estudiante aporta a la comunidad de Tutellus, y están asociados a determinadas skills, tanto generales (programación, desarrollo web...) como específicas (solidity, php7,...). Existen múltiples maneras por las que un alumno gana STUT, pero todas están relacionadas con su aprendizaje y con el ayudar a otros alumnos a aprender.

Un 10% de los STUT iniciales se distribuye entre los miembros de la comunidad, alumnos y profesores, de acuerdo con el valor educacional aportado hasta el momento, dando así una valoración inicial de la relevancia de cada participante en la plataforma.

Posteriormente, la interacción con la plataforma les aporta STUT adicionales, que son asignados por la plataforma según el modelo de distribución diseñado por Tutellus. Cada cierto tiempo se realiza un balance del estado del pool de STUT; si el porcentaje de STUT en el pool respecto al total activo baja por debajo de un x%, el pool aumentará el porcentaje de dos maneras:

a) Emisión de nuevos STUT.

Esto implica generar un modelo moderadamente inflacionista en los STUT, con diferentes objetivos:

- Facilitar la implementación de ajustes necesarios por parte de Tutellus para asegurar la estabilidad del modelo.
- Rebajar progresivamente el valor real de los pagos de stuts ya realizados, sin necesidad de alterar su valor nominal, reflejando así la importancia de que lo aprendido sea reciente. Un curso realizado hace dos años seguirá habiendo aportado el mismo número de STUT, pero esos STUT tendrán proporcionalmente menos valor al haber un número mayor de ellos en el sistema.

b) Retirada de un porcentaje de los STUT a alumnos que lleven largos intervalos de tiempo sin aportar valor ni a sí mismos ni a otros.

Con esto se busca:

- Admitir la obsolescencia eventual de los conocimientos adquiridos. Pasado un cierto tiempo, el valor de lo aprendido pero no usado es cero.
- Incentivar la generación de valor en la comunidad, ya sea continuando el aprendizaje o colaborando con el aprendizaje de otros.

El porcentaje retirado depende también de la skill asociada al token. Tutellus dispone de una inmensa oferta de cursos, desde Historia a las más recientes tecnologías, y la velocidad a la que el conocimiento se vuelve obsoleto varía enormemente según la materia. Una vez tomada por el alumno la decisión de canjearlos, el valor de los STUT asociados a los cursos de pago está directamente relacionado con el precio del curso, hasta un 100% de dicho coste, dependiendo de la relevancia del alumno y de su participación activa en el proceso de aprendizaje.

Respecto a los cursos gratuitos, el valor de los STUT está asociado a la duración del curso. Es perfectamente posible conseguir STUT sin becas y limitándose únicamente a cursos gratuitos, pero las cantidades obtenidas serán bajas. La educación de calidad tiene un coste y el valor educacional de un curso de pago debe ser mucho mayor que el de curso gratuito de similar temática, diferencia que debe reflejarse.

Los STUT no asociados a cursos específicos no pueden ser canjeados, y sólo actúan como métricas de los conocimientos en las skills que tengan asociadas.

Alternativamente el alumno puede no canjear estos STUT reflejando así un mayor valor en la comunidad, lo que implica ganar múltiples ventajas a largo plazo, incluyendo facilidades para seguir aprendiendo y demostrar sus conocimientos a empresas que buscan perfiles en esas skills.

Por su parte, los profesores consiguen STUT realizando actividades en sus cursos, asegurándose de que la calidad de estos se mantenga e incentivando su participación en la comunidad, siguiendo el mismo mecanismo que los alumnos. De esta manera se consigue una valoración de la aportación del profesor a la comunidad, más allá de la propia creación del curso. Es habitual además que los profesores sean a su vez alumnos de otros profesores, con el sistema de recompensas tratando ambos factores por separado.

Anexo II: Tokenomics detallados

Se realiza aquí un estudio algo más profundo de algunos de los aspectos del modelo empleado, entrando en detalle de los fundamentos económicos y matemáticos detrás del mismo.

II.1. Modelo de reparto de tokens de acuerdo a la relevancia

Existen múltiples situaciones en las que se reparten cantidades entre los alumnos de acuerdo a su valor educacional aportado a la comunidad, medido con sus token STUT. Estos repartos se realizan siguiendo una versión simplificada de la ley de Zipf.

La ley de Zipf es una ley empírica, asociada matemáticamente al principio de Pareto, observada en múltiples fenómenos de la vida real relacionados al ranking en popularidad, frecuencia de uso o relevancia de un conjunto de elementos. Un conjunto ordenado de k elementos con valores $[v_1, v_2, v_3, \dots, v_k]$ sigue la ley de Zipf si el valor de v_k es aproximadamente v_1/k , es decir el valor del primer elemento dividido por la posición del elemento en el conjunto.

Si, por ejemplo, ordenamos las palabras de un idioma en base a cuánto son usadas, vemos que sigue la ley de Zipf. En el caso del inglés, la palabra más usada ('the') es usada un 7%. La segunda más usada es ese valor dividido entre dos: 'of', un 3,5%. La tercera es ese valor dividido entre tres: 'and', un 1,75%. Y así. El mismo comportamiento se observa en muchos otros fenómenos, como la distribución de poblaciones, el tráfico de sitios web, la activación de neuronas ante un estímulo dado o el número de personas que siguen un canal de noticias. A suficiente número de elementos, la ley de Zipf parece regir la popularidad o relevancia dentro de un conjunto de elementos en muchos sistemas.

La decisión de usar esta ley para realizar los repartos se debe a tres factores:

- Valora adecuadamente el efecto de los esfuerzos de los alumnos en la comunidad en su conjunto, al estar fundamentada en un modelo ampliamente comprobado en la vida real. Así se busca que el sistema se perciba como justo por parte de los participantes.
- Premia con grandes cantidades a aquellos alumnos que aporten más valor. De esta manera los alumnos que más aporten recibirán beneficios significativos, mostrando que Tutellus efectivamente paga a sus alumnos por aprender.
- Premia todas las interacciones efectivas realizadas, con independencia de que sean muy pequeñas. De esta manera todos los alumnos que colaboren en la comunidad serán recompensados, y verán una causa-efecto entre sus esfuerzos realizados y las ganancias.

Todo ello para incentivar al alumno a participar. Es necesario para que el modelo funcione que sea totalmente transparente al alumno, siendo informado con cada reparto de cuál es su relevancia en la plataforma y el porcentaje y valor final del reparto que le corresponde.

Sea A el número de alumnos activos en Tutellus en una categoría en el momento de realizar un reparto. Para realizar el reparto, se ordenan en orden decreciente por su relevancia, ya sea total o en una skill dada.

A la hora de repartir un beneficio B en este conjunto, se realiza de manera que a cada elemento k le corresponde un valor $1/k$ veces el valor del primer elemento. En consecuencia los valores a repartir son

$$[q, q/2, q/3, \dots, q/A]$$

Donde q es tal que la suma total a repartir es B

$$\sum_{k=1}^A \frac{q}{k} = B$$

$$q \cdot \sum_{k=1}^A \frac{1}{k} = B$$

$$qS = B$$

La suma es una serie armónica finita cuyas sumas parciales tienen un crecimiento logarítmico, propiedad que genera las características que estamos buscando. Su valor para A es

$$S = \ln A + \gamma + \varepsilon(A)$$

Donde el segundo término es la constante de Euler-Mascheroni (aproximadamente 0.5772) y el tercero se aproxima a $1/2A$ para A alto. Para los valores de usuarios activos que se van a manejar en Tutellus puede considerarse que la suma vale exactamente

$$S = \ln A + 0.5772 + 1/2A$$

Con repartos entre alumnos siendo así

$$[B/S, B/2S, B/3S, \dots, B/AS]$$

Ejemplos de valores al repartir USD entre los alumnos con una skill:

Alumnos	S	Mejor alumno	Alumno 10	Alumno 100	Alumno 1000
1000	7,48	133	13,3	1,33	0,13
10000	9,78	1022	102,2	10,22	1,02
100000	12,09	8271	827,1	82,71	8,27

Como se observa, los beneficios son muy significativos para los usuarios más relevantes, y muy bajos para los menos relevantes.

Existen otros factores que pueden modificar este reparto, siendo el más importante el dar preferencia a usuarios de países con dificultades económicas.

II.2. Modelo de ganancias para los alumnos

La innovación presentada por Tutellus es la posibilidad real de que un alumno obtenga beneficios económicos por aprender y por ayudar a otros alumnos a aprender. La plataforma recompensa a los alumnos que aporten valor educativo a la comunidad a través de los token STUT. El STUT cuantifica la relevancia del alumno, aportándole ventajas indirectas.

Consideremos un alumno que en un momento inicial dado tiene un total S_0 de STUT. Estos STUT están marcados con skills o categorías concretas, por lo que el alumno puede reflejar sus conocimientos y aportaciones en un conjunto H de habilidades específicas, que suponemos ordenado decrecientemente, $[s_{10}, s_{20}, s_{30}, \dots, s_{H0}]$. La suma de los STUT de sus k habilidades es igual o superior a S_0 , ya que un STUT puede estar asociado a múltiples skills.

El valor total de STUT S posiciona al alumno en el conjunto ordenado decrecientemente de los alumnos en base a su número de STUT. Llamemos ω_0 a la posición ocupada por el alumno al comienzo del período de estudio en dicho array, y ω_{h0} a la posición ocupada por el alumno en ese momento en el array de los STUT asociados a su skill h . Eso asocia al array de STUT H un array P de las posiciones del alumno en dichas skills, respecto a otros alumnos:

$$P_0 = [\omega_{10}, \omega_{20}, \omega_{30}, \dots, \omega_{H0}]$$

Supondremos además que el alumno no sufre penalizaciones a su wallet de STUT debido a permanecer inactivo durante este período de tiempo. Aunque un alumno altamente relevante puede seguir teniendo ganancias tras largos períodos de inactividad, no es lo esperado. Adicionalmente, la modificación al modelo es trivial, restando a cada elemento s_{i0} del array de STUT del alumno la cantidad perdida.

Existen cuatro fuentes con las que un alumno puede ganar tokens:

- I. Realización de cursos de pago
- II. Realización de cursos gratuitos
- III. Ingresos por búsquedas de terceras entidades
- IV. Reparto de becas

Con unos ingresos totales de I + II + III + IV, que podrán ser en fiat (USD), STUT, o ambos.

II.2.1. Realización de cursos de pago

Supongamos que en el período a analizar el alumno ha realizado N cursos de pago, cada uno asociado a un precio p_i . Cada curso está asociado a un conjunto de skills, de manera que su realización con éxito genera STUT en dichas skills. Una vez terminado el curso, el alumno ha obtenido tokens de las siguientes maneras:

1- Tokens STUT

Al acabar el curso el alumno obtiene un cierto número de STUT asociados a las skills C_i del curso, según el precio del curso p_i y el grado de participación α_i del alumno en el curso. De esos STUT, el alumno puede canjear un porcentaje β_i , por lo que los STUT ganados son

$$I(STUT) = \sum_{i=1}^N p_i \alpha_i (1 - \beta_i); \alpha_i \in [0, 1], \beta_i \in [0, 0.5]$$

2- Fiat (USD).

Para incentivar futuras compras, en cada curso el alumno recibe un incentivo económico que oscila entre 0.05 y 0.1 veces el precio del curso, es decir:

$$p_i * 0.05 * (1 + \mu), \mu \in [0, 1]$$

El valor de μ depende de la relevancia del alumno, medida a través de su número total S de token STUT. Los repartos por relevancia se realizan siguiendo una distribución de Zipf, donde la posición del alumno ω en el array de STUT será el elemento crítico

$$\mu = \frac{1}{\omega_0}$$

En consecuencia, el programa de fidelización aporta una ganancia de

$$I(USD)_1 = \sum_{i=1}^N p_i * 0.05 * (1 + \frac{1}{\omega_0})$$

A esto hay que añadir los STUT canjeados al acabar el curso:

$$I(USD)_2 = \sum_{i=1}^N p_i \alpha_i \beta_i; \alpha_i \in [0, 1], \beta_i \in [0, 0.5]$$

En total, el balance en fiat (USD) del alumno, contando el precio de los cursos, es

$$I(USD) = I(USD)_1 + I(USD)_2 - \sum_{i=1}^N p_i$$

Es decir: la realización de N cursos de pago, de precio p_i , donde el usuario ocupa la posición ω en el array de relevancia, y ha conseguido STUT por el α_i del valor, y habiendo convertido un β_i del valor a fiat nos da el siguiente total ganado:

$$I(USD) = \sum_{i=1}^N p_i \cdot [0.05 * (1 + \frac{1}{\omega_0}) + \alpha_i \beta_i - 1]; \alpha_i \in [0, 1], \beta_i \in [0, 0.5]$$

II.2.2. Realización de cursos gratuitos

El número de STUT que el usuario consigue con un curso gratuito está asociado a la duración del curso d_i a través de una función $f(d_i)$. Esta función es una función escalonada creciente, para evitar el peso excesivo de cursos extremadamente cortos o largos. Los STUT conseguidos siguen el mismo tratamiento que los STUT generados por cursos de pago, pudiendo el alumno tras acabar el curso con provecho canjear hasta un 50% de ellos por fiat (USD).

Por ello, si durante el período se han realizado M cursos gratuitos de duraciones d_i , tras ejercer su derecho a canjear un porcentaje β_i de los STUT conseguidos, el alumno obtiene:

$$II(STUT) = \sum_{i=1}^M f(d_i) \cdot (1 - \beta_i); \beta_i \in [0, 0.5]$$

$$II(USD) = \sum_{i=1}^M f(d_i) \cdot \beta_i; \beta_i \in [0, 0.5]$$

II.2.3. Ingresos por búsquedas de terceras entidades

A lo largo del período un determinado número E de terceras entidades aporta una cantidad en fiat vinculada a skills concretas, buscando un número de candidatos. Ser uno de estos candidatos genera ingresos a los alumnos.

Sea el conjunto H de skills, del alumno considerado, con array de STUT asociado $[s_{10}, s_{20}, s_{30}, \dots, s_{H0}]$, que nos da un array de posiciones del alumno relativas a los demás alumnos en cuanto a sus capacidades en dicha skill, $[\omega_{10}, \omega_{20}, \omega_{30}, \dots, \omega_{H0}]$

Para cada una de estas skills h , las terceras entidades han aportado un ingreso en fiat $[T_{1h}, T_{2h}, T_{3h}, \dots, T_{Nh}]$ asociado al número de alumnos n_i buscado por la entidad en esa skill. De ser elegido, el valor recibido por el alumno es un 30% del ingreso de la entidad, dividido a partes iguales entre los usuarios buscados.

$$\sum_{i=1}^E \sum_{h=1}^H \frac{0.3 * T_{ih}}{n_i}$$

Donde T_{ih} es la aportación de la empresa i a la skill del alumno h , buscando n_i candidatos.

Ahora bien, para acceder a estos ingresos es necesario que la posición del alumno en el array de cada skill, ω_h , sea una de las n_i primeras, lo que nos da:

$$III(USD) = \sum_{i=1}^E \sum_{h \in H, \omega_{h0} \leq n_i} \frac{0.3 * T_{ih}}{n_i}$$

Hay que recordar que el objetivo de estas búsquedas no es otro que el poner en contacto a empresas que buscan perfiles concretos con trabajadores con dicho perfil, por lo que a estos beneficios internos a la plataforma habría que añadir la posibilidad de encontrar empleo.

II.2.4. Repartos de becas

La idea de monetizar las actividades en la plataforma permite hacer partícipes a los miembros de la comunidad más activos y valiosos de las ganancias de dicha plataforma. Esto se traduce en un conjunto de becas a skills de particular interés.

En un período concreto, un alumno tiene ingresos al recibirse becas para alguna de las H skills que posee. Para cada una de las h skills del alumno, se reciben unas becas de $[B_1, B_2, B_3, \dots, B_H]$ USD.

Estas becas se distribuyen por la ley de Zipf, usándose la aproximación analizada en el apartado anterior

$$\frac{B_h}{\omega_{h0} * [LnA_h + 0.5772 + 1/2A_h]}$$

Donde A_h es el número de alumnos activos que poseen la skill h , en el período. Lo que nos da

$$IV(USD) = \sum_{h=1}^H \frac{B_h}{\omega_{h0} * [LnA_h + 0.5772 + 1/2A_h]}$$

Existen otros factores que pueden modificar este valor, siendo el más importante el dar preferencia a usuarios de países con dificultades económicas.

II.2.5. Conclusiones

Como consecuencia de las diferentes fuentes de ingresos del alumno, al finalizar el período de estudio la ganancia total es:

En ingresos (USD):

$$G(USD) = I(USD) + II(USD) + III(USD) + IV(USD)$$

$$G(USD) = \sum_{i=1}^N p_i \cdot [0.05 * (1 + \frac{1}{\omega_0}) + \alpha_i \cdot \beta_i - 1] + \sum_{i=1}^M f(d_i) \cdot \beta_i + \sum_{i=1}^E \sum_{h \in H, \omega_{h0} \leq n_i} \frac{0.3 * T_{ih}}{n_i} + \sum_{h=1}^H \frac{B_h}{\omega_{h0} * [LnA_h + 0.5772 + 1/2A_h]}$$

En relevancia (STUT):

$$G(STUT) = I(STUT) + II(STUT) + III(STUT) + IV(STUT)$$

$$G(STUT) = \sum_{i=1}^N p_i \alpha_i \cdot (1 - \beta_i) + \sum_{i=1}^M f(d_i) \cdot (1 - \beta_i)$$

Donde:

- N es el número de cursos de pago realizados, cada uno a un coste p_i , con un grado de participación $\alpha_i \in [0, 1]$
- M es el número de cursos gratuitos realizados, con una ganancia en función de la duración del curso, $f(d_i)$
- $\beta_i \in [0, 0.5]$ es el porcentaje de tokens STUT pasados a fiat, tanto de cursos gratuitos como de pago
- H es el conjunto de skills del alumno
- ω_0 es la posición del alumno en el array ordenado de relevancia de los alumnos, según su número total de STUT, y ω_{0h} es la posición del alumno en el array ordenado de relevancia en la skill h del alumno.

- E es el número de entidades externas buscando posibles candidatos para un puesto de trabajo, cada una aportando una cantidad T_{ih} para conseguir n_i candidatos en una skill h poseída por el alumno.
- B_h es la beca aportada por Tutellus para la skill h del alumno, a distribuir entre los A_h alumnos que poseen dicha skill.

El alumno pasará así a tener una relevancia global

$$S_1 = S_0 + G(STUT)$$

Adicionalmente, para cada una de las skills h del alumno se ganarán los STUT correspondientes a dichas skills, siguiendo idéntica fórmula pero contando sólo los cursos que estén asociados a dichas skills, por lo que el conjunto H que determina la relevancia en STUT del alumno por skill pasará a valer H' :

$$[s_{11}, s_{21}, s_{31}, \dots, s_{H1}] = [s_{10} + G_1(STUT), s_{20} + G_2(STUT), s_{30} + G_3(STUT), \dots, s_{H0} + G_H(STUT)]$$

Lo que nos dará una nueva posición ω_1 del alumno en el array de relevancia de alumnos global. Y respecto al array de relevancia de cada skill, y $P_1 = [\omega_{11}, \omega_{21}, \omega_{31}, \dots, \omega_{H1}]$, con la posibilidad de haber añadido nuevas skills al array.

El primer término de la ganancia de fiat (USD), generado por la realización de cursos de pago, es siempre negativo, maximizado a un valor

$$Max(I(USD)) = -0.4 * \sum_{i=1}^N p_i$$

Con estas pérdidas generando ganancias directas en los profesores y la plataforma.

Respecto al segundo término, aunque el balance para el alumno tanto en relevancia como en ingresos al hacer un curso gratuito es siempre positivo, no se espera que este sea el mecanismo principal de ganancia. El alumno tendrá la opción de ganar pequeñas cantidades con ello, pero no se esperan ganancias significativas.

Son los términos tercero y cuarto, los ingresos de terceras entidades y las becas, los que realmente van a determinar que el balance final sea positivo y significativo. Y estos términos vienen principalmente determinados por la posición relativa del alumno en los arrays de relevancias, el general en el caso de las becas y los de skills específicas en el caso de las terceras entidades.

Es, por ello, el número de tokens STUT el que realmente determina si el balance es o no favorable y, en caso de serlo, su magnitud. Tokens que se obtienen aportando valor educacional a la plataforma.

El alumno puede tener dos objetivos diferentes al participar en la comunidad creada por Tutellus, no mutuamente excluyentes. Puede orientar sus esfuerzos a obtener una reputación en habilidades concretas (STUT), en vista a validar su adecuación a un puesto de trabajo o cuantificar su grado de conocimientos en un tema, o puede buscar un beneficio económico directo.

El tener como objetivo obtener STUT aporta directamente valor educacional a la plataforma, al aumentar la relevancia de sus miembros, y poder validar y cuantificar las habilidades aprendidas. Pero, a su vez, el tener como objetivo obtener ingresos, pasa igualmente por realizar esa misma

aportación: si el alumno está obteniendo beneficios significativos, es porque sus aportaciones a la comunidad han sido enormes.

De esta manera, la clave para las ganancias personales del alumno, en todos los sentidos, es la ganancia de la comunidad en su conjunto, con lo que, independientemente de cuál de los objetivos se persiga, se crea una auténtica comunidad, con todas sus partes colaborando en beneficio de todos.

II.3. Modelo de ganancias para los profesores

Los profesores son el principal pilar de cualquier comunidad educativa, por lo que también participan del flujo de tokens, recibiendo recompensas por sus esfuerzos, tanto en beneficios directos (USD) como en forma de relevancia (STUT).

La característica única que aporta Tutellus es que los profesores consiguen recompensas directas por la excelencia de sus alumnos. La aportación de valor educativo por parte de los alumnos de un profesor dado se traduce en beneficios tangibles para dicho profesor, con la idea de añadir un extra de motivación a los profesores para que se esfuercen en desarrollar al máximo las capacidades de los alumnos.

De igual manera que un alumno la relevancia de un profesor en un momento dado está cuantificada por un valor SP_0 de STUT. Estos STUT a su vez están asociados a skills concretas, por lo que cada profesor tiene una relevancia dada por un array ordenado de STUT $[sp_{10}, sp_{20}, sp_{30}, \dots, sp_{H0}]$, de manera idéntica a un alumno. Si el profesor, como es habitual, es además alumno de la plataforma, los STUT que genere como alumno generarán un array similar como alumno, cuyo tratamiento es distinto. De otra manera se compararían alumnos y profesores de una skill dada a la hora de realizar repartos en dicha skill.

Llamemos ωp_0 a la posición ocupada por el profesor al comienzo del período de estudio en dicho array, y ωp_{h0} a la posición ocupada por el profesor en ese momento en el array de los STUT asociados a su skill h . Eso asocia al array de STUT H un array P de las posiciones del profesor en dichas skills, respecto a otros profesores:

$$PP_0 = [\omega p_{10}, \omega p_{20}, \omega p_{30}, \dots, \omega p_{H0}]$$

De manera similar a los alumnos, los profesores pueden obtener tokens STUT o ingresos directos de cuatro fuentes diferentes:

- I. Venta de cursos de pago
- II. Beneficios por planes de suscripción de alumnos
- III. Ingresos por búsquedas de terceras entidades
- IV. Actividad como profesor en sus cursos

Con unos ingresos totales de $I + II + III + IV$.

II.3.1. Venta de cursos de pago

A lo largo del período el profesor vende un conjunto N de cursos a un precio p_i , del que se queda un porcentaje σ_i dependiendo de la modalidad de venta, entre un 70 y un 85 por ciento. Eso nos da:

$$I(USD) = \sum_{i=1}^N p_i \sigma_i; \sigma_i \in [0.7, 0.85]$$

II.3.2. Beneficios por planes de suscripción de alumnos

Uno de los productos más populares ofrecido por Tutellus es el servicio de suscripciones, por el que un alumno adquiere el derecho a realizar todos los cursos que quiera durante un cierto período de tiempo, tras el pago de una cuota.

Los profesores reciben beneficios según el total de minutos consumidos por el alumno en el curso. Sean M los cursos por los que el profesor obtiene beneficios en esta modalidad. Para cada curso que tiene el profesor hay un número de alumnos u_i , que han pagado una cuota c_i por la suscripción en el ese período de tiempo, y que dedican un porcentaje de su tiempo activos en la plataforma a dicho curso t_i . Sobre este valor se aplica el porcentaje de beneficio del profesor σ_i .

$$\sum_{i=1}^M u_i c_i t_i \sigma_i; \sigma_i \in [0.7, 0.85]$$

Existen actualmente tres modalidades de suscripciones: mensuales, trimestrales y anuales. La cuota se calcula desde el pago de la suscripción U , dividiendo por el número de ocasiones en las que se revisa la ganancia. Sea W el número de revisiones por mes. La cuota es así

$$c = \frac{U}{W\rho}; \rho \in \{1, 3, 12\}$$

Se obtiene así el valor ganado por el profesor como:

$$II(USD) = \sum_{i=1}^M u_i \frac{U_i}{W\rho_i} t_i \sigma_i; \sigma_i \in [0.7, 0.85], \rho_i \in \{1, 3, 12\}$$

II.3.3. Ingresos por búsquedas de terceras entidades

En el período un número E de terceras entidades aporta una cantidad vinculada a skills concretas, buscando un número de candidatos. Una parte del dinero ingresado se distribuye entre los profesores de dichos alumnos en dichas skills.

Para cada una de estas skills h , las terceras entidades han aportado un ingreso $[T_{1h}, T_{2h}, T_{3h}, \dots, T_{Nh}]$ asociado al número de alumnos n_i buscado por la entidad en esa skill. Por cada alumno seleccionado que es alumno de al menos un curso del profesor, el profesor recibe parte de esa aportación, repartida de acuerdo a la distribución de Zipf.

Si H son las skills del profesor considerado, con array de STUT asociado $[s_{10}, s_{20}, s_{30}, \dots, s_{H0}]$, tenemos un array de posiciones del profesor relativas a los demás profesores en dicha skill, $[\omega p_{10}, \omega p_{20}, \omega p_{30}, \dots, \omega p_{H0}]$, en base al cual se realizará el reparto.

Consideremos que en el período se han seleccionado K alumnos del profesor. Por cada uno de estos alumnos el profesor recibe una proporción p_k del 20% del dinero aportado por cada entidad y skill, dividido entre el número de alumnos buscados

$$\sum_{i=1}^E \sum_{h=1}^H p_h \frac{0.2 * T_{ih}}{n_i}$$

La proporción depende de la posición del profesor $\omega_{p_{h0}}$ en el array de STUT, siguiendo una distribución de Zipf, detallado en los apartados anteriores.

$$p_h = \frac{1}{\omega_{p_{h0}} * [\ln T_h + 0.5772 + 1/2T_h]}$$

Donde T_h es el número de profesores de Tutellus con cursos activos en dicha skill h .

Contando los K alumnos tenemos pagos en cada una de las E_k entidades y H_k skills.

$$\sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^{E_k} \sum_{h=1}^{H_k} p_h \frac{0.2 * T_{ih}}{n_i}$$

Lo que finalmente nos da:

$$III(USD) = \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^{E_k} \sum_{h=1}^{H_k} \frac{0.2 * T_{ih}}{\omega_{p_{h0}} * [\ln T_h + 0.5772 + 1/2T_h] * n_i}$$

II.3.4. Actividad como profesor en sus cursos

El profesor obtiene ingresos y tokens STUT por sus aportaciones educativas en sus cursos, siguiendo un modelo similar al de un alumno en dichos cursos.

Si el curso es de pago, el profesor recibe una parte α_i del precio p_i , pudiéndose canjearse por fiat hasta el 50% del valor. Para NP cursos de pago evaluados durante el período tenemos:

$$IV(STUT)_1 = \sum_{i=1}^{NP} p_i \alpha_i \cdot (1 - \beta_i); \alpha_i \in [0, 1], \beta_i \in [0, 0.5]$$

$$IV(USD)_1 = \sum_{i=1}^{NP} p_i \alpha_i \beta_i; \alpha_i \in [0, 1], \beta_i \in [0, 0.5]$$

Si el curso es gratuito, el número de STUT que el profesor consigue está asociado a la duración del curso d_i a través de una función $f(d_i)$, una función escalonada creciente. Los STUT conseguidos siguen el mismo tratamiento que los STUT generados por cursos de pago, pudiendo el profesor tras acabar el curso con provecho canjear hasta un 50% de ellos por fiat (USD).

Por ello, si durante el período se han realizado MP cursos gratuitos de duraciones d_j , tras ejercer su derecho a canjear un porcentaje β'_j de los STUT conseguidos, el profesor obtiene:

$$IV(STUT)_2 = \sum_{j=1}^{MP} f(d_j) \cdot (1 - \beta'_j); \beta'_j \in [0, 0.5]$$

$$IV(USD)_2 = \sum_{j=1}^{MP} f(d_j) \cdot \beta'_j; \beta'_j \in [0, 0.5]$$

Lo que nos da el valor total de USD y STUT obtenido por las aportaciones:

$$IV(STUT) = \sum_{i=1}^{NP} p_i \alpha_i \cdot (1 - \beta_i) + \sum_{j=1}^{MP} f(d_j) \cdot (1 - \beta'_j)$$

$$IV(USD) = \sum_{i=1}^{NP} p_i \alpha_i \beta_i + \sum_{j=1}^{MP} f(d_j) \cdot \beta'_j$$

$$\alpha_i \in [0, 1], \beta_i \in [0, 0.5], \beta'_j \in [0, 0.5]$$

II.3.5. Conclusiones

Como consecuencia de las diferentes fuentes de ingresos del profesor, al finalizar el período de estudio la ganancia total es:

En ingresos (USD):

$$G(USD) = I(USD) + II(USD) + III(USD) + IV(USD)$$

$$G(USD) = \sum_{i=1}^N p_i \sigma_i + \sum_{i=1}^M u_i \frac{U_i}{W_{p_i}} t_i \sigma_i + \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^{E_k} \sum_{h=1}^{H_k} \frac{0.2 * T_{ih}}{\omega p_{h0} * [Ln T_h + 0.5772 + 1/2 T_h] * n_i} +$$

$$+ \sum_{i=1}^{NP} p_i \alpha_i \cdot (1 - \beta_i) + \sum_{j=1}^{MP} f(d_j) \cdot (1 - \beta'_j)$$

En relevancia (STUT):

$$G(STUT) = I(STUT) + II(STUT) + III(STUT) + IV(STUT) = 0 + IV(STUT)$$

$$G(STUT) = \sum_{i=1}^{NP} p_i \alpha_i \beta_i + \sum_{j=1}^{MP} f(d_j) \cdot \beta'_j$$

Donde:

- N es el número de cursos de pago vendido, cada uno a un coste p_i , con un porcentaje de ganancia dependiendo del tipo de venta $\sigma_i \in [0.7, 0.85]$
- M es el número de cursos de pago en el que están inscritos u_i alumnos que están usando un servicio de suscripción de modalidad $p_i \in \{1, 3, 12\}$, que equivale a suscripción

mensual, trimestral o anual, por la que han pagado una cantidad U_i . Hay W períodos de valoración por mes y el porcentaje de tiempo que cada alumno ha dedicado al curso es t_i .

- H es el conjunto de skills del profesor, y T_h es el número de profesores activos en la skill h .
- ωp_0 es la posición del profesor en el array ordenado de relevancia de los profesores, según su número total de STUT, y ωp_{0h} es la posición del profesor en el array ordenado de relevancia en la skill h .
- E es el número de entidades externas buscando posibles candidatos para un puesto de trabajo, cada una aportando una cantidad T_{ih} para conseguir n_i candidatos en una skill h aprendida por el alumno en uno o más cursos impartidos por el profesor.
- K es el número de alumnos elegidos por las empresas E_k en las skills H_k que han aprendido esas skills en cursos del profesor.
- NP es el número de cursos de pago de precio p_i realizados por el profesor valorados en el período, donde el grado de esfuerzo educacional adicional realizado por el profesor ha sido de $\alpha_i \in [0, 1]$
- MP es el número de cursos gratuitos realizados por el profesor y evaluados durante el período, con una ganancia en función de la duración del curso, $f(d_i)$
- $\beta_i, \beta_j' \in [0, 0.5]$ son los porcentajes de tokens STUT pasados a fiat, en cursos de pago y gratuitos, respectivamente.

De estos factores los dos primeros serían la ganancia tradicional que se obtiene en una plataforma educacional, con los otros dos factores siendo únicos en Tutellus.

El cuarto factor determina la relevancia del profesor dentro de las skills que enseña, siendo el beneficio pequeño en comparación con los otros factores pero siendo clave a la hora de realizar los repartos en el tercer factor.

Es en el tercer factor donde se recompensa al profesor por sus aportaciones adicionales a la comunidad, de dos maneras. Por un lado, la relevancia del profesor en la skill determina la cantidad que le corresponde en el reparto de los ingresos de terceras entidades. Por otro, es la calidad de sus cursos la que hará que los alumnos que realicen los mismos con éxito sean los candidatos a evaluar por las entidades, recibiendo el profesor una ganancia adicional cada vez que uno de sus alumnos esté entre los seleccionados.

De esta manera se incentivan tanto la participación de los profesores en la comunidad como el compromiso de los profesores con la calidad de los cursos compartidos, con una relación causa-efecto transparente entre la calidad del producto ofrecido y los beneficios directos para el creador.

II.4. Balance del pool de STUT

Los STUT cuantifican la relevancia de un usuario, que puede ser alumno o profesor, valorando su aportación a la plataforma. Los usuarios reciben STUT de un pool común perteneciente a Tutellus.

De la cantidad inicial de STUT, un 10% se reparte entre los usuarios, en base a su actividad en la plataforma hasta la fecha, dando una valoración inicial de la relevancia de los usuarios.

A partir de ahí, las actividades de los usuarios van drenando el pool de STUT. Cada cierto tiempo, se evalúa el estado del pool, buscándose que este contenga a largo plazo alrededor del 30% de los STUT existentes.

II.4.1. Variación por actividades de usuarios

Supongamos que al comienzo de uno de estos períodos el pool contiene un porcentaje P_0 del total S de STUT del sistema. A lo largo del período, un número de usuarios N genera con sus actividades un total n_i de STUT cada uno, canjeando una parte igual o inferior al 50% β_i a fiat. La cantidad de STUT perdida por el pool es así:

$$\sum_{n=1}^N n_i(1 - \beta_i); \beta_i \in [0, 0.5]$$

El pool de STUT para así de tener $P_0 * S$ STUT a tener

$$P_1 = \frac{P_0 S - \sum_{n=1}^N n_i(1 - \beta_i)}{S} = P_0 - \frac{\sum_{n=1}^N n_i(1 - \beta_i)}{S}$$

Denotemos ΔP a la variación en el porcentaje.

$$\Delta P = - \frac{\sum_{n=1}^N n_i(1 - \beta_i)}{S}$$

$$P_1 = P_0 + \Delta P$$

De manera que el número total de STUT en el pool es de $P_1 S$, y la variación en el pool en STUT es $\Delta P S$.

II.4.2. Recuperación del pool de STUT

Si el valor de P_1 baja del 70%, el pool se recupera mediante dos mecanismos. Por un lado, se retiran a los alumnos que han permanecido largo tiempo inactivos un porcentaje de sus STUT, y por otro, se generan nuevos STUT. La recuperación es completa si se ha bajado del 30%, siendo entre 30 y 70% un porcentaje λ del valor total, siendo λ determinado por una función logística generalizada invertida en el eje Y y con punto de inflexión en 0,5.

$$\lambda = \frac{1}{1 + e^{K(-P_1 + 0.5)}}$$

El ratio de crecimiento K de la función irá ajustándose tras valorar el comportamiento real de la plataforma, siendo su valor original de 20.

Lo que se persigue al usar esta función es que el sistema tome decisiones moderadas a valores cercanos al 70% y extremas a valores cercanos al 30%, con un 50% de STUT recuperados si el nuevo porcentaje es de 50%. Para ese valor de K , el sistema recupera un 2% de STUT al 70% y un 98% al 30%. Para $P_1 < 30\%$ se toma el valor de 1 para λ , y para $P_1 > 70\%$ se toma el valor 0.

Los STUT ganados por el pool pueden venir de dentro del sistema, habiendo sido retirados a usuarios que han permanecido largo tiempo inactivo, o pueden haber sido generados desde cero. Si denotamos γ el porcentaje dado por los STUT retirados, los STUT ganados por el pool son:

$$\lambda \Delta P S = \gamma \lambda \Delta P S + (1 - \gamma) \lambda \Delta P S = R + \Delta S$$

Donde R son los STUT retirados a los usuarios y ΔS es la cantidad de STUT que se han emitido e incorporado al sistema.

II.4.3. STUT retirados a los usuarios

El valor de γ viene determinado por la cantidad de STUT retirados a los alumnos inactivos. Un usuario se considera inactivo si ha pasado una determinada cantidad de tiempo sin interactuar en la plataforma. Esta cantidad de tiempo se extrae del estudio del churn ratio de la plataforma, fijándose en la cantidad de tiempo necesaria para que, con un 95% de probabilidad, podamos decir que el usuario no va a volver a interactuar con la comunidad. Inicialmente, este tiempo t es de unas 15 semanas, o 105 días. Posteriores análisis del churn ratio de la plataforma actualizarán este valor.

De los usuarios inactivos se retira un porcentaje p_i de STUT, dependiendo linealmente del tiempo que hayan permanecido inactivos t_i , comenzando con un 5% y de modo que en ningún caso un usuario pierda más del 20% de sus STUT en un único período, valor que se alcanza cuando llevan cinco veces ese tiempo inactivos. Un usuario con s_i STUT con un tiempo inactivo $t_i > t$ experimenta una pérdida de STUT de

$$\min[0.2, 0.0125(3^{\frac{t_i}{t}} + 1)] * s_i$$

Si tenemos M usuarios inactivos, el total de STUT retirados es

$$\sum_{i=1}^M \min[0.2, 0.0125(3^{\frac{t_i}{t}} + 1)] * s_i$$

Que es el valor de R en la fórmula que nos da la cantidad de STUT añadidos al pool.

$$R = \gamma \lambda \Delta P S = \sum_{i=1}^M \min[0.2, 0.0125(3^{\frac{t_i}{t}} + 1)] * s_i$$

Lo que nos da un valor para γ de

$$\gamma = \frac{\sum_{i=1}^M \min[0.2, 0.0125(3^{\frac{t_i}{t}} + 1)] * s_i}{\lambda \Delta P S}$$

Valor que se usará para determinar el número total de STUT a emitir.

II.4.4. Emisión de nuevos STUT

La cantidad de STUT que genera el sistema viene dado por la fórmula de los STUT ganados por el sistema:

$$\Delta S = (1 - \gamma) \lambda \Delta P S$$

Donde γ se extrae del apartado anterior

$$\Delta S = (1 - \frac{\sum_{i=1}^M \min[0.2, 0.0125(3^{\frac{t_i}{t}} + 1)] * s_i}{\lambda \Delta P S}) \lambda \Delta P S$$

$$\Delta S = \lambda \Delta P S - \sum_{i=1}^M \min[0.2, 0.0125(3^{\frac{t_i}{t}} + 1)] * s_i$$

Donde:

- λ es el porcentaje de la pérdida relativa de STUT del pool que se recupera, un valor que es 0 si la pérdida ha dejado un porcentaje del 70% o más de los STUT del sistema en el pool, un 1 si ha dejado un 30% o menos y un porcentaje intermedio en otro caso.
- ΔP es la variación del porcentaje de STUT del sistema que están en el pool.
- S es el número total de STUT del sistema.
- M es el número de usuarios inactivos, entendiéndose como usuario inactivo el que permanece un tiempo inactivo en el sistema, t_i , mayor que un tiempo t , determinándose este último de los estudios del churn ratio de la plataforma. Cada uno de estos usuarios posee una cantidad de s_i STUT.

Estos STUT generados nos permiten actualizar el valor de STUT totales en el sistema

$$S_1 = S_0 + \Delta S$$

Dato que usará para determinar los porcentajes en el siguiente período.

Incorporar métricas económicas a la emisión de moneda permite objetivizar la toma de decisiones en este ámbito, condicionando la generación de nuevos tokens y la inflación resultante en la moneda a la salud de la propia plataforma.

Un aumento de la actividad global en la plataforma y una retención de los alumnos y profesores más relevantes y valiosos para el sistema dará un valor para γ muy bajo, con muchas aportaciones de valor a la plataforma. Eso dará una elevada inflación al sistema, con los valores de relevancia que los usuarios han conseguido manteniendo su valor absoluto pero perdiendo valor relativo. De esta manera se aumenta el nivel de excelencia necesario para conseguir alta relevancia en el sistema, subiendo la calidad del valor ofrecido al devaluarse la moneda que lo valora.

Por el contrario, el decremento de la actividad y la pérdida de usuarios relevantes da unos valores para γ altos, lo que baja la cantidad de nueva moneda emitida y premia a los usuarios fieles a la plataforma estabilizando sus posiciones en el array de STUT.

II.5. Reparto inicial de tokens STUT

En la emisión inicial de STUT se generan 10 veces el número de tokens TUT. De estos STUT, un 10%, se reparten entre la comunidad de alumnos y profesores de Tutellus, actualmente contando con aproximadamente un millón de usuarios.

El reparto se realiza en base a la aportación educativa realiza por el usuario hasta el momento, medida en base a su actividad en la misma. Cada usuario en Tutellus tiene asociado un valor de actividad, implementado hace más de dos años, que va midiendo su esfuerzo educativo. Hasta el momento esta métrica se usaba para localizar a los usuarios más valiosos para la plataforma, y con la monetización de la plataforma es posible premiar de manera objetiva ese valor.

Esta métrica de actividad no llega al mismo nivel de detalle que la monetización en STUT consigue. Cada usuario tiene asociado en nuestra base de datos un conjunto k de skills, bien porque ha

expresado personalmente su interés en el tema, bien porque ha adquirido productos, de pago o gratuitos, asociados a dicha skill. Su relevancia en dicha skill está medida por su métrica de actividad, que no está segmentada por skills, siendo constante en todo su array de habilidades.

$$[a_1, a_2, a_3 \dots a_K]$$

Al comparar estas actividades con las actividades de otros alumnos, obtenemos una posición en el array de actividades asociadas a dichas skills para cada alumno y skill.

$$[\omega_1, \omega_2, \omega_3 \dots \omega_K]$$

Sea B el número original de STUT a repartir. Para cada skill h definida en la plataforma se cuentan los usuarios que, o bien han marcado dicha skill como un área de interés, o bien han demostrado interés en dicha skill al haber hecho un curso asociado a ella. Tenemos así un array de número de alumnos por skill

$$[n_1, n_2, n_3 \dots n_H]$$

Donde la suma de estos valores supera al total de usuarios, ya que cada usuario puede tener varias skills asociadas. El reparto de STUT a estas skills está dado proporcionalmente por el número de usuarios, de manera que la cantidad asignada a la skill h , b_h , es

$$b_h = \frac{Bn_h}{\sum_{i=1}^H n_i}$$

Esta cantidad se reparte entre los n_i usuarios con la skill, siguiendo de nuevo una distribución de Zipf, por los motivos habituales: premiar las aportaciones más importantes y asegurarse de que todos los que hayan participado reciben algo. Para este reparto se usa la posición ω_k del usuario en el array de relevancias, lo que nos da una ganancia en STUT por usuario y skill:

$$G(STUT)_k = \frac{Bn_k}{\sum_{i=1}^H n_i * \omega_k * [LnA_k + 0.5772 + 1/2A_k]}$$

Donde A_k es el número de alumnos con una actividad mayor que cero en esa skill. La ganancia total del alumno en tokens STUT en este reparto inicial es

$$G(STUT) = \sum_{k=1}^K G(STUT)_k = \sum_{k=1}^K \frac{Bn_k}{\sum_{i=1}^H n_i * \omega_k * [LnA_k + 0.5772 + 1/2A_k]}$$

Con un array de STUT para sus K skills de

$$[G(STUT)_1, G(STUT)_2, G(STUT)_3, \dots, G(STUT)_K]$$

Valores que cuantificarán su relevancia inicial en el sistema.



Tokenizando la Educación

CONTACTO

www.tutellus.io

ico@tutellus.io