



## Memoria



### Seguridad y Confianza en la Trazabilidad de BlockChain para la Venta de Productos de Proximidad y Marca de Calidad

La futura comunidad de la Venta de Proximidad bajo la tecnología BlockChain.

Todos cooperando por compartir el valor sostenible de la venta de proximidad.

Todos implicados, todos ganamos.



Antonio Navarro Roldán  
Quim de Dalmases Juanet



Esta obra está sujeta a una licencia de  
[Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

## Índice de Contenido

01. INTRODUCCIÓN .....	5
02. RESUMEN EJECUTIVO .....	6
2.1 Problemática por resolver. ....	6
2.2 Propuesta de Solución. ....	6
2.3 Metodología empleada.....	7
2.4 Conclusiones. ....	8
03. PROPUESTA DE VALOR .....	10
04. COMPARACION CON LOS SISTEMAS TRADICIONALES.....	12
4.1 ¿Qué aporta la tecnología blockchain en comparación con los sistemas tradicionales? .....	12
4.2 Casos de Uso .....	12
4.3 Conclusiones .....	13
05. STAKEHOLDERS (partes interesadas) en FoodChain_Km0. ....	14
06. ANÁLISIS DE COMPETIDORES DEL PROYECTO FoodChain_Km0.....	20
07. MODELO DE NEGOCIO.....	27
7.1 ¿Cómo se generan los ingresos?.....	27
7.2 Posibilidad de ecosistema TOKENOMICS.....	28
7.3 Análisis Financiero .....	28
08. REQUISITOS FUNCIONALES DEL PROYECTO FoodChain_Km0. ....	33
8.1 Análisis de requerimientos globales para el proyecto FoodChain_Km0 .....	33
8.2 Modelado de Procesos del Negocio en la plataforma FoodChain_Km0 .....	34
8.3 Funcionalidad de la aplicación Foodchain_Km0.....	43
09. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA UTILIZADA. ....	44
9.1 Arquitectura en la blockchain de Polygon .....	45
9.2 Esquema de arquitectura de la plataforma FoodChain_Km0.....	47
010. RECURSOS Y PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO. ....	49
011. CONCLUSIONES FINALES .....	51
012. BIBLIOGRAFÍA / ENLACES DE REFERENCIA .....	52

## Índice de Figuras

<b>Figura 1:</b> Modelado del proceso de <b>Alta en el Sistema</b> .	34
<b>Figura 2:</b> Modelado del proceso de negocio del <b>Registro del sistema</b> .	35
<b>Figura 3:</b> Modelado del proceso de negocio de <b>Alta y Registro de Consumidor Final</b> .	36
<b>Figura 4:</b> Modelado del proceso de negocio de <b>Alta de productos de cada productor</b> .	37
<b>Figura 5:</b> Modelado del proceso de <b>Compra en la plataforma FoodChain_Km0</b> .	38
<b>Figura 6:</b> Identificación visual de la venta de proximidad. Decreto 24/2013, de 8 de enero, modificado por el Decreto 254/2019, de 3 de diciembre.	39
<b>Figura 7:</b> Modelado del proceso de <b>Certificación de un productor en la plataforma FoodChain_Km0</b> .	39
<b>Figura 8:</b> Modelado del proceso de Obtención de informes de venta/compra con o sin certificación.	40
<b>Figura 9:</b> Modelado del proceso de negocio de la <b>Gestión de pedidos</b> .	41
<b>Figura 10:</b> Modelado del proceso de <b>Transporte de los pedidos</b> .	42
<b>Figura 11:</b> Funcionalidad del aplicativo web de la plataforma FoodChain_Km0.	43
<b>Figura 12:</b> Arquitectura de red blockchain de Polygon. (Fuente: <i>Polygon Website</i> )	46
<b>Figura 13:</b> Arquitectura de capa 2 en base a la red principal de Ethereum. (Fuente: <i>Polygon Website</i> )	46
<b>Figura 14:</b> Esquema de la arquitectura de la plataforma <b>FoodChain_Km0</b> .	47
<b>Figura 15:</b> Planificación de recursos y sus costes para el proyecto <b>FoodChain_Km0</b> .	49
<b>Figura 16:</b> Diagrama de Gantt para el desarrollo y seguimiento del aplicativo de la plataforma <b>FoodChain_Km0</b> .	50

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Participantes del proyecto FoodChain_Km0.	15
<b>Tabla 2:</b> Capacidades de cada participante del proyecto FoodChain_Km0.	17
<b>Tabla 3:</b> Necesidades, beneficios y propuestas de valor de cada participante de <b>FoodChain_Km0</b> .	19
<b>Tabla 4:</b> Detección de competidores para el proyecto <b>FoodChain_Km0</b> .	20
<b>Tabla 5:</b> Cuadro resumen de competidores para el proyecto <b>FoodChain_Km0</b> .	26
<b>Tabla 6:</b> Cálculo de la <b>Inversión</b> en el análisis financiero.	28
<b>Tabla 7:</b> Cálculo de los <b>costes operativos</b> de primer año.	29
<b>Tabla 8:</b> Cálculo de los <b>costes variables</b> .	29
<b>Tabla 9:</b> Datos de <b>ventas en Catalunya</b> consideradas en los cálculos.	30
<b>Tabla 10:</b> Modelo económico mensual año cero.	31
<b>Tabla 11:</b> Modelo económico para un periodo de 5 años.	31
<b>Tabla 12:</b> Opciones de la red básica de Polygon. (Fuente Eattheblocks)	45

\* Todas las figuras que no denotan una fuente o procedencia son de elaboración propia.

## 01. INTRODUCCIÓN

Este documento describe un proyecto innovador y disruptivo tecnológicamente que surge de la necesidad de implementar un proyecto de cadena de bloques (blockchain) útil, sostenible, práctico y económicamente viable.

En gran medida, la novedad de la tecnología blockchain implica, en muchos casos, una fuerte inversión inicial y una complejidad por lo desconocida que todavía es esta tecnología. Mediante este proyecto se apuesta por ella y se pretende resolver aspectos de la venta de productos agroalimentarios que, a pesar de ser de proximidad y/o marca de calidad, necesitan nuevas herramientas para garantizarlos de manera inequívoca.

Aspectos clave de la tecnología blockchain como el intercambio digital de valor sin un tercero de confianza, la cooperación en comunidad bajo un objetivo común como ventaja competitiva y la combinación de bases de datos, criptografía y otras nuevas tecnologías, son factores clave en este proyecto para dar al consumidor final la confianza necesaria al comprar productos de proximidad.

En el ámbito del curso de 'Blockchain School for Managament' de BSM, los autores hemos disfrutado adquiriendo el conocimiento durante su realización y, más todavía, en la realización y presentación de este proyecto final.

## 02. RESUMEN EJECUTIVO

### 2.1 Problemática por resolver.

Aspectos como el desarrollo industrial, la sobrepoblación del planeta y la falta de protección en la explotación de los recursos que nos proporcionan la vida a los seres vivos que lo habitamos, ha colocado en el primer lugar de nuestras necesidades básicas **crear y establecer un modo de vida sostenible**. En el proceso de comunicación y transmisión a la población mundial de los hábitos sostenibles, el sector agroalimentario tiene un papel fundamental. **Una de las iniciativas mainstream en este sector es la producción de alimentos locales y en concreto la venta de productos de proximidad o de marca de calidad, qué, por sus características esenciales, es un producto sostenible, ecológico y sano.**

La venta de proximidad se enfrenta a muchos retos y muy variados. La mayoría de sus participantes no pertenecen a comunidades de poder económico elevado. Son pequeños productores de explotaciones reducidas, que tienen una producción limitada y por ello están necesitados de soporte y ayudas en la búsqueda de canales de venta, en dar visibilidad a sus productos y en la demostración de la trazabilidad de origen en sus procesos de elaboración. En la **venta del producto de proximidad, es clave que el productor pueda probar que su producto es ecológico, sano y sostenible en su concepción, elaboración, procesado y venta**. Por tanto, todas estas etapas deben ser transparentes para el consumidor final, de manera irrefutable y evitando al máximo los casos de fraude de cualquier tipo.

El **problema principal que queremos solucionar es el problema de la confianza**. El consumidor final incrementará el consumo de productos de proximidad si confía en la autenticidad de su producción, calidad de elaboración y proximidad, puesto que son consumidores que potencialmente apuestan por un cambio sostenible que no encuentran en los productos tradicionales elaborados con pesticidas o en grandes cantidades por medios industriales tradicionales.

Según ([Damoska Sekuloska & Erceg, 2022](#)) un informe de la Industria Alimentaria, **el 84% de los consumidores quiere comprar productos locales**, obtenidos en un radio de 100 km. Las cadenas de suministro de alimentos ineficientes generan una gran cantidad de desperdicio/pérdida de alimentos durante la cosecha, almacenamiento, transporte, preparación, distribución y consumo. **El 25% de todos los alimentos transportados en la cadena de frío se desperdician** en las cadenas de suministros de alimentos debido a fallos en la integridad del transporte, lo que provoca fluctuaciones de temperatura y degradación del producto.

**La distribución es uno de los mayores desafíos para las redes alimentarias locales de pequeña escala**. Los productores, especialmente de las áreas rurales, **enfrentan el desafío de la distancia** que exige el transporte, **el manejo del producto, la seguridad alimentaria y el control de calidad, el etiquetado y los problemas de documentación**.

El interés de los consumidores por la comida local ha aumentado considerablemente en los últimos años. El interés en los alimentos locales acelera varios beneficios potenciales, que incluyen **desarrollo económico, ambiental, sanitario, de seguridad alimentaria y rural**.

### 2.2 Propuesta de Solución.

El objetivo es generar y mantener de manera inequívoca la **reputación de los productores** de agro alimentos. Reforzar sus canales de venta reduciendo los costes actuales. La herramienta propuesta para conseguirlo consiste en **diseñar un ecosistema blockchain, un sistema tecnológico digital fiable, transparente, operable, sin la necesidad de un tercero de**

**confianza, en dónde las identidades de los participantes incorporen a la venta de un producto todas las acreditaciones sostenibles, requeridas en el marco legal del comercio de proximidad y marca de calidad.** De esta manera, habremos resuelto la mayoría de los subproblemas que provocan la falta de confianza y alto precio de este tipo de productos. Podemos implementar la [trazabilidad de los productos de proximidad](#) mediante el uso de la tecnología de cadena de bloques o blockchain. Mediante **su uso podemos conseguir que los productores dispongan de un entorno de comercio digitalizado trazable, en dónde pueden cooperar para crear un sistema más competitivo en su propio beneficio, y que proporcionará todas las garantías al consumidor final**, de manera que todos los participantes sean recompensados. El productor, amplía su visibilidad, ve facilitado su canal de venta y promocionados sus productos de forma confiable de manera que le permite fidelizar al consumidor final. Incluso podría en un futuro desarrollar la tokenización de su producto. El comercio minorista incrementa la diversidad de producto llegando a un mayor número de consumidores finales. También se acredita como vendedor sostenible mediante acreditación regulada digital. **Actualmente la mayor garantía de confianza que ofrecen productores y minoristas es su palabra sin más respaldo.** Los entes gubernamentales o entidades reguladoras refuerzan su objetivo de cumplimiento de la normativa vigente, **agilizando los procesos necesarios al estar estos digitalizados por la cadena de bloques de manera inmutable, reduciendo el papeleo y sus costes.** Favorecer el uso de la regulación vigente no es un concepto menor ya que, actualmente, es opcional. En el proceso de venta del producto de proximidad se tiene en cuenta también la **logística y el transporte** que se lleva una comisión por la entrega y, finalmente, **el consumidor final**, para el cual se genera todo el proceso de trazabilidad y que **se ve recompensado con la posibilidad de disponer de un producto agroalimentario con garantías a mejor precio** y, en el que incluso, podría llegar a invertir o promocionar en un futuro en base a la confianza adquirida, aplicando tokenización.

La tecnología de cadena de bloques **posibilita en un entorno de no confianza, llegar a un consenso sobre la información y su cronología.** FoodChain\_Km0 almacenará registros de trazabilidad irrevocables en tiempo real y se podrá analizar a tres niveles:

1. **Modelo de negocio:** Ítems principales del ecosistema y participantes, los bienes, el tiempo de entrega, el tiempo de pedido, inventario, el stock de existencias y aspectos que lo inspiren todo como la eficiencia, confianza y la satisfacción del consumidor final.
2. **Plataforma:** Es el 'framework' tecnológico. Representa la comunicación con la blockchain, con la funcionalidad de acceso al libro mayor de transacciones compartido, distribuido e inmutable. Es el diálogo de transacción en la cadena de bloques que audita todos los procesos y que garantiza la confianza entre productor y consumidor al ser parte de un objetivo común.
3. **Aplicación:** Funcionalidades de interfaz en 'frontend' que conecta con la cadena de bloques accedida desde 'backend'. Es la capa que la hace transparente y que facilita la lógica de negocio que opera sobre la cadena de bloques. Incluye el website de acceso de usuario y el conjunto de DApps compuesta de los 'smart contracts' y elementos de IoT utilizados.

La tecnología blockchain mejorará los procesos de este tipo de economía de proximidad focalizándose en la calidad y satisfaciendo las necesidades de un consumidor final más exigente.

### 2.3 Metodología empleada.

- **Administrador de la plataforma:** Da de alta a los productores con una 'SmartContract Address', no tiene claves. El productor tiene que dar toda la información del proceso de sus



cultivos para ponerlo en el SmartContract (mientras no nos pase esta información no se aceptará su alta) La validación del certificado de productor de proximidad la hará la CERTIFICADORA dentro de la blockchain (se dejará una pestaña a rellenar por la certificadora).

- **Administrador del productor:** El productor dará de alta al administrador y a los colaboradores que crea conveniente (estará indicado en el SC), cada uno tendrá su correspondiente wallet en metamask. A partir de ahí, él tendrá una aplicación donde tiene que introducir los datos que le hemos indicado (aplicar las etiquetas de la guía) y generará las etiquetas. Siguiendo la normativa vigente, recoge los productos y los identifica en cajas (si es a granel) o individualmente si es unitario (melones, sandías, etc). También puede identificar una caja de productos variados si es un pedido directo a Cliente (a través de nuestra web ya que abrimos nuevos canales de venta y tendremos más clientes luchando contra el fraude)
- **Pedidos:** A) Pedido de minorista: El minorista realiza un contrato de venta (pedido) con las condiciones acordadas, el contrato se registra, codifica y guarda en una estructura de cadena de bloques. El contrato se inicia después de que se cumplen las condiciones de las negociaciones. Lo siguiente es transferir el dinero y los bienes siguiendo el contrato. Es fundamental señalar que estas actividades no cuentan con un intermediario, por lo tanto, acelera la transacción, promueve la reducción de costos y mejora la confianza dentro de la red y, además, todos los participantes en el proceso tienen una copia del libro mayor. B) Pedido de Consumidor final: Mismo caso que el pedido minorista, aunque el envío será directo desde el productor al Consumidor a través de nuestra web.
- **El distribuidor:** A) Identifica los productos que recoge del productor (sigue la trazabilidad y la activación del contrato de distribución previamente acordado); B) en caso de que el distribuidor fuera también el productor, éste lo identificaría igualmente como distribuidor.
- **Minorista:** A la recepción del producto lo identifica para seguir registrando la trazabilidad y cerrando el ciclo del contrato de compra/venta
- **Consumidor final:** Mediante una aplicación en su teléfono móvil puede verificar el origen y la fecha de recolección, así como otros datos de interés.
- **Reguladora:** Los productores tienen que estar dados de alta en esta entidad con lo que gana en prestigio y nuevos clientes porque el que no esté regulado no podrá participar en la cadena. Se digitaliza, por lo que reduce costes.
- **FoodChain\_Km0:** Plataforma que se encarga de las altas y bajas, así como la del front end donde todos los participantes pueden ver toda la información y enlazar directamente con la Blockchain. En la misma página web se podrán realizar pedidos; El precio indicado en la web será de consumidor final y, si son de minoristas, entrarán con su código y comprarán con el precio estipulado.
- **Comité de expertos:** Participarán en la página web con sus opiniones y consejos.

Dado que todos los miembros de la red pueden acceder a los mismos datos, cumple una de las promesas importantes de la cadena de bloques, la transparencia y proporciona un único punto de verdad con un modelo inteligente.

## 2.4 Conclusiones.

Nuestro proyecto se centra en crear y consolidar un ecosistema blockchain para **promocionar la producción y venta digitalizada de productos de proximidad y calidad reforzando la confianza en su autenticidad siguiendo la normativa legal existente**. Este proyecto es un caso de uso piloto muy importante para la futura implementación de la venta de productos ecológicos de todo tipo. Además, nos permite experimentar las problemáticas tanto



tecnológicas como derivadas de los procesos de venta monitorizados al detalle para la acreditación de cualquiera de sus características básicas o aspectos clave de funcionamiento partiendo de la colaboración de sus participantes. ***Difiere de la mayoría de los casos de uso existentes*** aplicados a una cadena de suministros, en dónde una gran multinacional controla el sistema blockchain en su totalidad, y monitoriza la cadena de suministros, con el objetivo de optimizarla o para detectar productos en mal estado y en dónde no existe un equilibrio democrático en los beneficios de cada participante. Este tipo de casos piloto ***permiten introducir y chequear aspectos innovadores en el modelo de negocio***, como nuevas técnicas de venta o la existencia de una identidad sostenible, útil para avalar las actividades sostenibles realizadas y favoreciendo la interoperabilidad con otros proyectos basados en sostenibilidad. Hoy en día, ***los consumidores quieren saber más sobre los alimentos que comen*** y quieren saber el ***origen, como se cultivaron y en qué condiciones***. La gente prefiere consumir alimentos locales cultivados en un ambiente sano y limpio y producidos tradicionalmente sin agregar ingredientes artificiales y pesticidas. La cadena local de suministro de alimentos tiene el desafío en implementar un sistema que realice un seguimiento de cualquier actividad en la cadena de valor.

***La UE ha establecido un enfoque estratégico para los sistemas alimentarios locales, “De la granja a la mesa”*** y la tecnología blockchain puede considerarse una tecnología muy prometedora para garantizar una gestión eficiente y sostenible.

### 03. PROPUESTA DE VALOR

**La propuesta de valor del proyecto radica en su tecnología innovadora y disruptiva.** La tecnología de cadena de bloques es reciente y tiene un amplio margen de evolución y desarrollo, pero está promocionada y avalada por la Comisión Europea CE. Es una **tecnología óptima para el desarrollo de la nueva web 3.0, en dónde el intercambio de valor seguro y confiable en internet será una realidad, constituyéndose en una ventaja competitiva su uso y dominio en cualquier tipo de sector.** Es una propuesta de valor en dónde la **digitalización segura y confiable de los procesos queda garantizada**, proporcionando por sí misma la función de un tercero de confianza que, actualmente, realizan entidades gubernamentales públicas nacionales o internacionales y entidades privadas como pueden ser las entidades financieras.

La venta de productos de proximidad y de marca de calidad son el resultado de un conjunto de procesos previos en la que los pequeños productores locales o grupos asociados de los mismos producen y/o elaboran un producto sostenible, ecológico y sano. Este producto de proximidad está **sometido a un conjunto de garantías demandadas por el consumidor final** y exigidas por las entidades reguladoras que las certifican, aplicando una legislación opcional en cuanto a su venta y obligatoria en cuanto a su higiene. **Dar soporte y reforzar su cumplimiento dando visibilidad a los productores que la aplican forma parte de la propuesta de valor del proyecto.**

Pero la propuesta de valor de este proyecto es **múltiple y variada**, puesto que reside tanto en los **aspectos tecnológicos** que garantizan visibilidad, seguridad y transparencia, **como en los sociales** que garantizan la promoción de un cambio de mentalidad y cultura en la alimentación de la población. El propio consumidor final demanda, antes de comprarlo, poder comprobar que las explotaciones agrarias actúan de forma sostenible, **produciendo un producto sostenible, ecológico y sano.**

El proyecto proporciona el valor de **la trazabilidad accesible** y el de dar **visibilidad y confianza en la veracidad de la producción de manera que éstas queden garantizadas.** Los pequeños productores que apuestan por la vuelta a la elaboración de productos de proximidad o marca de calidad, identificados con la zona geográfica en la que se producen, **disponen de una herramienta confiable, segura que evita el fraude, permitiéndoles incrementar y consolidar las ventas con garantías**, al mismo tiempo que muestra toda la información acreditada que **el consumidor final no encuentra en los alimentos tradicionales producidos por la industria alimentaria tradicional.**

En nuestro caso, este proyecto **proporciona entorno tecnológico y operativo al ecosistema formado por los productores de productos de proximidad y marca de calidad, los minoristas que los venden, las empresas que realicen su distribución, los entes gubernamentales o privados que los certifican y los consumidores finales que los demandan optimizando los procesos y reduciendo sus costes.** Este entorno tecnológico, posibilita **la automatización contractual** de muchos procesos existentes sin la necesidad de un tercero de confianza, puesto que son almacenados en la cadena de bloques, permaneciendo inmutables, pero de libre acceso para todos los participantes.

En todo este ecosistema, la tecnología de cadena de bloques (blockchain) añade de manera innovadora **un valor competitivo único**, proporcionando la **capacidad de cooperar de manera descentralizada y otorgando toda la confianza necesaria entre todos sus participantes.**

La precariedad del escenario actual, en dónde el consumidor final debe **confiar en la palabra de los pequeños productores y minoristas**, mejora sustancialmente si **los consumidores finales tienen la posibilidad de acceder en tiempo real a las acreditaciones y garantías de cada producto.**

El detalle de la funcionalidad en producto, servicios y aplicaciones de este ecosistema se mostrará posteriormente pero, a modo de resumen para esta propuesta de valor del proyecto, los aplicativos (DApps) serán capaces de:

- Posibilitar la compra de productos de proximidad y marca de calidad tanto en la modalidad de **venta directa o venta en circuito corto**.
- Mostrar los productores (y datos de localización) que venden productos de proximidad y marca de calidad y están **subscritos al proyecto o bien, de manera directa o indirectamente**, están estableciendo una colaboración mediante una conexión a sus proyectos.
- Mostrar **los productos que vende cada productor y sus avales y acreditaciones** correspondientes a su identidad como explotadores reconocidos en los procesos de cultivo o elaboración.
- Mostrar **la trazabilidad de los procesos** realizados por los productores a modo de metadatos accesibles mediante el **etiquetado identificativo del producto o en su catálogo**.
- Mantener **las certificaciones accesibles y facilitar que las entidades certificadoras las concedan, activen o revoken** en función de que todos los datos introducidos durante la producción/elaboración de los productos, se correspondan con su cumplimiento.
- Visualizar la trazabilidad de detalle de los procesos de distribución y logística.
- **Canalizar la información de retroalimentación** facilitada por el consumidor final a cada uno de los participantes
- Facilitar la **comunicación entre productores y certificadores**.

La introducción de la tecnología de cadena de bloques a la cadena de suministro, aporta la capacidad de trazabilidad y monitoreo que resuelve las necesidades de los consumidores finales, amplía la reputación de los productores en base a su comportamiento y reduce los tiempos de tramitación y costes en los procesos administrativos que la regulación aplica. Paralelamente, los servicios de distribución se nutrirán de toda esta base de conocimiento para **ofrecer un transporte óptimo en el caso de ser necesario**.

Como consecuencia de la puesta en funcionamiento de este proyecto, **el incremento de posibilidades de venta e inversión en la agricultura sostenible no tiene límites**, tanto para reforzar económicamente a los pequeños productores como para adoptar nuevos modelos de marketing y venta de los productos de proximidad y marca de calidad que, **sin la tecnología blockchain en producción, no tendrían un ecosistema en dónde aplicarse**. Sirva como ejemplo el mantenimiento de una **identidad de sostenibilidad** para cada persona, activando las futuras sinergias e interoperabilidad de este proyecto con otras iniciativas sostenibles.

Este proyecto **se concibe intrínsecamente como un espacio para fomentar la cooperación e integración en la venta de proximidad** para cualquier participante que, sin ser parte de los concebidos inicialmente como necesarios en la venta de productos de proximidad y marca de calidad, aporte valor a la sostenibilidad del proyecto. Un ejemplo de ello podría ser un **grupo de expertos** que reforzara todas las iniciativas de la comunidad, facilitara la adopción de iniciativas innovadoras de cualquiera de los participantes o resolviera problemáticas globales al modelo de negocio.

## 04. COMPARACION CON LOS SISTEMAS TRADICIONALES

### 4.1 ¿Qué aporta la tecnología blockchain en comparación con los sistemas tradicionales?

Actualmente los sistemas que se utilizan para hacer un seguimiento de los productos o para saber su origen son **centralizados** y se basan, en la mayoría de los casos, en simples etiquetas que se adjuntan en origen indicando, entre otros, su procedencia, número de lote/serie y fecha de envasado. En todos estos casos no queda garantizada dicha información ya que puede ser manipulada o falseada.

A continuación, detallamos los beneficios que aportaríamos utilizando la tecnología blockchain:

- **Transparencia:** Todas las transacciones pueden ser observadas por todos los participantes.
- **Seguridad:** La información es inmutable
- **Dinamismo:** Todo en tiempo real.
- **Trazabilidad:** Desde el origen hasta el destino, todo queda reflejado con una fecha inmutable.
- **Garantía:** Los datos generan una trazabilidad inmodificable.
- **Satisfacción del consumidor final:** El consumidor final quiere saber el origen y el proceso a seguir por los productos que va a consumir.
- **Lucha contra el fraude:** Los productos no se pueden falsificar porque estarán etiquetados y se podrá ver la información desde cualquier dispositivo.
- **Reduce costos:** La entrega se realiza sin intermediarios.
- **Desintermediación de los procesos:** Todos los datos van directamente a la blockchain,
- **Fortalece la confianza entre las entidades y los actores del ecosistema:** blockchain es perfecta para entornos de desconfianza.
- **Aumenta la competitividad de las empresas:** Al ahorrar procesos y evitar errores las empresas se hacen más competitivas.
- **Innovación del modelo de negocio:** Se basa en la confianza de los consumidores.
- **Aporta valor a todos los participantes:** El productor y el minorista son más reconocidos y valorados por lo que consiguen más fidelidad de los clientes.
- **Ayuda a crear una cadena de suministros digital:** Al ser procesos interconectados entre sí, todo estará digitalizado.
- **Genera confianza en el consumidor final:** El cliente puede verificar que el producto que va a consumir es realmente de proximidad.
- **Crea una competitividad sostenible en el ecosistema alimentario local:** El productor que está inscrito sabe que no habrá competencia desleal dentro de la plataforma.

### 4.2 Casos de Uso

Al ser la tecnología blockchain una tecnología muy incipiente, suponemos que irán apareciendo nuevos casos de uso a medida que se vayan implementando los ya conocidos; a continuación, les mostramos tres casos de uso directos:

- **Identificar productos falsificados**  
Los productos falsificados siempre han sido un problema en todas las cadenas de suministros, con blockchain los productos se identifican de forma inmutable con lo que no hay cabida al fraude.
- **Facilita el seguimiento y la localización del origen**

El consumidor final podrá localizar su origen, seguir la trazabilidad del producto y, si se detectara algún problema en el producto, se puede saber qué otros productos pueden estar afectados y actuar de forma rápida y segura.

- **Puede operar con IoT**

Se puede recoger datos emitidos por distintos oráculos y registrarlos de manera inalterable y directa.

#### 4.3 Conclusiones

En comparación con los sistemas tradicionales, nuestra solución aporta un conjunto de beneficios individuales a cada participante y globales para el conjunto.

Promociona a aquellos que se comportan de manera no fraudulenta y penaliza para motivar el cumplimiento de la normativa vigente excluyendo a los que no la cumplen.

Refuerza todas las iniciativas institucionales autonómicas, nacionales y europeas ya que utiliza de manera innovadora la tecnología blockchain para la promoción de la producción agraria de proximidad sostenible a menor coste.

***Garantiza la fiabilidad mediante la trazabilidad de los productos, proporcionando visibilidad y confianza a un sector*** que, actualmente, está bastante desarrollado pero que, desgraciadamente en muchos casos, ***basa su confianza en la palabra de honor del productor o en pruebas no garantizadas.***

## 05. STAKEHOLDERS (partes interesadas) en FoodChain\_Km0.

Una vez conocidas las ventajas entre la venta de proximidad tradicional y la definida mediante Foodchain\_Km0, es importante **conocer en detalle todas las partes interesadas** (Stakeholders). Como en todo proyecto blockchain, se dispone de una **estrategia y un sistema de incentivos que equilibra los beneficios de todos sus participantes**.

La metodología seguida en este proyecto es de **tipo ágil** para que nos permita disponer en breve de prototipos en funcionamiento y se pueda testear el interés de los clientes para corregir errores de diseño lo antes posible. Establecemos los casos pilotos para la venta de productos agroalimentarios de proximidad (en principio podrían ser hortalizas y huevos) bajo un entorno seguro, fiable y transparente dónde, **la trazabilidad bajo la tecnología de la cadena de bloques, establecerá la confianza y las garantías de sostenibilidad demandada por el consumidor final** (actualmente derivada de la palabra del productor).

Esta metodología ágil ha de facilitar la puesta en marcha del proyecto mediante una estructura de base sencilla, en dónde los participantes tienen unas funciones y posibilidades muy básicas. Todo ello se utiliza para definir con claridad el Proyecto Mínimo Viable (PMV). Una vez en funcionamiento, habrá tiempo para ir, paulatinamente, añadiendo nuevas funcionalidades.

En este apartado se detalla toda la posible complejidad del diseño del proyecto aunque la implementación será gradual y, muchas de las funciones que inicialmente se centralizan en la plataforma, podrían desenvolverse bajo un escenario descentralizado aprovechando al máximo las propiedades de la tecnología.

Antes de describir a los participantes de la venta de productos de proximidad o marca de calidad, definiremos algunos conceptos básicos del tipo de venta en la que participan y bajo qué criterios actúan, según la [“Guía para la venta de proximidad”](#), editada por la Generalitat de Catalunya y que se rige por el Decreto Ley 24/2013 actualizado en última instancia por el decreto 254/2019:

**Venta de proximidad:** Es la venta de productos agroalimentarios y agrarios procedentes de la tierra o de la ganadería, resultantes de un proceso de elaboración o de transformación que se realiza en favor de los consumidores finales directamente o mediante la intervención, por parte de los productores o agrupaciones de los productores agrarios, de un establecimiento intermediario.

Existen dos tipos de **venta de proximidad**:

**Venta directa:** No interviene ningún intermediario entre el productor y el consumidor final.

**Venta en circuito corto:** puede existir como máximo un intermediario, que en el proyecto es el minorista.

Hay que tener claro que no se produce venta de proximidad cuando el intermediario es una industria alimentaria. La normativa para acreditar la venta no es obligatoria sino opcional, pero para acreditar la venta de proximidad un productor ha de cumplir las siguientes condiciones:

1. **La venta de proximidad, la hace** el productor o la agrupación de productores agroalimentarios o agrarios, o una persona jurídica que esté participada en más del 50% por el productor mismo en favor del consumidor final, sin intermediación o con la intervención de un único establecimiento intermediario.
2. **El número de intermediarios posibles se limita a un único establecimiento**, que debe ser un establecimiento minorista o de restauración que vende directamente al consumidor final.
3. Los productos agroalimentarios y agrarios comercializados **deben ser de producción y/o elaboración propia**.

4. Los productos agroalimentarios de elaboración propia ***se han de elaborar o transformar en instalaciones específicas de la misma titularidad o de una persona jurídica que se tenga participada en más del 50% por el productor mismo***<sup>1</sup>, o de la agrupación de productores, estén dentro o fuera de la explotación.

Sin embargo, algunos productos de elaboración propia, necesitan ser transformados obligatoriamente en establecimientos de diferente titularidad a la del productor o agrupación de productores. Estos ***establecimientos transformadores actuarían de servicios técnicos, no de intermediarios***, y, por tanto, la venta de proximidad directa sigue siendo posible en estos casos. No se consideran en este proyecto la venta de productos recolectados en el medio natural (setas, caracoles, bayas, ...), los productos para el autoconsumo y los productos obtenidos de la caza.

En la Tabla 1 se describe a los ***participantes o partes interesadas*** consideradas en **FoodChain\_Km0** y se resaltan ***en negrita*** los participantes esenciales de la puesta en marcha inicial:

Participante	Descripción
<b>Productor</b>	Puede ser individual o un grupo asociado pero el sistema lo considera un ente individual.
<b>Minorista</b>	Es el único intermediario permitido en la venta de proximidad. Interviene en la modalidad de venta de circuito corto. Puede comprar en modalidad directa al productor vender al consumidor final o ser punto de recogida de pedidos para el consumidor final.
<b>Entidad reguladora</b>	Concede certificaciones a los productores que los acreditan como “válidos” en la venta de productos de proximidad y marca de calidad (PPMC).
<b>Empresas Logística y transporte</b>	Realizan el transporte del producto local a los puntos de venta directa.
<b>Consumidor final</b>	Es quien compra el PPMC.
Entes gubernamentales	Órganos reguladores oficiales que certifican a las entidades reguladores y actúan como oráculos para aspectos de la normativa legal existente.
Grupo de Expertos	Son participantes de carácter estrictamente individual, que contribuyen a consolidar la comunidad de la venta de proximidad y tanto son capaces de resolver consultas de los productores como proponer aspectos tecnológicamente sostenibles innovadores que vayan surgiendo en este sector.
<b>Gestor Proyecto y Plataforma</b>	Startup que realiza la puesta en marcha del proyecto y se ocupa de aspectos organizativos en las fases iniciales.

Tabla 1: Participantes del proyecto FoodChain\_Km0.

En nuestro caso, este proyecto ***proporciona entorno tecnológico y operativo al ecosistema formado por los productores de productos de proximidad y marca de calidad, los minoristas que los venden, las empresas que realicen su distribución, los entes gubernamentales o privados que los certifican y los consumidores finales que los demandan optimizando los procesos y reduciendo sus costes***. Este entorno tecnológico posibilita ***la automatización contractual*** de muchos procesos existentes sin la necesidad de un tercero de confianza, puesto que son almacenados en la cadena de bloques, permaneciendo inmutables, pero de libre acceso para todos los participantes.

<sup>1</sup> La actualización del Decreto amplía la “misma titularidad” a “persona jurídica que esté participada en más del 50% por el propio productor”; en los productos agrarios, también se les aplica la ampliación de la titularidad.



La plataforma desarrollará un aplicativo en el cual **todos los participantes se identifican con un rol adecuado a sus necesidades y posibilidades**. En la siguiente tabla se describen **las capacidades de cada uno en el sistema** que, posteriormente, se identificarán con las funcionalidades del aplicativo del proyecto **Foodchain\_KM0**. En la Tabla 2, se resaltan en negrita las capacidades esenciales que se integrarían en la 1ª fase de puesta en marcha del proyecto.

<b>Rol</b>	<b>Capacidades en el sistema/Interrelaciones con otros participantes</b>
<b>Gestor Plataforma</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicialmente diseña el aplicativo que ayuda/facilita al resto de usuarios operar con el sistema.</li> <li>2. Crea el PMV y pone en marcha el proyecto.</li> <li>3. Da de alta a los participantes y opera el sistema.</li> </ol>
<b>Productor</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Facilita al gestor de la plataforma los datos de su empresa (propietario y agentes colaboradores), junto con su localización.</li> <li>2. Introduce su catálogo de productos manualmente o importando un fichero en formato estándar (xlsx, csv o json) con sus características preestablecidas en el proyecto.</li> <li>3. Indica que productos están en venta, la cantidad disponible, precio/peso, tanto para consumidor final como minorista, así como si esta de oferta y los precios de las ofertas.</li> <li>4. Puede votar a los tres mejores: consumidores finales, reguladoras, empresas de transporte y expertos.</li> <li>5. Puede obtener informes de: ventas realizadas, incidencias y visualizar sus transacciones en la blockchain.</li> <li>6. Obtiene certificado de ventas realizadas.</li> <li>7. Realiza consultas a expertos de la comunidad.</li> <li>8. Pide un certificado de vigencia de DUN a un ente gubernamental.</li> </ol>
<b>Minorista</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Facilita al gestor de la Plataforma los datos de su empresa (propietario y agentes colaboradores), junto con su localización.</li> <li>2. Valida fecha de recepción de pedido.</li> <li>3. Confirma recogida de un pedido en su punto de venta.</li> <li>4. Hace pedidos a precio de minorista.</li> <li>5. Realiza una incidencia a un productor.</li> <li>6. Obtiene certificados de ventas/incidencias realizadas.</li> <li>7. Puede votar a los tres mejores: productores, consumidores finales, reguladoras, empresas de transporte y expertos.</li> <li>8. Obtiene certificado de compras/incidencias realizadas.</li> <li>9. Pide una certificación a una reguladora.</li> <li>10. Pide un certificado de vigencia en estar adscrito la normativa legal vigente, a un ente gubernamental.</li> </ol>
<b>Agencia Reguladora</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Facilita al gestor de la Plataforma los datos de su empresa (propietario y agentes colaboradores).</li> <li>2. Certifica a productores de la plataforma.</li> <li>3. Certifica a otras agencias certificadoras mediante procesos multi firma (Multisign 2-3).</li> <li>4. Actúa como oráculo en consultas de vigencia de acreditaciones.</li> </ol>
<b>Empresa de Transporte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Facilita al gestor de la Plataforma los datos de su empresa (propietario y agentes colaboradores), junto con su localización.</li> <li>2. Puede resolver el transporte de cada pedido. Es crucial en la acreditación de la fecha/hora de salida de un pedido y la fecha/hora de llegada a destino, y el kilometraje realizado.</li> <li>3. Puede dar de alta incidencias en el transporte realizado.</li> </ol>
<b>Ente Gubernamental</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Certifica agencias reguladoras.</li> <li>2. Actúa como oráculo en consultas de vigencia de las acreditaciones (DUN, Adscrito a normativa de venta de proximidad).</li> </ol>
<b>Grupo de Expertos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Facilita al gestor de la Plataforma los datos particulares o de empresa para que le dé de alta, sólo a título individual.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Recibe/da respuestas a consultas de los productores.</li> <li>3. Contribuye en la gobernanza de la comunidad de venta de proximidad con aspectos tecnológicos, sostenibles e innovadores que vayan surgiendo en este sector.</li> </ol>
<b>Consumidor Final</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Puede realizar pedidos a un productor seleccionado creando una cesta de la compra de productos alimentarios.</li> <li>2. Antes o al mismo tiempo que compra, puede consultar las acreditaciones de cada productor y la trazabilidad de cada producto agroalimentario que compra.</li> <li>3. Seguir la trazabilidad del transporte de los pedidos.</li> <li>4. Notificar la recepción un pedido.</li> <li>5. Valorar una compra.</li> <li>6. Puede votar a los tres mejores: productores, empresas de transporte y expertos.</li> <li>7. Realiza consultas a expertos.</li> <li>8. Obtiene un certificado de compras de productos de proximidad y marca de calidad.</li> <li>9. Dispone de una identidad de sostenibilidad que califica su reputación sostenible en el sistema y podría utilizar en un futuro en otros proyectos interoperables con Foodchain_Km0.</li> </ol>

**Tabla 2:** Capacidades de cada participante del proyecto FoodChain\_Km0.

En la Tabla 3, se resumen las necesidades, beneficios y su propuesta de valor de cada uno en el proyecto:

Participante		
<b>Productor</b>	<p><b>Necesidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promoción de los productos de proximidad y marca de calidad. El perfil predominante, aunque no único, es de pequeños productores de producción limitada, que necesitan canales de venta para dar visibilidad y trazabilidad sostenible a su producto.</li> <li>▪ Visibilizar su cumplimiento de la normativa vigente y la vigencia de sus acreditaciones de producción sostenible intrínseca de los productos de proximidad.</li> </ul> <p><b>Propuesta de Valor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mediante el uso de la tecnología de cadena de bloques, <b>ofrece visibilidad, transparencia y trazabilidad de la veracidad de sus productos</b> de proximidad y marca de calidad.</li> <li>▪ <b>Transmite la confianza demandada por el consumidor final antes de la compra</b> de productos ya que toda la información de acreditación del producto es visible en tiempo real y firmada por cada actor participante en cada momento.</li> <li>▪ Es capaz de incrementar la competitividad de los precios de los productos, que en el mercado actual son más caros, pero que puede abaratar al reducir costes usando la plataforma <b>FoodChain_Km0</b>.</li> </ul>	<p><b>Beneficios de FoodChain_Km0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soporte fiable para demostrarle al consumidor final la trazabilidad sostenible y confiable del productor y sus productos frescos.</li> <li>▪ Formar parte de una comunidad del sector de la venta de PPMC.</li> <li>▪ La venta del producto tanto en venta directa como circuito corto.</li> <li>▪ Recibir feedback del resto de participantes de la comunidad de la venta de proximidad.</li> <li>▪ Disponer de una identidad de sostenibilidad.</li> </ul>
<b>Minorista</b>	<p><b>Necesidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampliar la oferta de productos de proximidad a mejor precio.</li> <li>▪ Atraer nuevos clientes al local comercial.</li> </ul>	<p><b>Beneficios de FoodChain_Km0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Añadir un nuevo canal de venta más competitivo.</li> <li>▪ Acelerar el proceso de la obtención de acreditaciones y certificados accediendo que al automatizarse en un</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtener acreditaciones y certificados para la venta de productos de proximidad y marca de calidad.</li> </ul>	<p>entorno de cooperación entre las partes son más rápidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de acceso a un mayor conjunto de proveedores de PPMC.</li> <li>Al ser punto de recogida, usuarios nuevos pueden visitar sus locales comerciales.</li> <li>Disponer de una identidad de sostenibilidad.</li> </ul>
	<p><b>Propuesta de Valor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuir al desarrollo de la venta de proximidad y a la promoción de los productos autóctonos.</li> <li>Incrementar su reputación sostenible.</li> <li>Incrementar su ventaja competitiva.</li> </ul>	
<b>Agencia Reguladora</b>	<p><b>Necesidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar el número de certificaciones.</li> <li>Reconocimiento en la labor de acreditar la venta de PPMC.</li> <li>Reducir costes en el proceso de tramitación.</li> </ul>	<p><b>Beneficios de FoodChain_Km0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir costes y automatizar los procesos de certificación mediante cooperación con los productores de PPMC.</li> <li>Mejorar sus relación y comunicación con las entidades gubernamentales.</li> <li>Formar parte de un ecosistema y comunidad de venta de proximidad.</li> <li>Transmitir y visualizar el proceso de regulación de la venta PPMC.</li> <li>Colaborar con entidades reguladoras para procesos de interés común como el riesgo de certificar a algunos productores.</li> <li>Obtener reconocimiento y reputación.</li> </ul>
	<p><b>Propuesta de Valor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponer de un estándar de certificación legal en la venta de proximidad.</li> <li>Disponer de información nueva procedente de técnicas innovadoras en la trazabilidad de la cadena de suministro.</li> <li>Mayor capacidad de influencia en la actualización de la normativa legal existente.</li> </ul>	
<b>Empresa de Transporte</b>	<p><b>Necesidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar el volumen de negocio.</li> <li>Desarrollo de un tipo especial de transporte de proximidad que le proporcione ventaja competitiva a la empresa.</li> <li>Reducir costes en el transporte de mercancía en distancias reducidas.</li> </ul>	<p><b>Beneficios de FoodChain_Km0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Integración en el mercado de la venta de PPMC.</li> <li>Incrementar la reputación mediante el respaldo de su servicio por parte de la comunidad.</li> <li>Disponer de una identidad de sostenibilidad.</li> </ul>
	<p><b>Propuesta de Valor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Representa una comisión de beneficio por venta para la plataforma.</li> </ul>	
<b>Ente Gubernamental</b>	<p><b>Necesidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Transmitir mensaje de sostenibilidad y de idoneidad de la producción de producto local, propio en origen a una zona geográfica y reforzar la cultura del territorio.</li> <li>Promocionar la adscripción a la normativa actual en materia de venta de proximidad y marca de calidad.</li> <li>Dar soporte y conectar a productores locales poco desarrollados.</li> </ul>	<p><b>Beneficios de FoodChain_Km0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporar de manera paulatina la validación de las empresas certificadoras por parte de las entidades oficiales.</li> <li>Facilitar su participación en el proceso de digitalización y automatización de la tramitación y certificación de la venta de proximidad como autoridad máxima y oficial a nivel autonómico o nacional.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agilizar los procesos de tramitación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Participación en los procesos de gobernabilidad de la venta de proximidad en la comunidad.</li> </ul>
	<b>Propuesta de Valor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acción dinámica y recepción de la información de retro alimentación generada en la plataforma por parte de todos los participantes de la venta de proximidad.</li> <li>▪ Consolidación de estandarización de procesos en las empresas certificadoras.</li> </ul>	
<b>Grupo de Expertos</b>	<b>Necesidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtener datos dinámicos de la venta de proximidad y posibilidad de análisis de técnicas innovadoras aplicadas por los productores.</li> </ul>	<b>Beneficios de FoodChain_Km0</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visibilidad como autoridad en el sector.</li> <li>▪ Participación activa en el desarrollo, uso y difusión de nuevas tecnologías en el sector de PPMC. Por ejemplo en el caso del proceso de etiquetación y escaneado de las etiquetas mediante QR, códigos de barras o RFID.</li> <li>▪ Acceso e interacción con Entes Gubernamentales en procesos organizativos y de planificación del sector.</li> </ul>
	<b>Propuesta de Valor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacidad de detección de los problemas detectados y las soluciones posibles mediante el análisis de los datos generados por la plataforma <b>FoodChain_Km0</b>.</li> <li>▪ Ser la fuente de mejora y renovación para la comunidad de la venta PPMC.</li> <li>▪ Guiar la definición y desarrollo de la identidad de sostenibilidad de cada participante.</li> </ul>	
<b>Consumidor Final</b>	<b>Necesidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adquirir productos locales de proximidad o marca de calidad con la certeza de su origen y proximidad.</li> <li>▪ Poder consultar información certificada y acreditada por empresas cualificadas o gubernamentales de los productos de proximidad y marca de calidad que va a comprar.</li> <li>▪ No tener que confiar sólo en la palabra del productor o minorista respecto al PPMC que compra.</li> <li>▪ Demostrar su reputación sostenible mediante pruebas acreditativas.</li> </ul>	<b>Beneficios de FoodChain_Km0</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acceso a la información contrastada y certificada de los productores de PPMC.</li> <li>▪ Acceso a información de la trazabilidad en el proceso de elaboración y venta de PPMC incluso durante el proceso de compra en tiempo real.</li> <li>▪ Disponer de una identidad sostenible que pueda ser interoperable en futuros sistemas sostenibles.</li> <li>▪ Interactuar mediante su voto a los participantes que mejor servicio le proporcionen.</li> </ul>
	<b>Propuesta de Valor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consolidar el consumo sostenible de alimentos frescos con mayor aporte nutricional que produzcan un efecto positivo sobre su salud.</li> </ul>	

**Tabla 3:** Necesidades, beneficios y propuestas de valor de cada participante de **FoodChain\_Km0**.

Como ha quedado demostrado, el uso de una tecnología disruptiva como la cadena de bloques puede servir para cohesionar a una comunidad emergente de la venta de productos de proximidad y marca de calidad. El sistema planteado para el desarrollo de la iniciativa **FoodChain\_Km0** deberá ser gradual, y se focalizará en la parte más básica de todas estas interacciones, pero mediante este análisis se pretende visualizar la capacidad de múltiples beneficios y posibilidades del proyecto.

## 06. ANÁLISIS DE COMPETIDORES DEL PROYECTO FoodChain\_Km0.

Una tarea muy necesaria cuando se emprende un proyecto es realizar un análisis de competidores, sobre todo para **detectar y potenciar la ventaja competitiva que distingue a nuestro proyecto** de los existentes en el mismo sector o entorno de venta.

Con el análisis de competidores se pretende **analizar las estrategias, fortalezas y debilidades de aquellas compañías que trabajan en el mismo sector del mercado al que pertenece nuestro negocio** y contrastar el estado final de esas compañías con la nuestra, para mejorar nuestra oferta.

Según la teoría de las Fuerzas de Porter<sup>2</sup>, que es un estándar en la materia, hay **5 características de base** que revelan a un posible competidor:

1. *Rivalidad por tener un modelo de negocio similar.*
2. *La negociación con clientes.*
3. *Cuando se comparten proveedores.*
4. *Surgimiento de nuevas empresas.*
5. *La presencia de productos o servicios sustitutos.*

A continuación en la Tabla 4, desarrollamos en qué medida las consideramos para el proyecto **FoodChain\_Km0** y, una vez detectados los competidores, qué características debemos contrarrestar y cuáles fortalecer para vencerlos.

5 fuerzas de Porter	Venta de proximidad y marca de calidad	Competidor
<i>Rivalidad por tener un modelo de negocio similar.</i>	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amazon.</li> <li>▪ Supermercados en grandes superficies:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Carrefour, Caprabo, Bon Preu, Dia.</li> <li>◦ Biomarket (Mercabarna).</li> </ul> </li> <li>▪ Venta proximidad actual, otros.</li> </ul>
<i>La negociación con clientes.</i>	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amazon.</li> <li>▪ Supermercados en grandes superficies:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Carrefour, Caprabo, Bon Preu, Dia.</li> <li>◦ Biomarket (Mercabarna).</li> </ul> </li> <li>▪ Venta proximidad actual, otros.</li> </ul>
<i>Cuando se comparten proveedores.</i>	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amazon.</li> <li>▪ Supermercados en grandes superficies:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Carrefour, Caprabo, Bon Preu, Dia.</li> <li>◦ Biomarket (Mercabarna).</li> </ul> </li> <li>▪ Venta proximidad actual, otros.</li> </ul>
<i>Surgimiento de nuevas empresas.</i>	✓	X
<i>La presencia de productos o servicios sustitutos.</i>	X	X

Tabla 4: Detección de competidores para el proyecto **FoodChain\_Km0**.

En la venta de productos de proximidad y marca de calidad, **debemos estudiar nuestros competidores a nivel de venta del mismo producto para ser competitivos en precio**. Tecnológicamente, el proyecto es disruptivo y ofrece una característica que no existe en el mercado actual que consiste en **garantizar la confianza del producto que compra el consumidor final** pues, actualmente, realiza esta compra

<sup>2</sup> Teoría de las 5 fuerzas de Porter (modelo para analizar el nivel de competencia): <https://es.wikipedia.org>

basándola en la palabra del productor o minorista. **La ventaja competitiva** en nuestro caso es muy diferencial, pues **es única en el mercado** y **consiste en ofrecer** la venta de un producto bajo una plataforma que es capaz de solucionar un problema que los demás competidores no han solucionado todavía, **garantizar la confianza en la trazabilidad del producto**. Resolvemos un problema endémico en todo tipo de cadenas de suministro en donde, la cantidad de participantes y procesos realizados desde su origen hasta llegar al consumidor final son tan complejos, que no nos permite conocer que está sucediendo en cada momento.

La tecnología blockchain **se perfila, a criterio de todos los expertos (Ravi Sarathy, 2020), como óptima en la solución a la trazabilidad de origen a final de la cadena de suministro**. Se conocen actualmente iniciativas para la venta en todo tipo de sectores, como el de la moda, el del calzado o el alimentario, por poner algunos ejemplos. En el caso de la propuesta de **FoodChain\_Km0**, se puede considerar que **se reúnen todas las condiciones ideales en el sector alimentario, puesto que su cadena de suministro por ley se reduce a un solo intermediario**. Se pueden concentrar todos los esfuerzos en demostrar que el producto **ha sido elaborado próximo al punto de venta** y, por tanto, el producto agroalimentario, **conserva todos sus nutrientes y beneficios saludables** para su consumo. El PMV del proyecto **FoodChain\_Km0**, se focaliza en garantizar este aspecto clave junto con la visibilidad de toda la información que lo acredita. Esta ventaja competitiva **no la ofrece ninguno de los posibles competidores en igual magnitud ni en grado de confianza** y, por lo tanto, **es única**. Además, el proyecto también se debe centrar en la segunda característica competitiva de que dispone, la **capacidad de reducir costes**. Si se consigue reducir costes al nivel deseado, el nivel de competitividad será máxima, puesto que será **la mejor opción** en productos de proximidad y marca de calidad.

El tercer aspecto que consideraremos es el de **la adopción de la tecnología blockchain**. Como consecuencia de esta debilidad intrínseca a toda nueva tecnología disruptiva, **las grandes superficies**, cuyas plataformas de venta ya están desarrolladas para la venta online, comprar y/o vender productos de proximidad y marca de calidad, no le implica mayor esfuerzo a un coste asumible, convirtiéndose en los máximos competidores. Incluso para ellos, implementar la misma tecnología en un intervalo de tiempo breve, puede ser también una opción que se debe contemplar para la viabilidad futura de **FoodChain\_Km0**.

También se considera en este estudio de competidores **la venta de proximidad actual**, que basa su garantía **tan solo en la palabra del productor o minorista**, sin respaldo ninguno, y que en muchos casos **no adopta la normativa vigente por ser optativa**.

Queda claro que, si **FoodChain\_Km0** iguala las fortalezas de venta de las grandes superficies y del actual sector de venta de proximidad, ofrecerá una **ventaja competitiva** que la puede llevar a ser líder del mercado **por ser única y óptima**.

Dentro de los **líderes de ventas online** se ha seleccionado a **Amazon**, en las **grandes superficies** se ha optado por referentes en Supermercados (**Carrefour**, **Caprabo**, **Bon Preu**, **Día**) y a **Biomarket** de Mercabarna<sup>3</sup>.

En la venta de proximidad actual se han considerado a **Ametller Origen** y a **pequeños minoristas del sector (Prodeca, Agrópolis, Projecte Km0, Terra Pagesa y FEPVPC)**.

En la Tabla 5, se muestra un cuadro resumen de competidores para el proyecto **FoodChain\_Km0**.

<sup>3</sup> Mercabarna es uno de los principales mercados mayoristas de alimentos frescos de Europa, y Biomarket se focaliza en producto ecológico, sostenible incluyendo la venta de proximidad.

Competidor	Fortalezas	Debilidades	Ventaja competitiva
<b>Amazon Fresh</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hábito de compra del consumidor final ya fidelizado en otros sectores.</li> <li>▪ Capacidad para aplicar trazabilidad.</li> <li>▪ Logística potente: Entrega personalizada y en tiempo reducido: Entregas de 8 a 24 h (Madrid y Barcelona) de lunes a domingo. Se puede elegir entrega hoy y mañana en franjas de dos horas.</li> <li>▪ Concentra una oferta amplia y diversa.</li> <li>▪ Procesos de devolución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Son intermediario único del productor local y por ello su venta es de circuito corto.</li> <li>▪ La venta de proximidad es parte de su 'target' y le destina poco foco porque ambiciona todo el mercado de producto fresco. Se dirige a 12 millones de consumidores finales.</li> <li>▪ No usa garantía de proximidad para el producto local basada en trazabilidad, sólo garantía de la fuente de empresa manufacturera.</li> <li>▪ Los proveedores de fruta y verdura son empresas mayoristas consolidadas (Cultivar, Eurobanan, Green Growing Organics) no productores locales.</li> <li>▪ El origen del producto lo avala la Unidad Alimentaria para el abastecimiento y distribución de alimentación fresca, gestionada por la empresa mixta Mercamadrid, S.A.</li> <li>▪ No fortalecen el producto local ni al pequeño productor que <b>sólo está representado por el 0.24%</b>.</li> <li>▪ No tiene una cultura de promoción del territorio ni pretenden que el consumidor final conecte con el productor local.</li> <li>▪ Reduce el tiempo de entrega, mayorista-minorista-consumidor final, pero no el tiempo de productor local a consumidor final.</li> <li>▪ La información de origen o autenticidad es insuficiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Logística de horas.</li> <li>▪ Precios competitivos.</li> <li>▪ Marketing y publicidad.</li> </ul>



Competidor		Fortalezas	Debilidades	Ventaja competitiva
Grandes superficies	Carrefour	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Capacidad alta de difusión de su venta online.</b></li> <li>▪ Concentra una oferta amplia y diversa de producto local en la venta online.</li> <li>▪ <b>Apuesta fuerte por el sector BIO.</b></li> <li>▪ <b>Promociona Calidad y origen Carrefour.</b></li> <li>▪ Acuerdos para la promoción de Pymes locales a nivel nacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Son intermediario único del productor local y por ello su venta es de circuito corto.</li> <li>▪ Promociona puntualmente los productores locales de su interés para su marca de calidad y origen 'Carrefour'.</li> <li>▪ <b>No visualiza contacto con entes gubernamentales ni visualiza información de trazabilidad en todos los productos.</b></li> <li>▪ Mucha parte de la venta es <b>producto de mayorista de producto fresco.</b></li> <li>▪ <b>Apuesta por el producto de proximidad muy reciente (2023):</b> 45 productores nacionales que no son pequeños productores y con poca variedad de producto.</li> <li>▪ Somete a un control y seguimiento rigurosos a lo largo del proceso de fabricación <b>sólo a productos de grandes marcas de calidad.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Precios competitivos.</li> <li>▪ Potenciales compradores derivados de la venta de otros productos.</li> <li>▪ Capacidad internacional: Exportación e importación.</li> </ul>
	Caprabo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consumidor final fidelizado.</li> <li>▪ Compromiso de apoyar a las empresas y productores locales de Cataluña. Primer supermercado en incluir <b>el sello oficial de "Venta de Proximidad" para los productos que procedían directamente del campo.</b></li> <li>▪ El sello informa al consumidor de la calidad y hace saber que al adquirir el producto favorece tanto al productor como a la economía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Son intermediario único del productor local y por ello su venta es de circuito corto.</li> <li>▪ Certifica, pero no da trazabilidad en la cadena de suministro de proximidad.</li> <li>▪ No da una especial atención al consumidor final.</li> <li>▪ La venta de proximidad es parte de su 'target'.</li> <li>▪ Visualiza el marketing del productor local más que hacerle participe en la venta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es pionero en la venta de proximidad.</li> <li>▪ Es un competidor de producto de proximidad en todos los ámbitos.</li> <li>▪ Innovador en iniciativas sociales sostenibles en el sector de venta de proximidad.</li> </ul>

Competidor		Fortalezas	Debilidades	Ventaja competitiva
		<p>local justificando el precio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los productos de proximidad en los supermercados y hace más visible un producto de calidad más fresco.</li> <li>Añade valor añadido para los consumidores.</li> <li>Se beneficia de la reducción de la huella ecológica con la venta de producto local.</li> <li>Integra el compromiso sostenible a su cultura de empresa y colabora en organización de ferias y eliminar el desperdicio alimentario.</li> <li>Conexión con los entes gubernamentales líderes del sector de alimentos de proximidad.</li> <li>Logística competitiva.</li> </ul>		
	<b>Bon Preu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumidor final fidelizado.</li> <li>Cultura de empresa catalana: dinamizar la economía catalana y creación de puestos de trabajo de calidad, apostando por productores locales y velando por la protección de del medio ambiente.</li> <li>No es propiedad de ninguna marca extranjera.</li> <li>Oferta de línea de productos Km0 amplia y diversa.</li> <li>Identificación con el territorio catalán y los productores locales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Su marketing es muy potente, pero carece de acceso en tiempo real a la trazabilidad del producto que vende, y menos en el momento de la compra.</li> <li>La información se transmite en gran medida mediante catálogo y por tanto poco dinámica.</li> <li>Son intermediario único del productor local y por ello su venta es de circuito corto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cobertura total a los productos de origen y proximidad, marca de calidad y denominación de origen de Catalunya al detalle.</li> <li>Marca catalana al servicio y beneficio del país.</li> </ul>

Competidor		Fortalezas	Debilidades	Ventaja competitiva
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Campañas específicas de promoción: “De la tierra al plato”.</li> <li>■ Información detallada mediante catalogo específico al consumidor final.</li> <li>■ Trabaja con certificación de indicación geográfica protegida (IGP) y la certificación de denominación de origen protegida (DOP).</li> <li>■ Amplia cobertura del territorio.</li> </ul>		
	<i>Dia</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Amplia cobertura nacional del territorio, el 65% de los españoles tiene un DIA a 15 min.</li> <li>■ Inversión reciente en la venta de proximidad.</li> <li>■ Uso de Nutri Score y Eco Score.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Poca experiencia en la venta de proximidad.</li> <li>■ El comercio 'online' es actualmente el 3% de las ventas.</li> <li>■ Dominio de productos de marca propia.</li> <li>■ Cultura de precio económico afecta a servicios complementarios.</li> <li>■ No visualiza ni refuerza al productor de proximidad, vende su producto como propio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de acceso al consumidor final.</li> </ul>
	<i>Biomarket</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Concentra la oferta en un solo punto.</li> <li>■ Actúa como referente para los minoristas.</li> <li>■ Concepto centralizado de mercado.</li> <li>■ Potencial enorme de servicios asociados. Ejemplo: InnoFood: programa de apoyo a la creación de empresas innovadoras que mejoren cualquier parte de la cadena de valor del sector alimentario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Es mayorista de productos de proximidad.</li> <li>■ Es una opción que distancia al consumidor final del productor local.</li> <li>■ Visualiza solo el producto y está pensado para la venta a gran escala.</li> <li>■ Área de afectación Barcelona ciudad.</li> <li>■ Tiene un horario establecido y no da cobertura las 24h.</li> <li>■ Concepto centralizado de mercado respecto a la venta online.</li> <li>■ Servicios no pensados para el pequeño productor local sino para la industria</li> </ul>	

Competidor		Fortalezas	Debilidades	Ventaja competitiva
			alimentaria que adquiere su producto.	
Venta de proximidad actual	Ametller Origen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso sostenible elevado.</li> <li>Amplia capacidad en la venta online.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oferta reducida de productos de proximidad.</li> <li>Poca promoción del productor local.</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agricultura de sostenibilidad: Proyecto de agricultura sostenible <b>Agroparc Penedés</b>.</li> </ul>
	Pequeños minoristas del sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>Productos únicos.</li> <li>Cercanía con el consumidor final.</li> <li>Precios asequibles.</li> <li>Ofrecen lo que el consumidor final demanda en productos de proximidad y marca de calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tienen capacidad comercial elevada.</li> <li>Basan su credibilidad en su honorabilidad y su palabra.</li> <li>No ofrecen información de detalle, ni de trazabilidad.</li> <li>En muchos casos no están adscritos a la normativa en materia de proximidad ni al etiquetado asociado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cercanía con el pequeño productor o son el propio productor.</li> </ul>

**Tabla 5:** Cuadro resumen de competidores para el proyecto **FoodChain\_Km0**.

Como resultado de este análisis de competidores, comprobamos que **FoodChain\_Km0** ofrece una **ventaja competitiva única, tanto tecnológicamente como en modelo de negocio** pues, entre otros aspectos, sustituye la figura del mayorista que domina el mercado actual y establece **una conexión que puede automatizarse mediante smart contracts, directa, fiable, de confianza y trazable en multitud de ámbitos en la cadena de suministro desde el productor local al consumidor final**.

Propone una alternativa altamente competitiva por estar pensada **para el consumidor final y en pro del productor local al que se refuerza** y se le da una importancia que actualmente no tiene por la presión y dominio de las empresas mayoristas de la venta de productos frescos y de proximidad.

Fuera del alcance de este análisis de competidores, dejamos a las nuevas empresas que aporten nuevas tecnologías disruptivas. En nuestro caso, la tecnología blockchain es un caso particular de DLT (Decentralized Ledger Technologies). Otros tipos de DLT, también descentralizadas, pero sin la estructura de cadena de bloques para implementar el almacenamiento del 'ledger' (libro mayor) podrían surgir, sobre todo en el ámbito de IoT (Internet of Things), pero se estudiarían en posteriores análisis.