

Trazabilidad y Tecnologías Exponenciales en el Sector Palmero





El Futuro de la Trazabilidad y las Tecnologías Exponenciales

En un mundo cada vez más interconectado y consciente de los retos ambientales, sociales y económicos, la trazabilidad y la implementación de tecnologías exponenciales emergen como herramientas esenciales para fortalecer la confianza y responsabilidad del sector palmero. La colaboración entre Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite CENIPALMA y el Instituto Técnico Profesional ITP de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD ha dado origen a esta cartilla que ofrece una propuesta formativa integral y pertinente para enfrentar los desafíos actuales del mercado global.

La cartilla que presentamos, es un recurso clave para comprender y aplicar los conceptos, técnicas y herramientas que permiten a los actores del sector cumplir con los estándares del mercado y afianzarse como comunidad de aprendizaje.

El contenido está cuidadosamente estructurado en módulos que abordan desde los fundamentos del contexto palmero global y los riesgos asociados a la falta de trazabilidad, hasta la aplicación de herramientas avanzadas como Power BI para la visualización y análisis de datos. Se explora además el desarrollo de proyectos aplicados y procesos de innovación que mejoren los procesos en el sector, mostrando un enfoque práctico y transformador.

La trazabilidad no sólo asegura el cumplimiento de estándares internacionales y voluntarios, sino que

también promueve la transparencia, la sostenibilidad y la confianza en la cadena de valor del aceite de palma. Esta cartilla fomenta la comprensión de cómo implementar sistemas robustos de gestión de la información, procedimientos operativos estandarizados y tecnologías geoespaciales, aspectos clave para avanzar hacia una industria más responsable y eficiente.

Además, la integración de tecnologías exponenciales en la gestión documental y de datos demuestra el compromiso de la industria palmera con la innovación tecnológica y la mejora continua. Las herramientas exploradas en esta cartilla permitirán a los participantes optimizar la captura, almacenamiento y análisis de información, fortaleciendo la toma de decisiones y la preparación para auditorías internas y externas.

Finalmente, esta cartilla culmina con la presentación de proyectos aplicados que evidencian el impacto directo de la formación en el contexto real de las operaciones del sector. Estos proyectos no solo reflejan el aprendizaje adquirido, sino también la capacidad de los participantes para proponer soluciones viables y efectivas frente a las demandas del mercado.

Invitamos a los lectores y participantes a sumergirse en esta experiencia formativa que, sin duda, contribuirá al fortalecimiento del sector palmero colombiano y su posicionamiento como referente global en sostenibilidad, trazabilidad e innovación.

Sumario

Módulo 1.

Introducción contexto palmero global, requerimientos del mercado, concepto de trazabilidad y riesgos

6
pág.

Módulo 5.

Tecnologías y herramientas para la gestión documental en trazabilidad (Asistencia técnica)

104
pág.

Módulo 2.

Tecnologías y herramientas para la gestión de información geográfica

46
pág.

Módulo 6.

Presentación de la información y auditorías

124
pág.

Módulo 3.

Desarrollo del concepto de trazabilidad en el sector palmero

63
pág.

Módulo 7.

Power BI aplicado a la presentación de datos

129
pág.

Módulo 4.

Trazabilidad y gestión de la información y procedimientos

85
pág.

Módulo 8.

Seminario presentación de Proyectos aplicados

148
pág.



Trazabilidad y Tecnologías Exponenciales en el Sector Palmero



Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Jaime Alberto Leal Afanador

Rector

Constanza Abadía García

Vicerrectora académica y de investigación

Leonardo Yunda Perlaza

Vicerrector de relaciones inter sistémicas e internacionales

Édgar Guillermo Rodríguez Díaz

Vicerrector de servicios a aspirantes, estudiantes y egresados

Leonardo Evemeleth Sánchez Torres

Vicerrector de relaciones inter sistémicas e internacionales

Julialba Ángel Osorio

Vicerrectora de inclusión social para el desarrollo regional y la proyección comunitaria

Juan Sebastián Chiriví Salomón

Líder Nacional del Sistema de Gestión de la Investigación

Rafael Ricardo Rentería Ramos

Director Instituto Técnico Profesional ITP

Martín Gómez Orduz

Líder Sello Editorial UNAD

Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite CENIPALMA

Julian Fernando Becerra Encinales

Director de Extensión

Juan Carlos Vélez Zape

Extensionista Asociado I
Líder de Formación y Capacitación

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Angela Liliana León Cifuentes

Autor y Compiladora

Javier Andrés Riaño Hernández

Autor

Jhorman Andrés Villanueva Vivas

Autor

Frank David Montenegro Hurtado

Autor

Karla Natalia Triana Ortiz

Autor

Johanna Marcela Torres Alvarez

Autor

Juan Manuel Nuñez Velasco

Autor

Diana Paola Cortes Hernandez

Diseño y diagramación



TÍTULO DEL LIBRO

Trazabilidad y Tecnologías Exponenciales en el Sector Palmero

EDITORIAL

Sello Editorial UNAD

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Calle 14 Sur No. 14 – 23



Esta obra está bajo la licencia Creative Commons – Atribución – No comercial – Sin Derivar 4.0 internacional.

Bogotá D.C - Colombia **2024**
Diciembre

Módulo

Curso



**Introducción contexto palmero
global, requerimientos del mercado,
concepto de trazabilidad y riesgos**



Antecedentes

La UE aprueba prohibir la importación de café, soja y aceite de palma que causen deforestación

Europa no recibirá más productos de áreas deforestadas. ¿Qué implica para Colombia?

Pacto Verde de la Unión Europea tiene corriendo a exportadores para cumplir exigencias

El reglamento sobre productos libres de deforestación de la UE es una oportunidad para Colombia

7 octubre, 2024 By Andrés Santana Bonilla — Leave a Comment

Crisis de los pollos belgas 1999



→ Gobierno Belga retiró de la circulación miles de pollos y huevos contaminados con dioxina, un compuesto cancerígeno en altas dosis.



→ Se ordenó destruir todos sus derivados (pasteles, galletas, flanes, sopas, mayonesas, cremas, patés, pastas, chocolates...) producidos entre el 15 de enero y el 1 de junio de ese mismo año.



→ Se descubrió que un empresario belga introdujo la dioxina en la cadena de alimentación belga al reciclar grasas y aceites con los que se fabricarían piensos para pollos que se vendió no solo en este país, sino también a otros países de Europa.

Leche infantil china contaminada

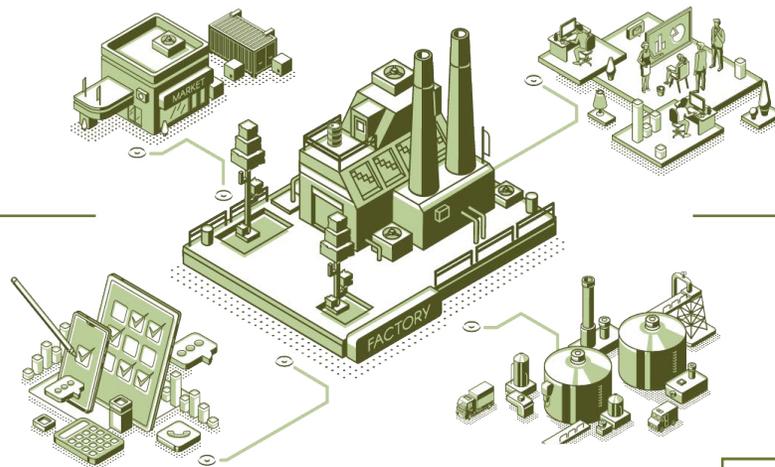


En septiembre de 2008, más de **54.000 bebés chinos** resultaron intoxicados y cuatro murieron por el consumo de leche adulterada.

La intoxicación se produjo porque la leche contenía **melamina, una resina sintética que se usa**, por ejemplo, para dar consistencia a los tableros de conglomerados y que fue añadida a la leche como espesante por un mayorista.

El escándalo de la leche adulterada se extendió a otros productos como helados y yogures. La leche contaminada se exportó a **Gabón, Burundi, Yemen, Bangladesh y Birmania**.

Trazabilidad



Eficiencia en el uso de
MATERIAS PRIMAS

Toma de
decisiones

Trazabilidad

Trazabilidad es la capacidad para seguir el movimiento de un alimento a través de etapa(s) especificada(s) de la producción, transformación y distribución”.



Identificación del Producto

De los ítems trazables a lo largo de cada uno de los procesos críticos.



Identificación del Origen (Finca)

Identificación del origen del cultivo (Finca, parcela).



Registro de datos

De los procesos críticos de trazabilidad: *Producción, transformación y distribución*
¿Qué, Quién, Cuándo, Dónde, Por qué?



Manejo de crisis

- Reaccionar ante posibles problemas de inocuidad del producto.
- Retiro de Productos (Recall).
- Minimizar el riesgo para el consumidor.

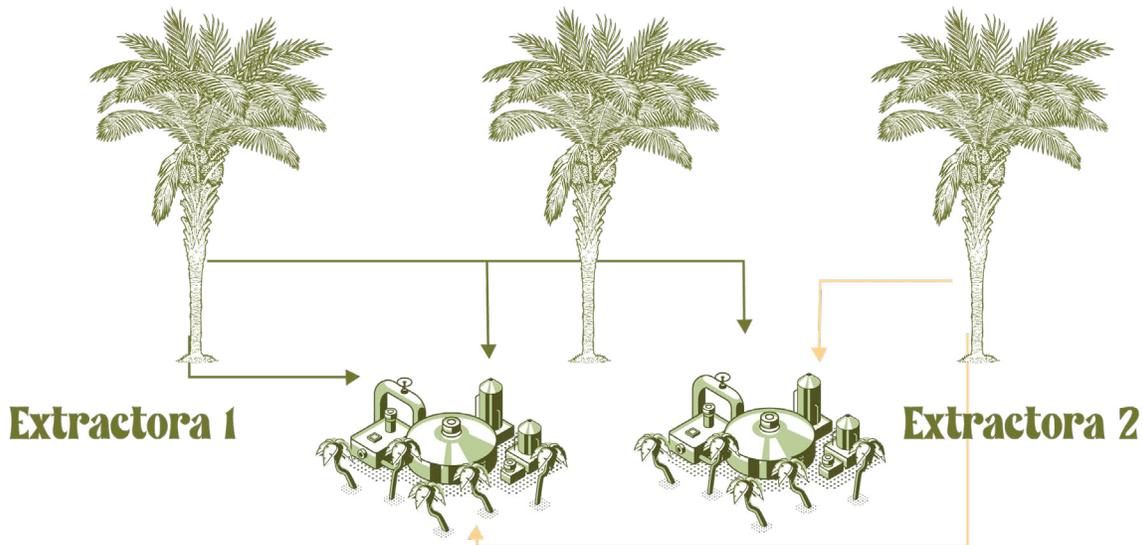
ACTIVIDAD

3 Lotes de cultivo de palma de aceite

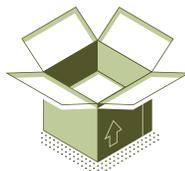
Lote 1

Lote 2

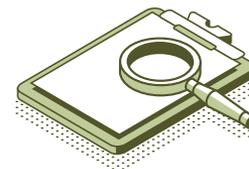
Lote 3



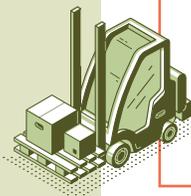
Debes diseñar un sistema de trazabilidad para estar preparado en caso de presentarse la siguiente SITUACIÓN:



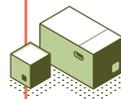
Un (1) despacho enviado **fue devuelto** por la extractora 1, pues se encuentra contaminado con un químico.



Debes saber de **cuál lote es el despacho enviado**, y si fueron enviados más despachos de ese mismo lote a la extractora 2.



Si no logras saberlo, debes recoger TODOS los despachos enviados a tus clientes.

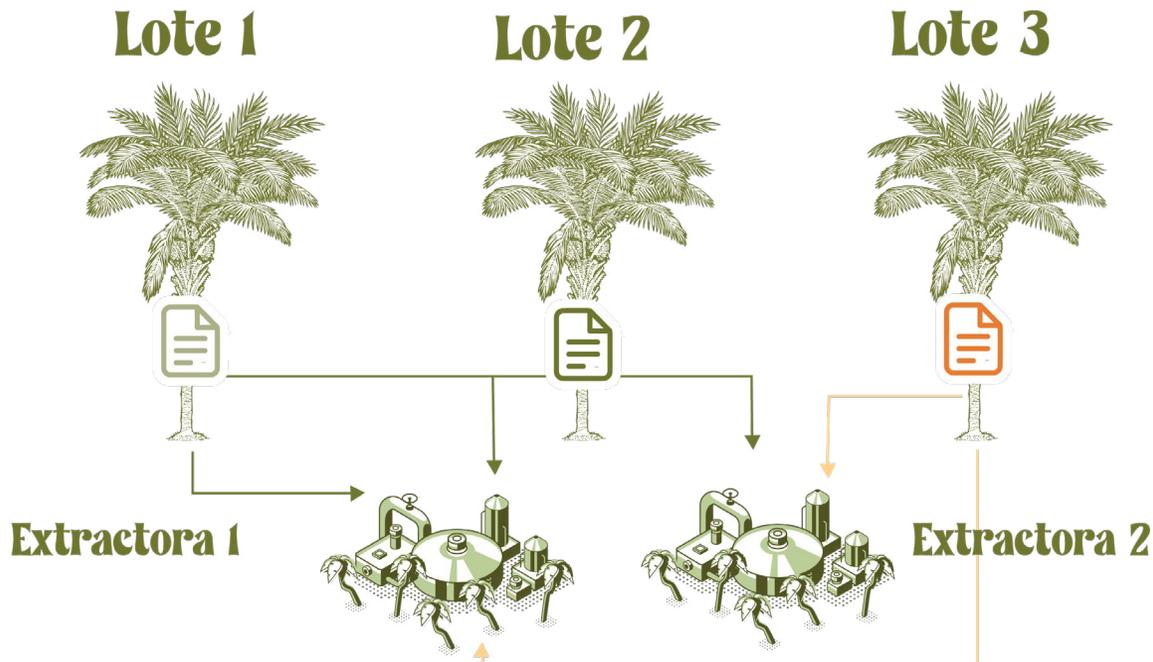


Nota

Solo cuentas con un marcador y papeles de colores.

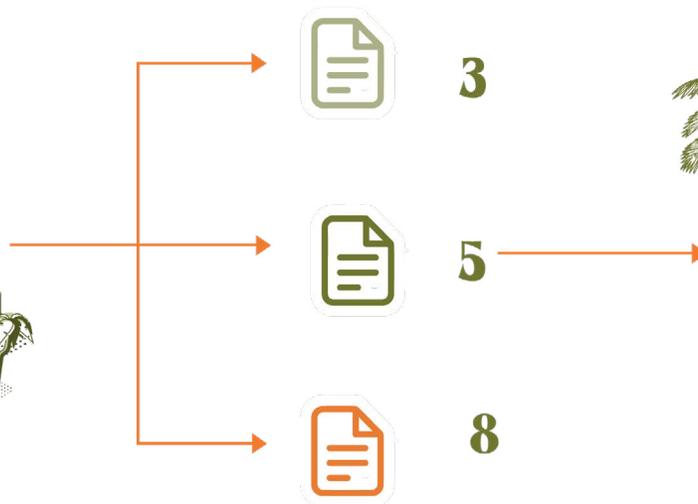
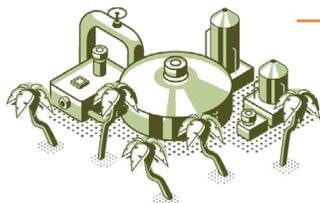
ACTIVIDAD

3 Lotes de cultivo de palma de aceite

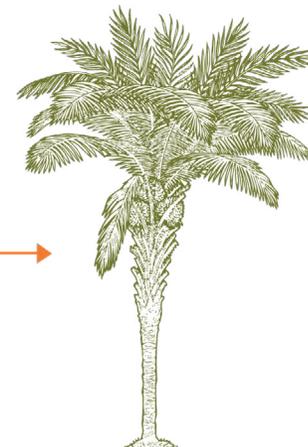


POSIBLE SOLUCIÓN

Extractora 1



Lote 2



Contexto Sector Palmero

→ El Sector Palmero en Colombia está ubicado en el segundo lugar en cantidad de cultivos permanentes después del café.

→ El cultivo de palma se ha extendido en Colombia desde la década de 1960, concentrándose en 21 de los 32 departamentos del territorio nacional.

4 ZONAS PALMERAS



Se encuentra conformando **4 zonas palmeras: norte, central, suroccidental y oriental.**

Cuenta con **núcleos palmeros** que congregan a **7.550 productores** aproximadamente.

Colombia cuenta con más de **596.000 ha sembradas** distribuidas en las 4 zonas palmeras.

Al cierre de 2023 la producción de aceite de palma crudo de las 4 zonas fue de **1.841.909 toneladas.**

Ventas

Las exportaciones de aceite de palma llegaron a
490,3 miles de toneladas
en 2023.



En 2023, las ventas locales de aceite de palma estuvieron aproximadamente en **1.356.000 de toneladas**.



Los principales países de destino de las exportaciones colombianas de aceite de palma fueron: **Brasil, Unión Europea, México, República Dominicana y Estados Unidos**

Cifras

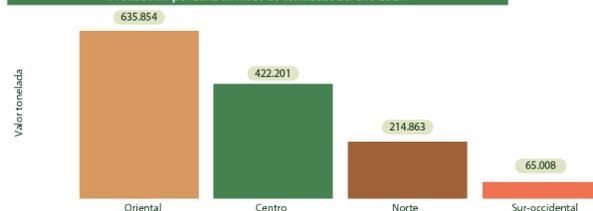
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL ÁREA SEMBRADA NETA POR UBICACIÓN

| ZONAS | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| CENTRO | 178.105 | 185.925 | 194.435 | 191.905 | 202.546 |
| NORTE | 114.564 | 114.670 | 110.545 | 99.637 | 100.359 |
| ORIENTAL | 257.188 | 265.728 | 269.739 | 265.283 | 271.890 |
| SUROCCIDENTAL | 19.001 | 19.999 | 20.723 | 19.975 | 21.422 |
| Total | 568.858 | 586.322 | 595.442 | 576.800 | 596.217 |

TONELADAS COMERCIALIZADAS SEGÚN MERCADO EN EL AÑO 2023

| Año Tipo de mercado | 2023 | |
|------------------------|------------------|--------------------|
| | Aceite de palma | Aceite de palmiste |
| Mercado Internacional | 490.362 | 90.843 |
| Mercado Nacional | 1.356.333 | 31.436 |
| Total | 1.846.695 | 122.279 |

Producción por zona en miles de toneladas del año 2024



| ZONAS | Evolución histórica anual en toneladas | | | | |
|----------------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| Oriental | 704.388 | 776.535 | 722.660 | 847.865 | 635.854 |
| Norte | 325.147 | 352.462 | 375.560 | 331.333 | 214.863 |
| Centro | 473.745 | 553.336 | 602.762 | 578.108 | 422.201 |
| Sur-occidental | 54.780 | 65.556 | 70.400 | 84.604 | 65.008 |
| Total | 1.558.060 | 1.747.888 | 1.768.381 | 1.841.909 | 1.337.925 |

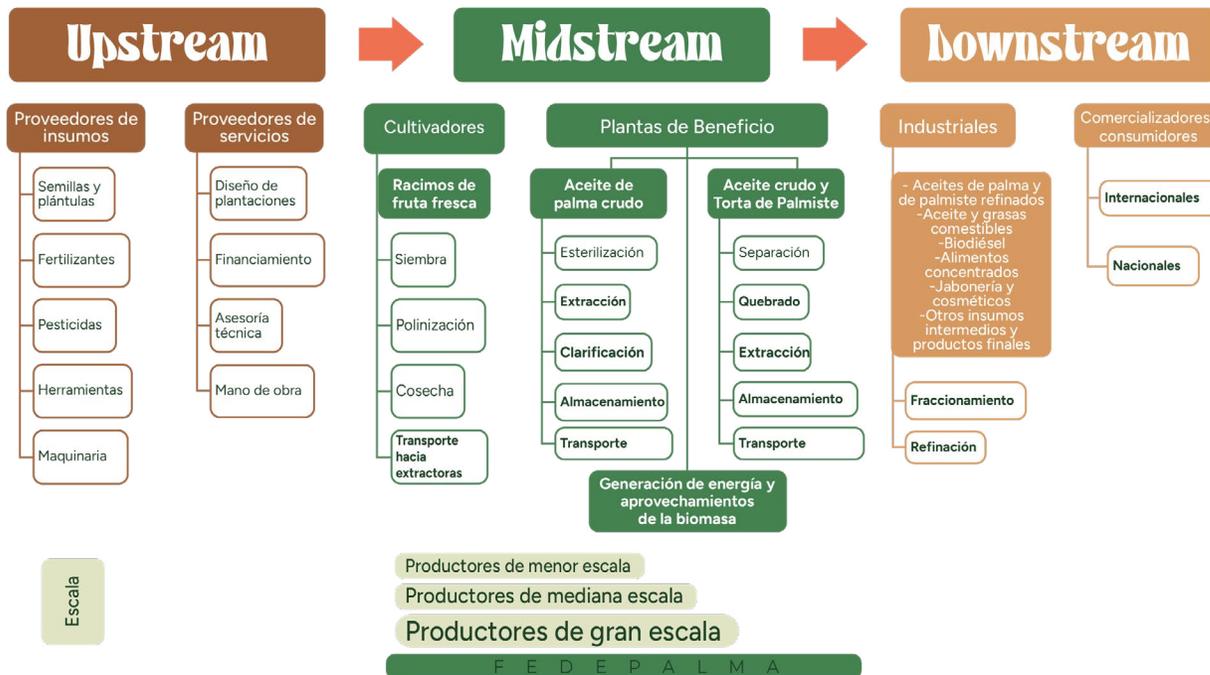
Datos Ene/Sep 2024

Red de valor del aceite de palma

| PUESTO | PAÍS | PRODUCCIÓN (MILES DE TONELADAS) |
|--------|----------------------|------------------------------------|
| 1 | Indonesia | 47.000 |
| 2 | Malasia | 19.000 |
| 3 | Tailandia | 3.450 |
| 4 | Colombia | 1.800 |
| 5 | Nigeria | 1.400 |
| 6 | Guatemala | 920 |
| 7 | Papúa - Nueva Guinea | 800 |
| 8 | Costa de Marfil | 600 |
| 9 | Honduras | 595 |
| 10 | Brasil | 585 |
| 11 | Ecuador | 480 |
| 12 | Camerún | 465 |



Red de valor de aceite de palma



Productores

Los cultivadores son los responsables de la producción de racimos de fruta fresca (RFF) que serán llevados a las plantas de extracción de aceite de palma.

1.

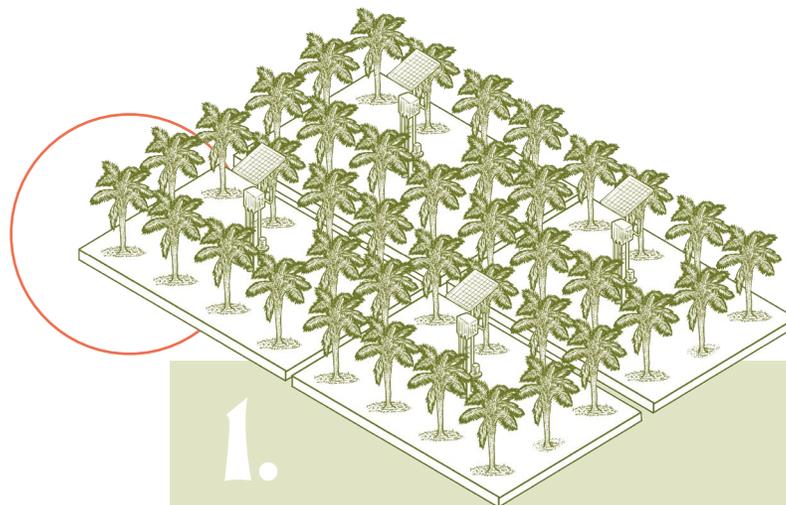


Según Fedepalma (2023), en Colombia existen alrededor de **7552 palmicultores** que cultivan un área **596 mil ha**.

2.



Según el **Censo Palmero realizado en 2011**, el 83% de palmicultores son productores de menor escala (<50 ha), el 14% medianos (entre 50 y 500 ha) y el restante 3% grandes (>500 ha).



Las plantas de beneficio se encargan de procesar el fruto recolectado en cada una de las fincas para convertirlo en aceite de palma crudo.

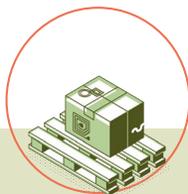
1.

Actualmente Colombia cuenta con **70 plantas de beneficio** ubicadas en las **4 zonas palmeras**.

Plantas de beneficio

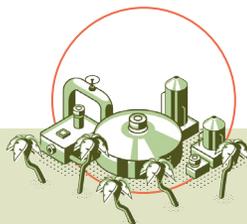
Parlamento Verde/Cero deforestación UE

En mayo de 2023 se establecieron normas para eliminar la deforestación provocada por el consumo y la producción en la UE de determinados productos básicos agrícolas e industriales.



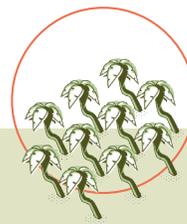
Productos:

Soja, carne de vacuno, aceite de palma, madera, cacao, café, caucho y algunos de sus productos derivados



Geolocalización:

Fincas de origen de la materia prima.
Coordenadas < 4 ha,
Polígonos > 4ha.



Libres de deforestación:

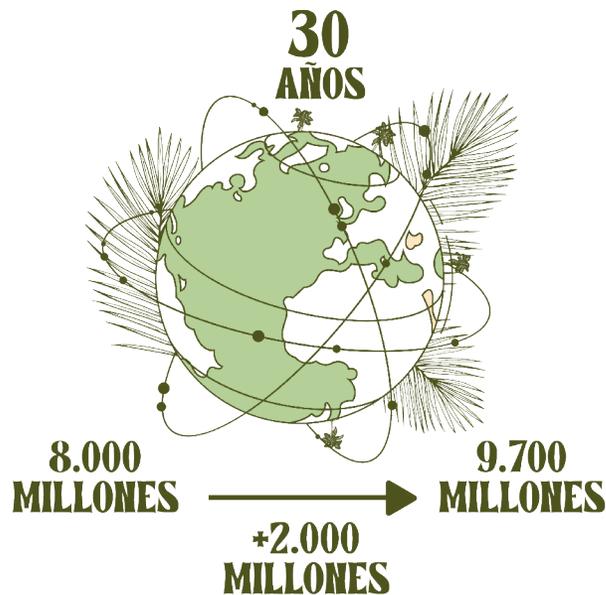
Materias primas producidas en tierras con Cero deforestación después del 31 de diciembre de 2020.



Amparados por una declaración de debida diligencia.

Aplica a partir de 30 de diciembre de 2024.
Mypes: a partir de 30 junio de 2025.

¿Cómo se va
a alimentar
esos 8.000
millones de
personas?



La ONU estima que la población mundial aumentará casi 2.000 millones de personas en los próximos 30 años, pasando de los 8.000 millones actuales a 9.700 millones en 2050.

¿Cómo las tecnologías disruptivas/exponenciales pueden aportar a la agricultura?



1.0

Agricultura

Método tradicional basado en el uso de la potencia humana o animal.

1.0



2.0

Agricultura

Agricultura mecanizada donde se hace uso del tractor, cosechadoras y máquinas en general.

2.0



3.0

Agricultura

Mecanizada avanzada: maquinaria hace uso de elementos electrónicos (GPS).
Agricultura de precisión

3.0



4.0

Agricultura

Uso de tecnologías de la comunicación para facilitar la captura de datos y mejorar la toma de decisiones.

4.0

“

Lo que no se puede medir no se puede controlar; lo que no se puede controlar no se puede gestionar; lo que no se puede gestionar no se puede mejorar.

”



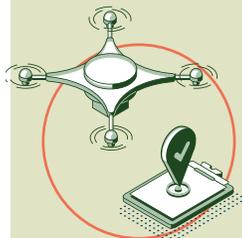
Peter Drucker

Economista. Padre del Management

Relacione 3 palabras con agricultura de precisión.

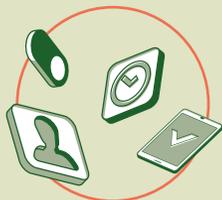


 WORD CLOUD



Agricultura de precisión

Aplicación de tecnologías como el IoT, Big Data, inteligencia artificial, computación en la nube, en la agricultura con el objetivo de aumentar la producción, la calidad del cultivo, la mejora en la toma de decisiones y optimizar el uso de recursos (agua, fertilizantes, etc.).



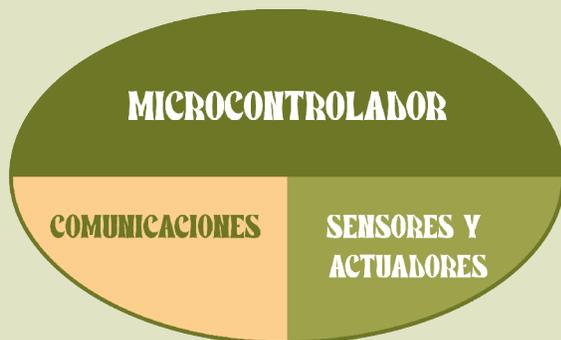
IoT en la agricultura

IoT es una tecnología de la cuarta revolución industrial que permite la comunicación entre objetos e internet, sin intervención humana.

¿Qué proceso se debe llevar a cabo para aplicar estas tecnologías disruptivas/ exponenciales en la agricultura?



Nodos sensores



Procesan
datos

Sensar y
actuar

Comunican
datos

(MIAO, Wu et al., 2010)
(Lombardi et al., 2021)



Debido a una bacteriosis tuvo pérdidas en su cultivo



Libelium

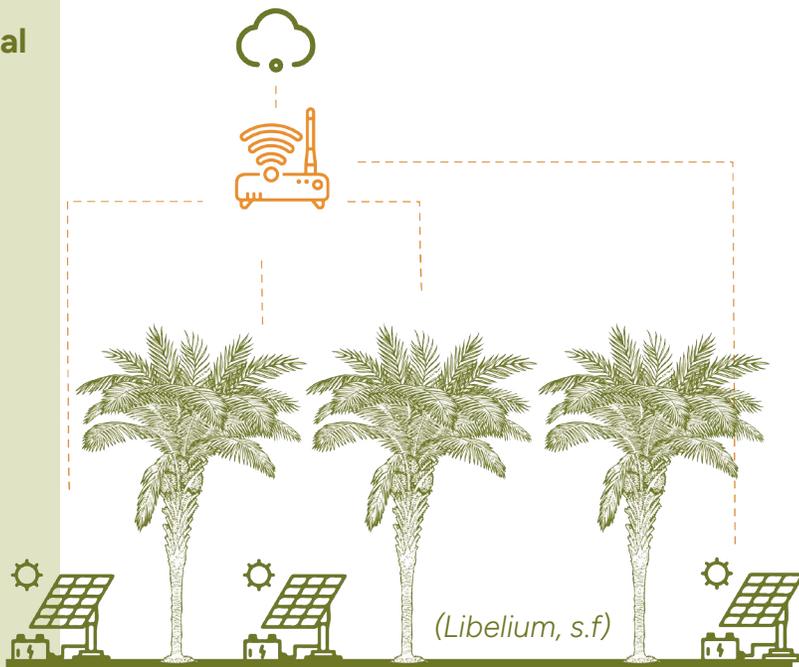
Proyecto desarrollado en Lembo, Santa Rosa de Cabal

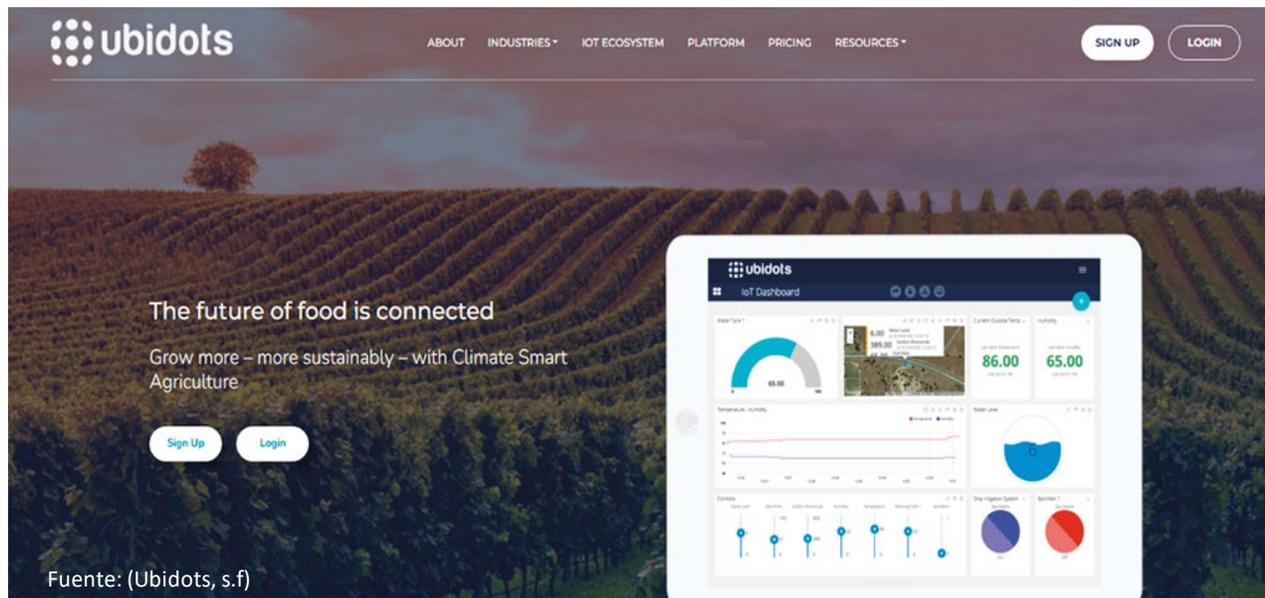
Problema: Bajas temperaturas, baja luminosidad, disminución de oxígeno en el suelo o inundaciones pueden provocar un bajo desarrollo en la planta y que sean afectadas por plagas y enfermedades.

Sistema IoT:

- *Temperatura.*
- *Humedad.*
- *Diámetro del estípite.*
- *Radiación solar.*

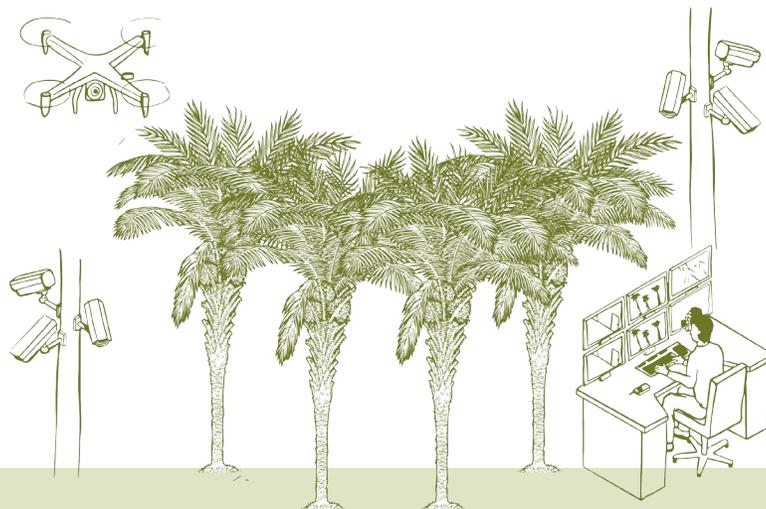
Sistema IoT: Conocer proyecciones de cosecha, optimizar el uso de agua, prevenir plagas y enfermedades, reducir el consumo de fertilizantes.





Cámaras multispectrales

- Identificar nutrientes en las plantas.
- Evaluar la salud de los cultivos.
- Identificar plagas y enfermedades.



Beneficios

- Optimizar el uso de fertilizantes y pesticidas.
- Mejorar la eficiencia en el riego.
- Aumentar el rendimiento de los cultivos.

Relacionar 3 palabras con inteligencia artificial.

eficiencia manejo de información
transformación meta dato, optimización
aprendizaje agricultura de precisión tecnología
innovación, estrategia precisión herramienta
desarrollo innovación innovación tecnología facilidad
rapidez análisis tecnología, sistema, software
drones innovación didáctico innovación
automatización análisis didáctica
robots automatización domotica aprovechamiento, tecnología
aprovechamiento automatización, precisión.
del tiempo



WORD CLOUD SUBMISSIONS



Inteligencia Artificial

La capacidad que tienen las máquinas, computadores y robots de pensar, analizar y tomar decisiones como los seres humanos:

- *Aprender.*
- *Identificar un objeto.*
- *Tomar decisiones basados en la data.*
- *Establecer una conversación con un ser humano.*
- *Generar de contenido.*

Inteligencia Artificial



→ Procesar y analizar datos obtenidos por Instaweather e Instasoil.

→ Entrega un pronóstico de la temperatura ambiente con 12 horas de anticipación.

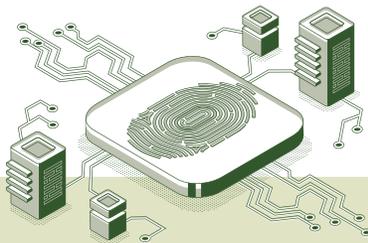
Fuente: (Instacrops, s.f)



→ Procesar y analizar datos obtenidos por Instaweather e Instasoil.

→ Entrega un pronóstico de la temperatura ambiente con 12 horas de anticipación.

Fuente: (Agrodatai, s.f)



Computación en la nube

1. Disminución de costos.
(Pago por uso)
2. Velocidad y agilidad.
3. Enfocarse en el *core business* y no en la infraestructura.

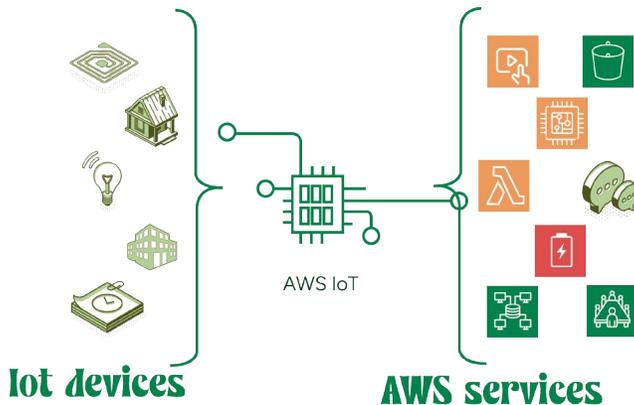
- Computación
- Almacenamiento
- Base de datos
- Analítica de datos
- Redes
- Seguridad
- Machine learning
- IoT

Servicios No Administrados

1. Administrar infraestructura.

2. Gestionar infraestructura.

3. Responsabilidad es mayor.



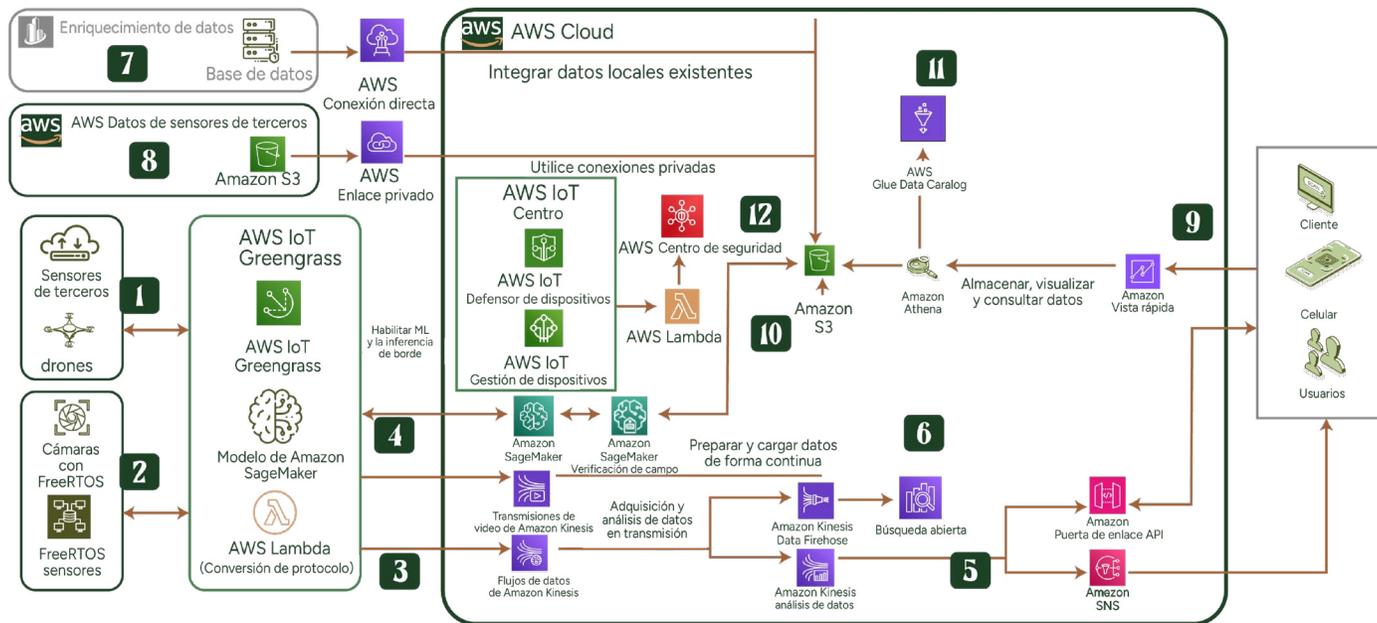
Servicios Administrados

1. Alta disponibilidad

2. Alta escalabilidad.

3. Bajo costo: *Hasta 1 billón de mensajes: \$1.00 (por millón de mensajes)*
Cerca 4 billones de mensajes: \$0.80 (por millón de mensajes)
Por encima 5 billones de mensajes: \$0.70 (por millón de mensajes)





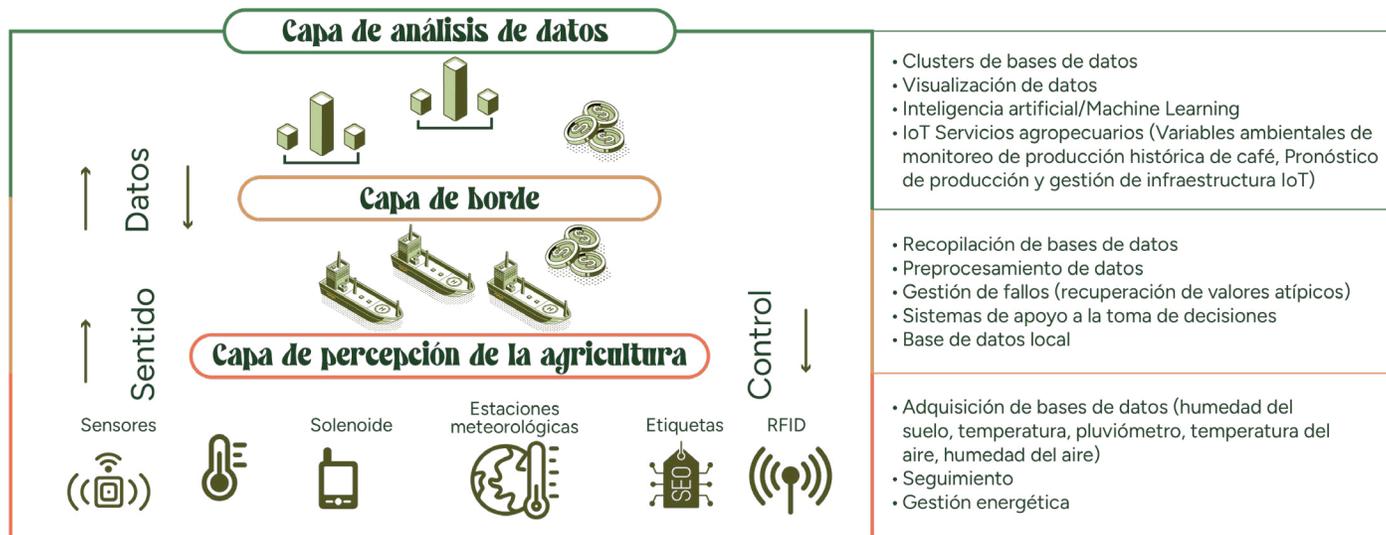
Fuente: (AWS, s.f)

Geolocalización



→ **Coordenadas**

→ **Polígono**



Fuente: (Rodríguez, J. P., et al, 2021).

Actividad *elección múltiple*



¿Cuál es el principal beneficio de implementar una red de sensores IoT en un cultivo?

- a. Reducir el número de trabajadores.
- b. Monitorear en tiempo real de las condiciones del cultivo.
- c. Aumentar el tamaño de la cosecha.
- d. Reducir el uso de pesticidas.

¿Qué beneficio proporciona la integración de IoT, IA y computación en la nube en la agricultura?

- a. Toma de decisiones basada en datos.
- b. Automatización de procesos.
- c. Optimización de recursos.
- d. Todas las anteriores.

“

Si le das una buena idea a un equipo mediocre, va a meter la pata. Si le das una idea mediocre a un equipo brillante, la van a arreglar o la tirarán a la basura y crearán algo mejor.

”



Ed Catmull

Módulo

dos



**Tecnologías y herramientas
para la gestión de
información geográfica**



Objetivos

Herramientas GIS y sensores remotos



Entender los Fundamentos de SIG para la Trazabilidad: Familiarizarlos con conceptos básicos de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y su relevancia en la trazabilidad de productos agrícolas, especialmente en la industria de la palma de aceite.



Aprender a Usar Herramientas de Análisis Geoespacial y Sensores Remotos: Introducir el uso práctico de herramientas como QGIS y Google Earth Engine para la visualización y análisis de datos espaciales, enfocado en la trazabilidad de cultivos.



Aplicar Técnicas de Trazabilidad en la Cadena de Suministro: Capacitarlos en el uso de datos georreferenciados para rastrear el flujo de productos en la cadena de suministro de la palma de aceite, desde su origen hasta su destino final.

Beneficios



Habilidades en Herramientas de Análisis Geoespacial: Los participantes adquirirán competencias prácticas en QGIS y Google Earth Engine, esenciales para el análisis y gestión de datos espaciales.



Implementación de Trazabilidad en la Cadena de Suministro: Aprenderán a aplicar sistemas de trazabilidad georreferenciada, optimizando la transparencia y el control en la cadena de suministro de la palma de aceite.



Monitoreo de Deforestación y Gestión Sostenible: Con técnicas de sensores remotos, podrán identificar y monitorear áreas de deforestación, apoyando una gestión ambiental más sostenible y responsable.

Trazabilidad en la industria de la Palma de Aceite:

Herramientas GIS y Sensores Remotos

La trazabilidad en la industria de la palma de aceite es esencial para garantizar la sostenibilidad, la transparencia y la legalidad de la producción.



Sostenibilidad

Monitoreo de prácticas de producción no responsables, como la deforestación y la degradación de los ecosistemas.



Transparencia

Rastreo del origen de la materia prima, asegurando que proviene de fuentes responsables.



Legalidad

Prevención de la participación en la cadena de suministro de productos ilegales o provenientes de actividades dañinas.

Información geográfica y elementos básicos

Los sistemas de información geográfica (SIG) son herramientas poderosas para gestionar, analizar y visualizar datos geográficos.



Datos Geográficos

Información espacial que se relaciona con una ubicación específica en la tierra

- **Coordenadas geográficas**
- **Altitud**
- **Tipos de suelo**



Capas de Información

Representaciones digitales de datos geográficos que se superponen en un mapa

- **Cobertura forestal**
- **Infraestructura de transporte**
- **Uso del suelo**



Análisis Especial

Análisis de datos geográficos para identificar patrones, Tendencias y relaciones

- **Identificar áreas de deforestación**
- **Optimizar rutas de transporte**
- **Predecir impactos ambientales**

Herramientas de SIG para la trazabilidad

El SIG proporciona herramientas esenciales para rastrear la producción de la palma de aceite desde su origen hasta su procesamiento y distribución.



Cartografía



Análisis espacial

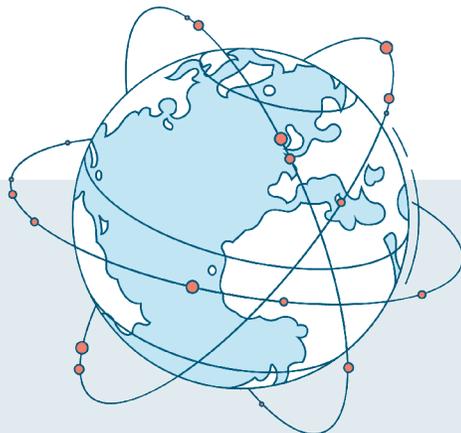


Modelado



Sistemas de referencia en GIS

Los sistemas de referencia geográfica son fundamentales en los Sistemas de Información Geográfica (GIS). Estos definen cómo se representan las coordenadas de ubicación sobre la superficie de la Tierra, permitiendo la integración y análisis de datos espaciales.



40 °W, 40 °N

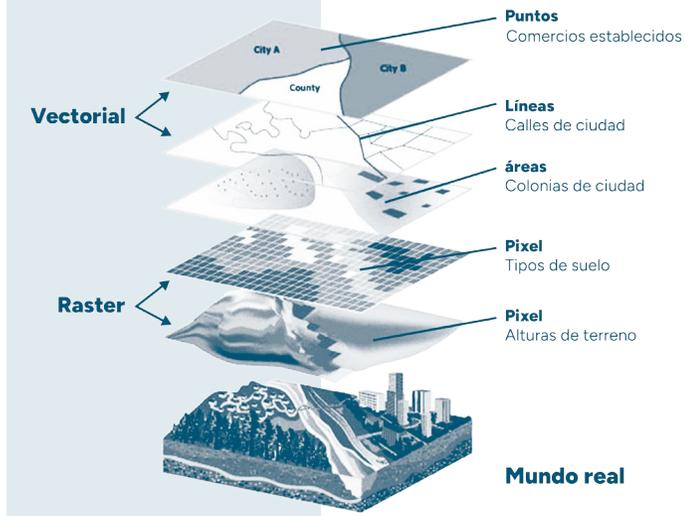


4,452,924.2i3 m

4,838,290.1 m

Capas vectoriales

Las capas vectoriales representan objetos geográficos como puntos, líneas y polígonos, cada uno con atributos específicos.



1. Puntos

Representan ubicaciones precisas, como pozos, árboles o puntos de muestreo.

2. Líneas

Representan características lineales, como ríos, carreteras o límites de parcelas.

3. Polígonos

Representan áreas cerradas, como campos, lagos o zonas urbanas.

Sensores remotos y su aplicación en la trazabilidad



Imágenes satelitales

Captura de imágenes de la superficie de la Tierra desde el espacio, proporcionando una visión global de la producción de palma de aceite.

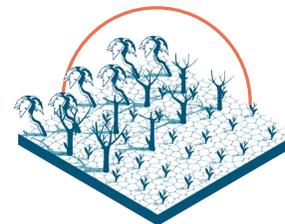
1



Análisis de imágenes

Identificación de patrones de deforestación, cambio en la cobertura vegetal y otras actividades relacionadas con la producción de palma de aceite.

2

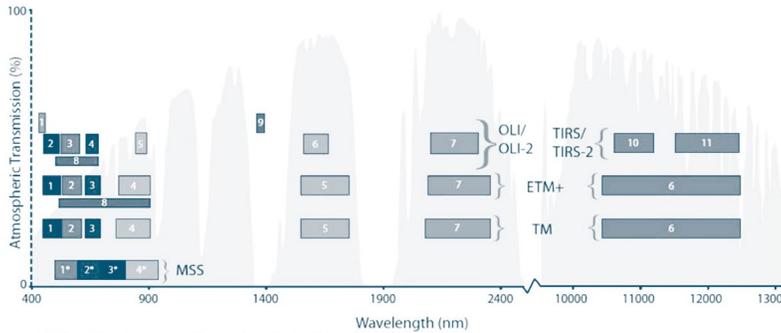


Monitoreo de la deforestación

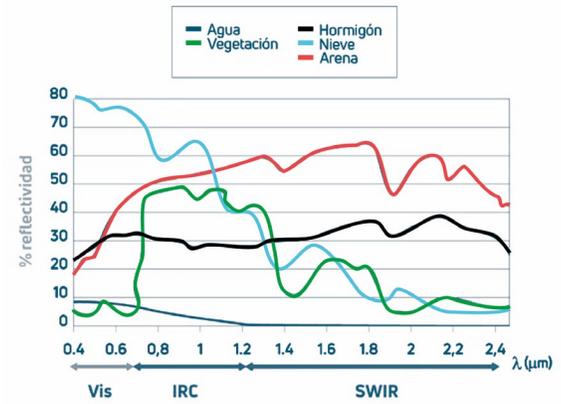
Detección de áreas donde se ha producido la deforestación, ayudando a combatir la deforestación ilegal y garantizar la sostenibilidad.

3

Sentinel 2 y Landsat y sus características



FIRMAS ESPECTRALES



Índices de vegetación: ¿Qué son y cómo funcionan?

REFLECTANCIA DE LA VEGETACIÓN
SALUDABLE

50% NIR 8% RED



NDVI=0.72

REFLECTANCIA DE LA VEGETACIÓN
ESTRESADA

40% NIR 30% RED



NDVI=0.14

NDVI =

$\frac{\text{NIR} - \text{RED}}{\text{NIR} + \text{RED}}$

Índice

NDVI

(Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada)

SAVI

(Índice de Vegetación Ajustado al Suelo)

EVI

(Índice de Vegetación Mejorado)

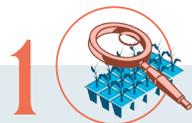
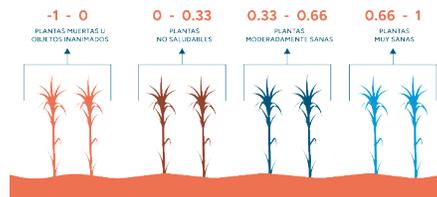
Descripción

Mide la diferencia entre la reflectancia en el infrarrojo cercano y la reflectancia en el rojo, proporcionando información sobre la salud y la biomasa vegetal.

Similar al NDVI, pero con una corrección para la influencia del suelo en la reflectancia, mejorando la precisión en áreas con cobertura vegetal escasa.

Considera la influencia del suelo y la atmósfera, proporcionando un índice más robusto y preciso para la detección de estrés vegetal y la estimación de la biomasa.

Beneficios de los índices de vegetación



1 Detección Temprana de Estrés

Los índices de vegetación permiten identificar problemas como falta de nutrientes, sequía o enfermedades en las plantas en etapas tempranas, facilitando una respuesta oportuna para prevenir daños mayores.



2 Optimización del Riego

El monitoreo del contenido de agua en las plantas mediante índices de vegetación permite optimizar el riego, asegurando que las plantas reciban la cantidad de agua necesaria para un crecimiento óptimo.



3 Gestión de Fertilizantes

Los índices de vegetación ayudan a determinar las necesidades de nutrientes específicos de cada cultivo, evitando el uso excesivo de fertilizantes que pueden causar contaminación ambiental.



4 Evaluación del Rendimiento

Los índices de vegetación se utilizan para estimar la biomasa vegetal y el rendimiento potencial de los cultivos, proporcionando información para la planificación de la cosecha y la optimización de la producción.

Análisis de imágenes satelitales para monitorear la deforestación

Las imágenes satelitales proporcionan una visión completa de la cobertura forestal y permiten el seguimiento de la deforestación.

Técnicas de análisis

Beneficios

Análisis de cambios

Identificar áreas donde ha ocurrido la deforestación.

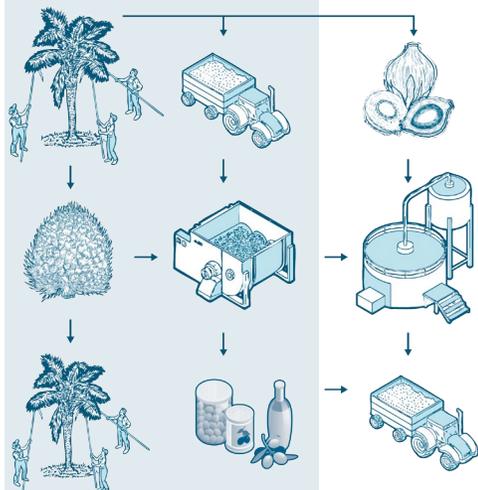
Clasificación de imágenes

Distinguir diferentes tipos de cobertura vegetal, como bosques y plantaciones.

Análisis de patrones

Identificar áreas de riesgo de deforestación y comprender los impulsores de la deforestación.

Trazabilidad en la cadena de suministro de Palma de Aceite



La trazabilidad en la cadena de suministro de la palma de aceite permite rastrear el producto desde su origen hasta su destino final.

1. Plantación

Identificación de la ubicación de la plantación y la certificación de prácticas sostenibles.

2. Procesamiento

Seguimiento de la extracción, refinado y procesamiento del aceite de palma.

3. Transporte

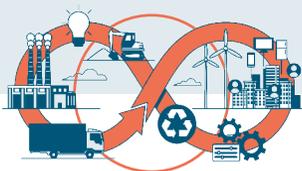
Monitoreo del transporte del aceite de palma desde la planta de beneficio hasta los puntos de distribución.

4. Comercialización

Rastreo del flujo de productos de palma de aceite a los mercados y consumidores finales.

Ventajas de la trazabilidad para la industria

La trazabilidad aporta numerosos beneficios para la industria de la palma de aceite, mejorando su imagen y su sostenibilidad.



Mejora de la imagen

Aumentar la confianza de los consumidores y las partes interesadas, demostrando la responsabilidad y la sostenibilidad de la producción.



Reducción de riesgos

Prevenir la participación en la cadena de suministro de productos ilegales o provenientes de actividades dañinas.



Optimización de la eficiencia

Mejora la eficiencia de las operaciones, optimizando la gestión de recursos y la toma de decisiones.

Desafíos y oportunidades de mejora

A pesar de los avances en la trazabilidad, aún existen desafíos y oportunidades de mejora.

1.



Acceso a datos

Garantizar la disponibilidad de datos de calidad y completos para la trazabilidad.

2.



Interoperabilidad

Desarrollo de sistemas de trazabilidad interoperables que permitan el intercambio de datos entre diferentes actores.

3.



Tecnología

Inversión en tecnologías avanzadas para mejorar la precisión, la eficiencia y la accesibilidad de los sistemas de trazabilidad.

Conclusiones y próximos pasos

La trazabilidad en la industria de la palma de aceite es fundamental para lograr la sostenibilidad, la transparencia y la legalidad de la producción.

Integración de tecnologías

Implementar tecnologías innovadoras para mejorar la precisión, la eficiencia y la accesibilidad de los sistemas de trazabilidad.

1

Colaboración

Fomentar la colaboración entre los actores de la cadena de suministro para compartir información y construir sistemas de trazabilidad más robustos.

2

Innovación

Investigar y desarrollar nuevas tecnologías y herramientas para optimizar la trazabilidad y mejorar la sostenibilidad.

3

Módulo Filtros



Desarrollo del concepto
de trazabilidad en el
sector palmero



Vigilancia tecnológica

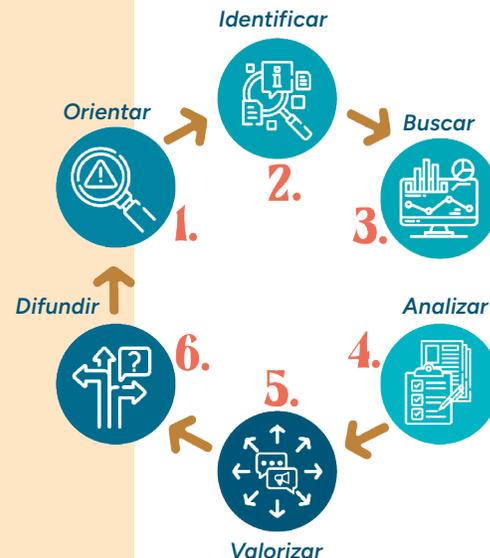
Definición



“Es un proceso organizado, selectivo y permanente, basado en la captura de información del exterior y de la propia organización, sobre ciencia y tecnología en un determinado sector de interés. La información recuperada posteriormente es seleccionada, analizada, difundida y comunicada a los decisores para convertirla en los conocimientos necesarios y suficientes para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios (Minciencias).”

Ciclo de la vigilancia tecnológica

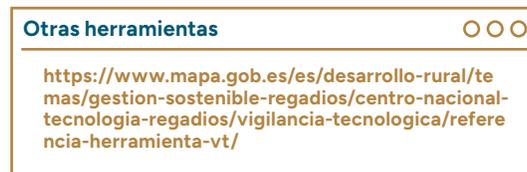
- | | |
|---|---|
| <p>1. Identificar: Diagnóstico y Priorización: FCV</p> | <p>4. Valorización de información relevante: boletines, informes, estudios.</p> |
| <p>2. Búsqueda y captura de información: <i>keywords</i>, fuentes relevantes, ecuación.</p> | <p>5. Difusión y comunicación: a todos los interesados.</p> |
| <p>3. Análisis de Información: Herramientas especializadas: <i>software</i> de patentes, gestores bibliográficos, <i>software</i> integrales de vigilancia tecnológica.</p> | <p>6. Toma de decisiones y acciones: inteligencia estratégica.</p> |



Fuente:
Observatorio Tecnológico de la

Herramientas especializadas

- **Permiten captar, procesar y transformar información disponible actualmente.**
- **Articulan motores de búsqueda, metamotores, agentes inteligentes y *software* de vigilancia.**



Fuentes de datos

PlaSA Colombia

<https://plasacolombia.com/sistema-alimentario/>



Agronet
MinAgricultura

<https://www.agronet.gov.co/estadistica/paginas/home.aspx>

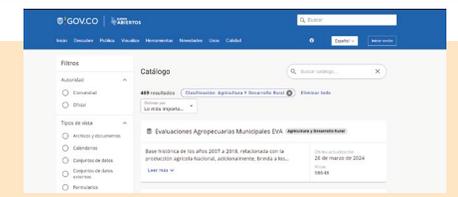


Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

<https://www.fao.org/statistics/es>



<https://www.datos.gov.co/browse?category=Agricultura+y+Desarrollo+Rural>



Trazabilidad

Es la capacidad para seguir el movimiento de un alimento a través de etapas específicas de la producción, transformación y distribución”.

1. Identificación del producto

De los ítems trazables a lo largo de cada uno de los procesos críticos.

2. Registro de datos

De los procesos críticos de trazabilidad: Producción, transformación y distribución

¿Qué, Quién, Cuándo, Dónde, Por qué?

3. Identificación del origen (finca)

Identificación del origen del cultivo (finca, parcela).

4. Manejo de crisis

- Reaccionar ante posibles problemas de inocuidad del producto.
- Retiro de productos (*Recall*).
- Minimizar el riesgo para el consumidor.

La importancia de los datos

La trazabilidad permite

Acceso a los **datos relevantes**, de modo que estos puedan ser analizados y se puedan tomar decisiones.

Herramienta clave para **garantizar la transparencia**: que se refiere a la necesidad de garantizar la visibilidad y el acceso a la información precisa a través de las cadenas de suministro (incluidos los consumidores).



El objetivo es reunir, almacenar y presentar información detallada sobre cada acontecimiento importante en toda la cadena de suministro y en la producción.

Las **presiones del mercado y las regulaciones emergentes** son disparadores críticos de trazabilidad.

Un nivel exigente de **trazabilidad** estará en línea con **regulaciones cambiantes** y en constante evolución.

¿Qué regulaciones del mercado conoces que tienen que ver con trazabilidad?

Transparencia puede cumplirse con:

→ **Datos estáticos:** clientes, proveedores, productos y condiciones de producción.

→ **Datos dinámicos:** relacionados con los eventos actuales de la cadena de suministro y transacciones que se produjeron

Requerimientos de transparencia

Completos
(Trazabilidad
requerida)



Datos
dinámicos

Básico

Datos
estáticos

La trazabilidad y los equipos de trabajo

Equipos de calidad y seguridad:

- Gestión de riesgos.
- Preparación de registros.
- Auditorías.
- Gestión de errores e incidentes.
- Gestión de fechas de vencimiento.
- Rotación de existencias.



Equipos de cumplimiento que se ocupan de la regulación y requisitos organizacionales.

Equipos orientados al consumidor que necesitan compartir información relevante.

Equipos responsables del transporte y la logística.

Equipos para el desarrollo y gestión de sistemas.

Equipos de responsabilidad social que se centran en temas éticos y ambientales.

Ciclo de la vigilancia tecnológica

Un objeto trazable es aquel, físico o digital, para el que hay una necesidad de recuperar información sobre su historia, aplicación o ubicación.

Por ejemplo, bienes de consumo, medicamentos, dispositivos electrónicos, unidades logísticas (artículos paletizados) y activos (camiones).



Niveles de identificación

Identificación de nivel de clase, donde el objeto es identificable por su ID de producto o pieza, lo que permite distinguirlo de otros tipos de productos o partes diferentes.



Identificación de lotes, donde el ID de producto o pieza se amplía con un número de lote, limitando el número de objetos trazables con el mismo ID a un grupo de instancias más pequeño (elementos producidos al mismo tiempo).



Identificación de nivel de instancia, donde el objeto trazable se identifica con un ID serializado, limitando el número de objetos trazables con el mismo ID a una instancia individual.

Ejemplo niveles de identificación

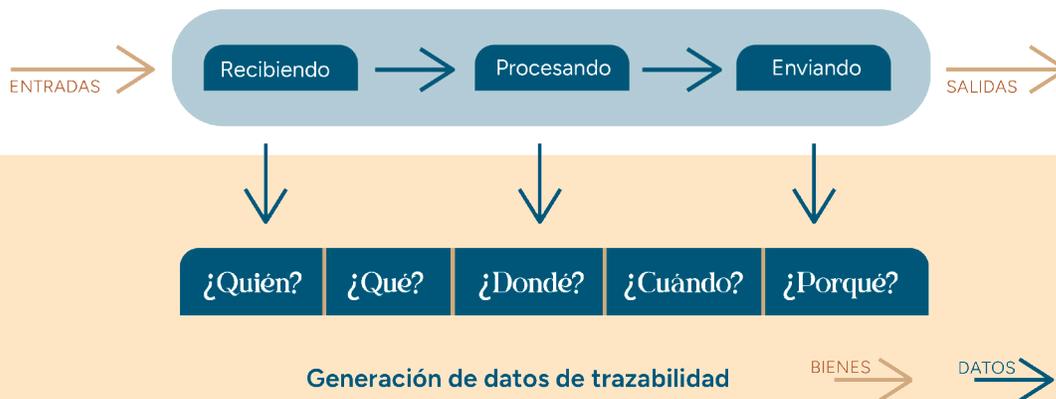


Para tener trazabilidad es importante contar con el nivel de lote, no es suficiente con el nivel de clase.

La necesidad de datos de trazabilidad

Los sistemas de trazabilidad son alimentados por datos de trazabilidad.
Los cuales se generan mediante la ejecución de una variedad de procesos empresariales llevados a cabo por cada organización.

Procesos dentro de una organización



Identificación de elementos de datos clave

Cada vez que se ejecuta un proceso relevante de trazabilidad en cualquier organización, se generan datos de trazabilidad.

Estos datos proporcionan contenido empresarial a las aplicaciones que utilizan los datos e incluyen información que abarca cinco dimensiones importantes: **Quién, Qué, Dónde, Cuándo y Por qué.**



¿Quién?

¿Qué partes participan?



¿Qué?

¿Cuál es el objeto principal que se está rastreando?



¿Dónde?

¿Dónde ocurrieron estos movimientos o eventos?



¿Cuándo?

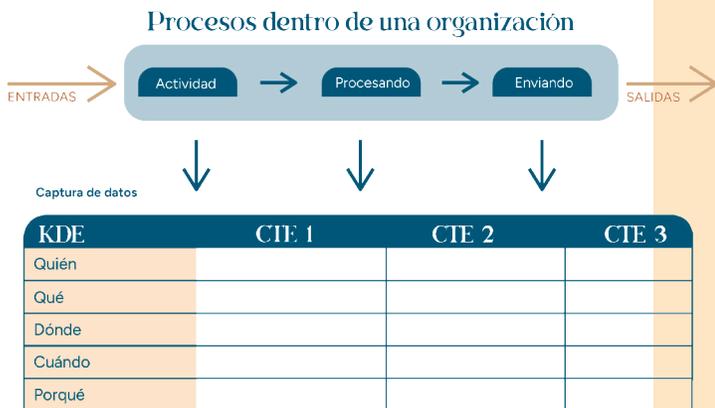
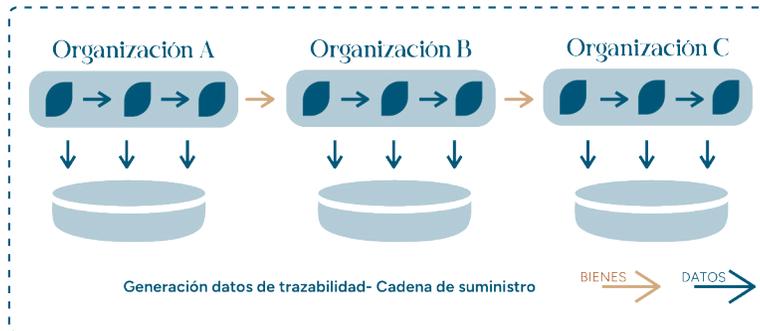
¿Cuándo ocurrió un movimiento o evento que incluyó ese objeto?



¿Por qué?

¿Qué pasó? ¿ En qué proceso empresarial sucedió el evento?

Eventos críticos de trazabilidad



Eventos críticos de trazabilidad - CTE (Critical Tracking Events)

Son los eventos reales que ocurren a los objetos trazables durante su ciclo de vida útil: recepción, transformación, empaquetado, envío, transporte.

Elementos de datos clave - KDE (Key Data Elements)

Son las partes de los datos que describen las instancias reales de los CTE. Los datos por lo general cubrirán las cinco dimensiones (Quién, Qué, Dónde, Cuándo, Por qué)

Actividad grupal

En grupo, realiza un análisis de cuáles son los CTE (Eventos Críticos de trazabilidad) desde la recepción de fruto hasta la salida del aceite de la extractora.

Procesos dentro de una organización

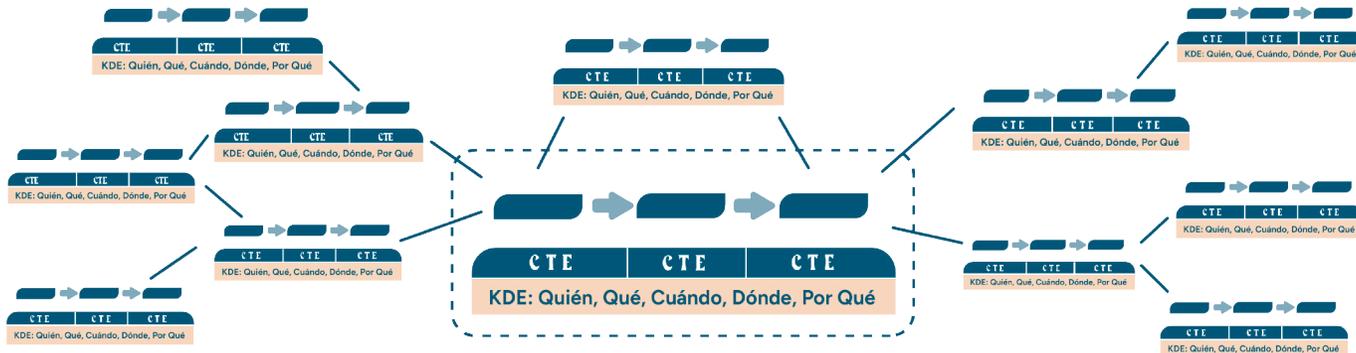


→ Para cada CTE especifica cuáles son los KDE (elementos de datos clave).

| KDE | CTE 1 | CTE 2 | CTE 3 |
|--------|-------|-------|-------|
| Quién | | | |
| Qué | | | |
| Dónde | | | |
| Cuándo | | | |
| Porqué | | | |

→ Un líder de cada grupo, mediante un par de *slides*, expondrá el análisis realizado.

La trazabilidad de principio a fin



ASCENDENTE

INTERNA

DESCENDENTE

Es la capacidad de seguir y rastrear un objeto a través de su ciclo de vida útil y a lo largo de las diferentes partes que participan en su **producción, custodia, comercialización, transformación, utilización, mantenimiento, reciclado o destrucción.**

Los requerimientos de trazabilidad se pueden extender aguas arriba (**desde los proveedores de materias primas, ingredientes y componentes**) o aguas abajo (hasta los clientes de los productos terminados incluyendo a los consumidores finales).

Fuentes de trazabilidad de datos

Existen cuatro fuentes de datos que contribuyen a lo que definimos como trazabilidad de datos.



Fuentes de datos de trazabilidad

Calidad de los datos de trazabilidad

- **Integridad:** ¿Se han registrado todos los datos relevantes?
- **Precisión:** ¿Reflejan los datos registrados lo sucedido de forma precisa?
- **Consistencia:** ¿Están los datos alineados entre los sistemas?
- **Validez:** ¿Están marcados los datos con fecha y hora?, para garantizar que el período de validez de los datos sea claro.

Datos maestros estáticos productos

| ID INTERNO | PRODUCTO | ESPECIE |
|------------|------------------|------------|
| ID 000001 | RFF convencional | Híbrido |
| ID 000002 | RFF RSPO | Híbrido |
| ID 000003 | RFF Orgánico | Híbrido |
| ID 000004 | RFF convencional | Guineensis |
| ID 000005 | RFF RSPO | Guineensis |
| ID 000006 | RFF Orgánico | Guineensis |

Materia prima

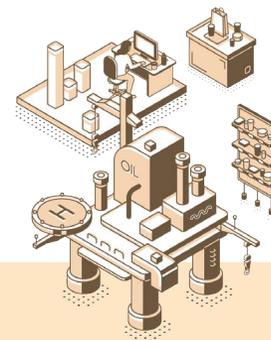
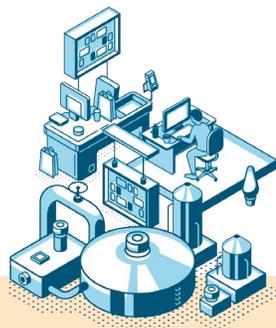
| ID INTERNO | PRODUCTO |
|------------|---------------------------------|
| ID 000007 | Aceite de palma convencional |
| ID 000008 | Aceite de palma RSPO |
| ID 000009 | Aceite de palma orgánico |
| ID 000010 | Aceite de palmiste convencional |
| ID 000011 | Aceite de palmiste RSPO |
| ID 000012 | Aceite de palmiste orgánico |

Productos generados

Localizaciones (Extractorora)

| ÍTEM | PROCESO | ID LOCALIZACIÓN |
|----------------------------|------------------|-----------------|
| Extractora- Localización 1 | Recepción | 10001 |
| Extractora- Localización 2 | Almacenamiento | 10002 |
| Extractora- Localización 3 | Zona de despacho | 10003 |

Datos maestros de relación de proveedores



Recolección de datos de trazabilidad

Cosecha

Fabricación

Envío



Identificación de ubicación
 Locación de cosecha
 GLN: 9504000219901 - PL - A023




Identificación nivel de caja
 GTIN: 09504000219109
 Partida/ lote: B20171202-1
 Atributos
 Fecha de producción: 2017 - 22 - 05

| | |
|---------|--|
| Quién | (GLN) 9504000219000 |
| Qué | (GTIN) 09504000219109 (Partida/lote) B20171202-1 (QTY) 200 |
| Dónde | (GLN) 9504000219901 (GLN extension) PL - A 023 |
| Cuándo | 2017-05-22t13:15:00+06:00 |
| Por qué | Cosecha |



Identificación de ubicación
 Locación de procesamiento
 GLN: 9501101530911




Identificación nivel de caja
 GTIN: 09501101530003
 Partida/ lote: AB - 123
 Atributos
 Fecha de producción: 2017 - 12 - 02

| | |
|----------------|--|
| Quién | (GLN) 9501101532007 |
| Qué | (GTIN) + (Partida/lote) + (QTY) (Ingredientes) |
| Qué (cajas) | (GTIN) 09501101530003 (Partida/lote) AB -123 (QTY) 500 |
| Dónde | (GLN) 9501101530911 |
| Cuándo | 2017-07-14T23:20:00+01:00 |
| Por qué | Fabricación |



Identificación de ubicación
 Área de organización de salida
 GLN: 9501101530928 - OS - 5




Identificación pallet
 SSCC: 395011015300022013
 Contenido
 20 cajas de GTIN: 09501101530003
 Partida/lote: AB-123
 Fecha de producción: 2017 - 12 - 02

| | |
|---------------------|---|
| Quién | (GLN) 9501101532007 |
| Qué | (SSCC) 395011015300022013 |
| Qué (contenidos) | (GTIN) 09501101530003 (Partida/lote) AB -123 (QTY) 20 |
| Dónde | (SGLN) 9501101530928 (GLN extension) ST - 5 |
| Cuándo | 2017-08-02T09:12:00+01:00 |
| Por qué | Envío |

Recolección de datos de trazabilidad

Transporte

Identificación de locación
Zona de carga
GLN: 9501101530928 - OD - 15

Identificación de pallet
SSCC: 395011015300022013
Identificación de camión
GIAI: 9504000220L1 - 501 - BK

| | |
|---------|--|
| Quién | (GLN) 9504000220006 (transportista) |
| Qué | (GIAI) 9504000220L1-501-BK (camión) |
| Qué | (SSCC) 395011015300022013 |
| Dónde | (GLN) 9501101530928 (GLN extension) OD - 15 |
| Cuándo | 2017-08-02T10:15:00+01:00 |
| Por qué | Transporte |

Recepción

Identificación de locación
Área de organización de llegada
GLN: 9504000221102 - IS - 3

Identificación de pallet
SSCC: 395011015300022013
Contenidos
20 cajas de GTIN: 09501101530003
Partida/ lote: AB - 123
Fecha de producción: 2017 - 12 - 02

| | |
|---------|--|
| Quién | (GLN) 9504000221003 |
| Qué | (SSCC) 395011015300022013 |
| Qué | (GTIN) 09501101530003 (contenidos) (Partida/lote) AB - 123 (QTY) 20 |
| Dónde | (GLN) 9504000221102 (GLN extension) IS-3 |
| Cuándo | 2017-08-02T12:12:00+01:00 |
| Por qué | Recepción |

Venta

Identificación de locación
Tienda
GLN: 9504000221805

Identificación de unidad de consumo
GTIN: 9501101530010
Partida/lote: AB-123
Atributos
Fecha de vencimiento: 2017 - 12 - 02

| | |
|---------|---|
| Quién | (GLN) 9504000221003 |
| Qué | (GTIN) 9501101530010 (Partida/lote) AB -123 (QTY) 2 |
| Dónde | (GLN) 9504000221805 |
| Cuándo | 2017-08-12T11:34:00+01:00 |
| Por qué | Venta |

Módulo Cuatro

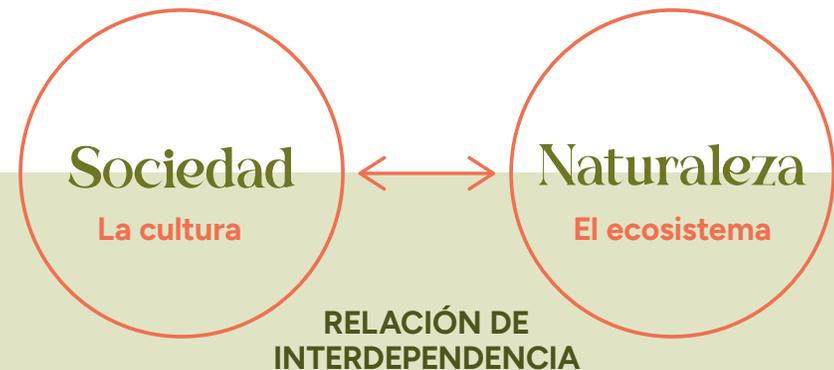


Trazabilidad y gestión
de la información y
procedimientos



Ambiente

Sistema complejo y dinámico de relaciones e interacciones que se establecen entre el **sociosistema** y el **ecosistema**.



Fuente:
Adaptado de Universidad Nacional-IDEA (2004).



Fuente:
https://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Biodiversidad/090812_Presentaci%C3%B3n_Min_ambiente_PNGIBSE.pdf

Ambiente

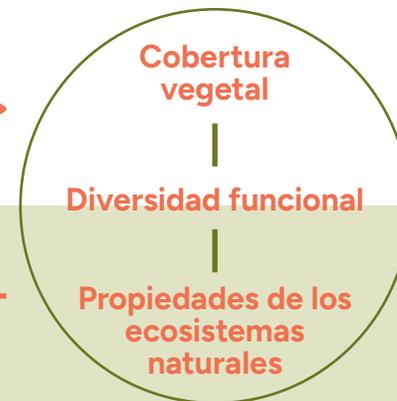
CONTEXTO ESPACIAL Y TEMPORAL

Sistema social (Ecosistema humano)



Objetivo:
"Bienestar" humano

Sistema natural (Ecosistema natural)



Objetivo:
Sistema natural "sano"

Uso del suelo

Servicios ecosistémicos

Fuente:
Adaptado por Restrepo (2014) de Díaz et al. (2011)

“ La forma natural de ser
del ser humano ”
Augusto Ángel Maya

“ Los
conocimientos/saberes
son multiversos
encarnados en prácticas
y mundos de la vida ”
Juan Camilo Cajigas - Rotundo

Cultura

Plataforma instrumental de adaptación:

- *Posición erecta*
- *Mano prensil*
- *Vista estereoscópica*
- *Aparato fonético*
- *Telencéfalo*

Servicios ecosistémicos

Son aquellos procesos y funciones de los ecosistemas que son percibidos por el humano como un beneficio (de tipo ecológico, cultural o económico) directo o indirecto.



Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento



Servicios ecosistémicos de regulación



Servicios ecosistémicos culturales



Servicios ecosistémicos de soporte

Incluyen aquellos de aprovisionamiento, como comida y agua; servicios de regulación, como la regulación de las inundaciones, sequías, degradación del terreno y enfermedades; servicios de sustento como la formación del sustrato y el reciclaje de los nutrientes; y servicios culturales, ya sean recreacionales, espirituales, religiosos u otros beneficios no materiales. (MADS, 2010)



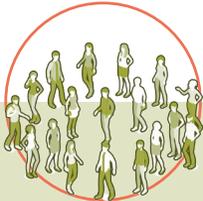
Especie

En 1920, Ernst Mayr definió la especie como un grupo de poblaciones naturales potencial o realmente entrecruzables y reproductivamente aisladas de otros grupos similares.

Grupo de organismos (población o grupo de poblaciones) semejantes en sus características fenotípicas (físicas, fisiológicas y conductuales), que en la naturaleza solo se reproducen entre sí e intercambian genes por entrecruzamiento, los cuales tienen un antecesor común y que no se aparean con otros grupos (poblaciones) por existir barreras biológicas que no lo permiten. (Kattan - Naranjo, 2008)

Población

Los procesos de regulación pueden depender de variables abióticas como el clima (factores independientes de la densidad de la especie), o de las interacciones entre los individuos de la población (por ejemplo, competencia intraespecífica por recursos) o con las poblaciones de otras especies (depredación, competencia interespecífica)



Una población es un grupo de individuos de una especie, que habitan en un área determinada en un tiempo dado.

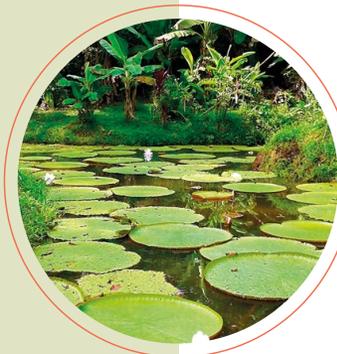


Las poblaciones tienen propiedades colectivas como límites geográficos, densidad (número de individuos por unidad de área), tasas de natalidad, mortalidad y emigración y variaciones en tamaño y composición por edades y sexos.



Hábitat

- Villée (1974) define el hábitat de un organismo como el lugar donde vive, su área física, una parte específica de la superficie de la tierra, aire, suelo o agua.
- El hábitat describe dónde se encuentra un organismo y cómo los factores físicos y ambientales (que requiere para su supervivencia y reproducción) ejercen influencia en su distribución y abundancia (Block & Brennan, 1993).
- El hábitat es la dirección o lugar donde vive un organismo (Odum, 1986).
- Es un lugar definido físicamente.



Nicho

Papel que juega una especie particular dentro de la comunidad ecológica; este concepto incluye no sólo el espacio físico ocupado por el organismo, sino también su papel funcional dentro de la comunidad (por ejemplo, su posición trófica) y su posición en los gradientes ambientales de temperatura, humedad, pH, tipo de suelo y otras condiciones que determinan su existencia (Odum, 1986).

| ECOSISTEMAS | PEM |
|--|-------|
| Bosques secos y matorrales xerofíticos | 3,66 |
| Matorrales xerofíticos Andinos y Alto-andinos(2) | 1,25 |
| BBB(*) Alto-andinos Húmedos y de Niebla | 17,40 |
| BBD Alto-andinos secos | 15,07 |
| BMD Andinos y Alto-andinos de robles | 1,24 |
| Páramos Húmedos | 8,92 |
| Páramos Secos | 0,58 |
| Otros | 0,81 |
| Ecosistemas transformados | 51,06 |
| Nieves | 0,04 |
| Sabanas Intra-andinas > 1500m | 0,29 |
| Humedales de Altiplano Cundi-Boyacense | 0,16 |
| BAD Planicie sedimentaria fuertemente ondulada | 0,12 |
| Superpáramos | 0,20 |
| Áreas Rurales intervenidas no diferenciadas | 51,06 |

Ecosistema

- En el ecosistema un flujo de energía, derivado de las interacciones entre organismos y ambiente, conduce a una estructura trófica, una diversidad biológica y a ciclos de materiales claramente definidos (Odum, 1986).
- La interdependencia entre las partes biológica y física es la base del concepto de ecosistema (Ricklefs, 1998).

Biodiversidad



- Medida de heterogeneidad de un sistema.
- Se refiere a la cantidad y proporción de los diferentes elementos biológicos que contenga el sistema.
- The Preservation of Species, BRYAN G. NORTON, 1986.
- EDWARD WILSON en 1988 Acuña el término Biodiversidad.

¿Por qué medir la Biodiversidad?

1.



Para conocer el estado
y funcionamiento del
ecosistema

2.



Para explicar patrones
del comportamiento
ecológico en un territorio

3.



Muchas comunidades
son ricas en especies
pocos individuos

4.



Aportan a la
toma de
decisiones

5.



Para
identificar las
especies raras

6.



Comunidades
pobres en
especies

Herramientas

1. GBIF | GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY

https://www.gbif.org/es/occurrence/search?q=pantera%20onca&continent=SOUTH_AMERICA&country=CO&advanced=1&occurrence_status=present&iucn_red_list_category=VU

| Nombre científico | País/area | Coordenadas | Fecha del Evento | Estado del registro/biología | Base de datos |
|--------------------------------|-----------|-------------|------------------|------------------------------|--------------------------|
| Onca nebulosa (Linnaeus, 1758) | Colombia | 3.48, 76.3W | 2017 ago. 25 | Presente | Observación cartográfica |
| Onca nebulosa (Linnaeus, 1758) | Colombia | 3.48, 76.3W | 2017 ago. 25 | Presente | Observación cartográfica |
| Onca nebulosa (Linnaeus, 1758) | Colombia | 4.06, 77.3W | 2018 ene. 11 | Presente | Observación cartográfica |
| Onca nebulosa (Linnaeus, 1758) | Colombia | 4.06, 77.3W | 2018 ene. 11 | Presente | Observación cartográfica |

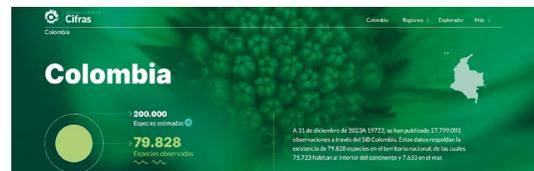
2. CLIMAHERO

https://calculadora-carbono.climatehero.org/?source=GoogleKeywordsLatin&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAIsy5BhDeARIsABRc6ZsRUznKMID0jSJKwaNTSH4HUtWUiQTD-g7YiHPhNY9bWfTR5sgPDT8aAjWYEALw_wcB



3. BASES DE DATOS DE BIODIVERSIDAD

<https://cifras.biodiversidad.co/colombia>



<https://catalogo.biodiversidad.co/search/basic>



4. CALCULADORA DE HUELLA DE CARBONO UNAL

<https://minas.medellin.unal.edu.co/campus-sostenible/calculadora-huella-de-carbono>



Impacto ambiental

- Cualquier alteración al medio ambiente, en uno o más de sus componentes, provocada por una acción humana. Moreira (1992) citado por Sánchez (sin fecha).
- El cambio en un parámetro ambiental, en un determinado período y en una determinada área, que resulta de una actividad dada, comparado con la situación que ocurriría si esa actividad no hubiera sido iniciada. Wathern (1988) citado por Sánchez (sin fecha).
- Alteración de la calidad ambiental que resulta de la modificación de los procesos naturales o sociales provocada por la acción humana. Sánchez (1999) citado por Sánchez (sin fecha).

- Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización. (ISO 14001:2004).
- Cualquier alteración en el medio ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad. (Decreto 2041 de 2014 - Colombia).

1. *Modificación de los flujos de energía*
2. *Desestabilización de los ciclos biogeoquímicos*
3. *Agotamiento de los bienes naturales*
4. *Desarticulación de las cadenas tróficas*
5. *Interrupción del equilibrio ecosistémico Desastres naturales*

Causas impacto ambiental



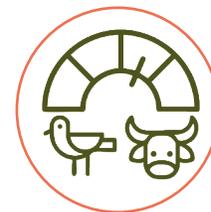
Supresión de un elemento del ambiente:

- Supresión de componentes del ecosistema.
- Destrucción completa de hábitats.
- Destrucción de componentes físicos del paisaje.
- Supresión de referencias físicas de la memoria.



Inserción de un elemento en el ambiente:

- Introducción de una especie exótica.
- Introducción de componentes construidos.



Sobrecarga

- Introducción de Agentes contaminantes.
- Introducción de una especie exótica.
- Reducción del hábitat o de la disponibilidad de recursos para una especie dada.

Fuente: Sánchez (sin fecha)

Evaluación de impacto ambiental



Identificación la Actividad relacionada

PASO 1

PASO 2

Identificación del componente ambiental



Identificación del aspecto ambiental

PASO 3

PASO 4

Identificación del Impacto Ambiental a calificar



La Evaluación de Impacto Ambiental - EIA es un proceso técnico-jurídico y administrativo que tiene por objeto tomar decisiones sobre la aprobación o no de proyectos, obras o actividades, que tienen un potencial de afectación negativa o incluso positiva sobre el ambiente.

Desde el ámbito técnico, la EIA busca identificar y valorar los impactos ambientales (sociales, ecológicos y económicos) a partir del diseño de escenarios y de la predicción de las posibles afectaciones del desarrollo del proyecto, obra o actividad.

Metodología de trazabilidad

Trazabilidad

1. Diseñar el Sistema de trazabilidad

Establecer el alcance y los objetivos de trazabilidad

Reunir los requisitos de información de trazabilidad

Analizar los procesos de negocio

Definir los requisitos de identificación

Definir los requerimientos de datos de trazabilidad

Diseñar las funciones de repositorio de datos de trazabilidad

Diseñar las funciones de uso de datos de trazabilidad

2. Construir el sistema de trazabilidad

Realizar un análisis de brechas ("como es" versus "debe ser")

Establecer los componentes del sistema de trazabilidad

Pruebas y pilotaje

3. Implementar y utilizar el sistema de trazabilidad

Lanzamiento

Documentación y formación

Monitoreo

Diseño del sistema de trazabilidad



1.

Establecer el alcance y los objetivos

Es importante poner énfasis en las metas y objetivos generales de implementar un sistema de trazabilidad.
"¿Qué problema estamos tratando de resolver?"



2.

Reunir los requisitos de información de trazabilidad

Los objetivos de trazabilidad son transformados en solicitudes concretas de información que se deben cumplir.



3.

Analizar los procesos de negocio

Los actores de la cadena de suministro y sus interacciones:
→ Funciones y responsabilidades de trazabilidad de las partes interesadas.
→ Flujos de proceso.



4.

Definir los requisitos de identificación

→ La determinación del nivel de identificación del objeto trazable.
→ Identificación de ubicaciones y documentos.
→ Considerar el método y el nivel de identificación.



5.

Definir los requerimientos de datos de trazabilidad

Considerar las dimensiones de **quién, qué, cuándo, dónde y por qué** de cada relación, transacción y evento.



6.

Diseñar las funciones del repositorio de datos de trazabilidad

→ Captura de datos
→ Almacenamiento de datos
→ Intercambio de datos

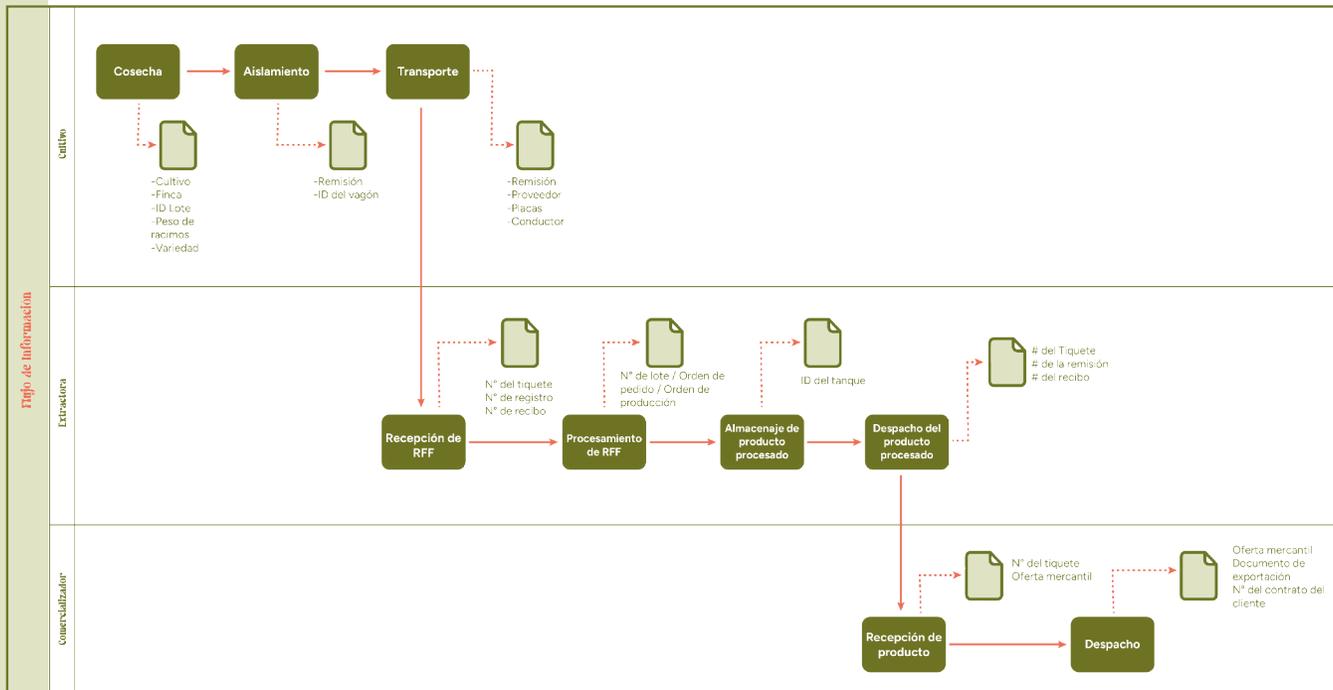


7.

Diseñar las funciones de uso de datos de trazabilidad

Pueden ir desde consultas simples hasta análisis de datos avanzados (Notificación de envío, validación de certificado, ...).

Ejemplo flujo de información



Construir el sistema de trazabilidad



8. Realizar un análisis de brechas ('como es' versus 'debe ser')

Con base a la fase de diseño se pondrá de manifiesto dónde hay brechas entre la situación "como es" y como "debe ser".

9. Establecer los componentes del sistema de trazabilidad

Los objetivos de trazabilidad son transformados en solicitudes concretas de información que se deben cumplir.

10. Pruebas y pilotaje

Encontrar socios de negocio para pilotear/probar el sistema de trazabilidad.



Implementar y utilizar el sistema de trazabilidad

11. Lanzamiento

Establecer un plan de implementación por producto / instalación.

12. Documentación y formación

- *Hacer responsable a personas específicas.*
- *Tener procedimientos escritos.*
- *Lista del personal clave para la gestión de crisis con responsabilidades definidas.*
- *Plan de comunicación para solicitudes de trazabilidad interna y externa.*

13. Monitoreo y mantenimiento

Incluir un procedimiento de supervisión y mantenimiento:

- *Auditorías periódicas para comprobar si el sistema sigue cumpliendo con los objetivos de trazabilidad.*
- *Controles para asegurar y mantener la disponibilidad y calidad de los datos de trazabilidad.*

Módulo cinco



**Tecnologías y herramientas
para la gestión documental
en trazabilidad** (*Asistencia
técnica*)

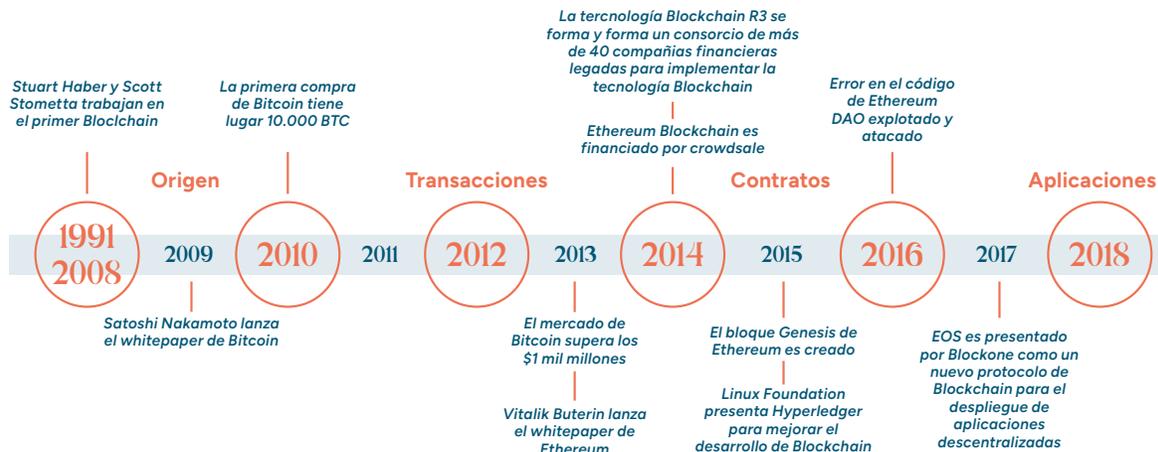


Introducción

En un mundo cada vez más interconectado, los consumidores exigen productos más seguros, transparentes y responsables. La industria alimentaria no es ajena a esta tendencia, y la trazabilidad de los alimentos juega un papel crucial en garantizar la calidad, seguridad y sostenibilidad.

Una de las tecnologías emergentes más prometedoras para mejorar la trazabilidad en la industria alimentaria es Blockchain.

A través de esta tecnología, se puede registrar, verificar y compartir información sobre el origen, la calidad y el recorrido de los productos alimenticios, proporcionando confianza tanto a los consumidores como a los actores de la cadena de suministro.

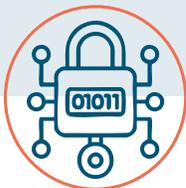


¿Qué es Blockchain?

Blockchain es una tecnología de registro distribuido y descentralizado que permite almacenar datos de manera segura, inmutable y transparente.



En lugar de depender de un único punto de control, la información se distribuye en una red de nodos, y cada nueva transacción se valida y se asegura mediante criptografía.



Esta cadena de bloques es asegurada criptográficamente y se almacena transacciones de forma descentralizada y distribuida a través de una red, de acuerdo con las necesidades a las que se aplica esta herramienta.

Problemas de la trazabilidad en la industria alimentaria



1.

Falta de transparencia

No se puede acceder a información detallada sobre el origen de los productos que consumen



3.

Riesgos de seguridad alimentaria

Localización del origen de brotes de enfermedades alimentarias para mitigar daños.



2.

Fraude y adulteración

Falsificación de productos y el etiquetado incorrecto afecta la confianza del consumidor.



4.

Eficiencia en la gestión

Comunicación efectiva entre los actores de la cadena de suministro puede generar ineficiencias, desperdicios y costos adicionales.

La Trazabilidad Alimentaria: Un desafío en las cadenas productivas

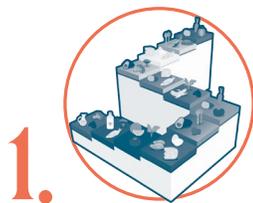
La trazabilidad en la industria alimentaria implica el seguimiento y la verificación de los productos a lo largo de toda su cadena de suministro, desde la producción hasta el consumidor final.

- Las cadenas de bloques (blockchain) permiten que la trazabilidad alimentaria sea aún más fiable e inmune a los intentos de manipulación.
- Los actores de las cadenas de suministro tienen la posibilidad de acceder a información real de los alimentos y bebidas que consumimos, cumpliendo con todos los requisitos de seguridad, calidad y trazabilidad.

Beneficios de Blockchain en la trazabilidad alimentaria

- **Transparencia y confianza:** ofrece una fuente confiable de información al permitir que los datos sobre la producción, el procesamiento y la distribución de alimentos sean accesibles y verificables por todos los participantes de la cadena de suministro, incluidos los consumidores.
- **Seguridad y autenticidad:** el uso de registros inmutables y la capacidad de verificar la autenticidad de los datos de cada producto garantizan que la información no sea alterada, reduciendo el riesgo de fraude y garantizando que los productos sean genuinos.
- **Reducción de costos y eficiencia:** optimiza la gestión de la cadena de suministro al reducir la necesidad de intermediarios, disminuir el tiempo de verificación de información y aumentar la eficiencia en la gestión logística. Esto se traduce en menores costos operativos.
- **Gestión de crisis y retiro de productos:** en caso de un problema con un lote de productos, Blockchain facilita la identificación rápida del origen de los alimentos afectados, lo que acelera la acción correctiva y reduce el impacto de posibles brotes de enfermedades.
- **Cumplimiento de normativas:** facilita la auditoría en tiempo real, garantizando que los productos cumplan con todas las regulaciones y normativas del sector alimentario, lo que es esencial tanto para las autoridades regulatorias como para los consumidores.

Casos de uso de Blockchain industria alimentaria



Trazabilidad de alimentos frescos

Walmart en colaboración con IBM, rastrea el origen de productos (carne de cerdo y vegetales) con código QR, puede acceder a información sobre la cadena de suministro desde el campo hasta el consumidor.



Certificación productos orgánicos

Provenance es una plataforma que utiliza Blockchain para certificar la autenticidad y cumplimiento de estándares de los productos orgánicos.



Lucha contra el fraude en el pescado

La plataforma Seafood Chain, basada en Blockchain, ayuda a rastrear el pescado desde su captura hasta el consumidor final, asegurando que los productos sean auténticos y sostenibles.



Eficiencia procesos entre fronteras

Facilidad en procesos de importación y exportación por credibilidad de la información y facilidad de acceso.

Retos del blockchain en la trazabilidad alimentaria

1. Interoperabilidad y estándares

Desafío: En la industria de alimentos participan múltiples actores como productores, distribuidores, minoristas y autoridades regulatorias. Cada uno de estos actores puede tener diferentes sistemas tecnológicos, plataformas y formatos de datos.

Solución: Es crucial establecer estándares comunes y protocolos de interoperabilidad entre los diferentes sistemas. Las plataformas de blockchain deben ser compatibles con los sistemas existentes o adaptarse a ellos para garantizar una implementación fluida a nivel global.

2. Adopción por parte de los actores de la cadena de suministro

Desafío: La adopción de blockchain en la industria alimentaria depende de la disposición de los actores clave a implementar nuevas tecnologías. Algunos productores pequeños o medianos pueden carecer de los recursos o conocimientos técnicos necesarios para adoptar blockchain.

Solución: Es necesario realizar programas de capacitación y ofrecer soluciones asequibles y fáciles de implementar, como plataformas blockchain como servicio para permitir a las empresas, sin importar su tamaño, integrarse a la red.

Retos del Blockchain en la trazabilidad alimentaria

3. Costos iniciales

Desafío: la implementación de una red blockchain implica una inversión inicial significativa, que incluye la integración de tecnologías, la capacitación del personal y el ajuste de procesos. En algunos casos, los pequeños productores o empresas no pueden asumir estos costos.

Solución: buscar alianzas con empresas tecnológicas para compartir costos, o desarrollar soluciones basadas en blockchain que reduzcan los costos operativos, como plataformas de consorcio blockchain que permitan la colaboración entre varias empresas.

4. Resistencia al cambio y cultura organizacional

Desafío: muchas organizaciones son reacias al cambio debido a la falta de comprensión de la tecnología o a la preocupación por el impacto de la implementación de una nueva infraestructura.

Solución: fomentar una cultura de innovación a través de la educación sobre los beneficios de blockchain, como la mayor transparencia, la mejora en la eficiencia y la reducción del fraude.

Conclusiones del Blockchain en la trazabilidad alimentaria



La implementación de Blockchain en la trazabilidad de la industria alimentaria ofrece soluciones innovadoras para mejorar la seguridad, la transparencia y la eficiencia en la cadena de suministro.

1



Proporcionar una fuente confiable de datos inmutables, Blockchain puede transformar la forma en que los consumidores y las empresas interactúan con los alimentos que consumen.

2



Los beneficios superan ampliamente las barreras, y la adopción de esta tecnología puede llevar a la industria alimentaria hacia un futuro más seguro, transparente y sostenible.

3

Value Proposition Canvas

| | | | |
|-----------------------|----------------------|---------------|-----------------|
| Diseñado para: | Diseñado por: | Fecha: | Versión: |
| | | | |

Creadores de beneficios

Describe cómo los productos y servicios generan beneficios para los clientes.

Productos y servicios

Enumera los productos y servicios en los que se basa tu propuesta de valor.

○

Aliviadores de problemas

Describe cómo tus productos y servicios alivian los problemas de los clientes.

Ganancias

Describe los resultados que los clientes quieren lograr o los beneficios concretos que están buscando.

Tareas del cliente

Describe lo que los clientes están tratando de hacer en su trabajo y en su vida, según sus propias palabras.

Problemas

Describe los malos resultados, riesgos y obstáculos relacionados con las tareas de los clientes.

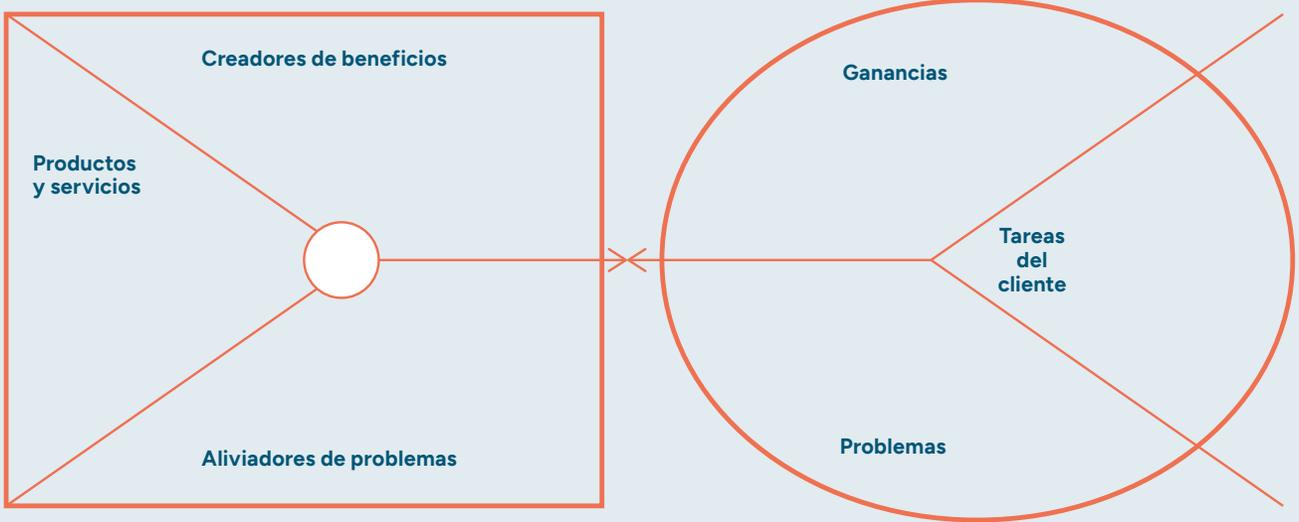
Propuesta de valor

Segmento de clientes

Nombra a tu cliente ideal

Value Proposition Canvas

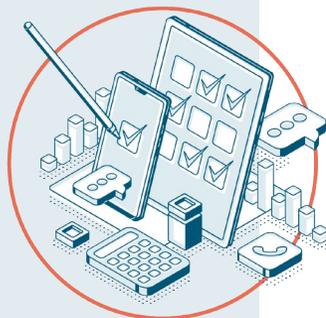
| | | | |
|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Diseñado para: | Diseñado por: | Fecha: | Versión: |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |



The diagram illustrates the Value Proposition Canvas, which is divided into two main sections: the Value Proposition (left) and the Customer Segment (right). The Value Proposition section is a rectangle containing three elements: 'Creadores de beneficios' (Benefit creators) at the top, 'Aliviadores de problemas' (Problem relievers) at the bottom, and 'Productos y servicios' (Products and services) on the left. A central circle represents the value proposition. The Customer Segment section is a circle containing three elements: 'Ganancias' (Gains) at the top, 'Problemas' (Pain points) at the bottom, and 'Tareas del cliente' (Customer jobs) on the right. A central circle represents the customer segment. A double-headed arrow connects the central circles of both sections, indicating the fit between them.

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Propuesta de valor | Segmento de clientes |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Segmento de mercado:
Exportadores de materia prima.



Propuesta de valor

*Dirigida a la mejora en
la trazabilidad*

Trabajos por hacer

- Están intentando trabajar con sus proveedores de materia prima, caracterizándolos, midiendo variables de tipo social, ambiental y económico.
- Están tratando de formarlos y capacitarlos en temáticas claves del sector.
- Están tratando de ganar estatus y reconocimiento como pioneros en el cumplimiento de los requerimientos que involucren el trabajo con proveedores.

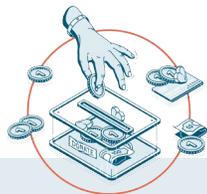
Segmento de mercado: Exportadores de materia prima.



Esfuerzos El cliente siente que:

- Existen muchas limitaciones para caracterizar a sus proveedores de materias primas.
- Conectar a sus proveedores con herramientas digitales representa un alto costo.
- La inversión realizada puede no generar los frutos deseados.
- La falta de cobertura de internet y el nivel de escolaridad de los proveedores no permita llevar el mensaje.
- Es frustrante no encontrar temáticas adecuadas para formar y capacitar a sus proveedores.
- Es molesto la falta de interés de algunos proveedores con las iniciativas de formación.
- Es riesgoso la pérdida de prestigio por no lograr un trabajo adecuado con sus proveedores.

Segmento de mercado:
Exportadores de materia prima.



Ganancias

El cliente espera y desea los siguientes beneficios:

- Ahorrar tiempo y dinero al dejar de realizar capacitaciones virtuales y presenciales.
- Transmitir contenido de calidad y temáticas atractivas a sus proveedores relacionado con el *core* del negocio.
- Hacer uso de nuevas tecnologías (*WhatsApp*) que faciliten el manejo de parte de sus proveedores.
- Disminuir la curva de aprendizaje de sus proveedores en temáticas clave del sector.
- Fidelizar a sus proveedores con contenidos atractivos y replicables en sus procesos.
- Aumentar el reconocimiento en el sector por el uso de herramientas de formación innovadoras.

Productos y servicios

Pregúntese, ¿qué productos y servicios ofrece que puedan ayudar a sus clientes a realizar tareas funcionales, sociales y emocionales o pueden ayudarlos a satisfacer necesidades básicas?

Ejemplo Ilustrativo



Formación a la medida en temas logísticos como Trazabilidad y alineadas con la gestión de procesos logísticos.



Servicio de plataformas de formación virtual y asincrónica con diversidad de temáticas disponibles.



Diseño de cursos virtuales en temáticas de logística y sostenibilidad alienadas con las necesidades del cliente.



Analgésicos

Ahora, describamos cómo sus productos y servicios crean valor. Primero, describa cómo los productos y servicios alivian los dolores. Cómo eliminan o reducen las emociones negativas, los costos y las situaciones no deseadas, los riesgos que experimentan o experimentaron sus clientes antes, durante o después de un trabajo a realizar.

Nuestros servicios:

- Brindan diferentes posibilidades de eliminar barreras para conectar con sus proveedores de materias primas.
- Logran que la inversión cumpla, con un debido acompañamiento, con los objetivos priorizados optimizando tiempos y esfuerzo.
- Facilitan la gestión Incluyendo el uso de diferentes herramientas tecnológicas que son cotidianas para los proveedores.
- Disminuyen la resistencia al cambio con temáticas de interés para el sector y con un lenguaje adecuado.
- Incentivan al proveedor a la adquisición de conocimiento mediante cápsulas cortas y cotidianas pero con contenido de alto valor.
- Garantizan victorias tempranas con el uso de metodologías de gestión del cambio.

Creadores de ganancias

Finalmente, describe cómo sus productos y servicios generan ganancias para sus clientes. ¿Cómo crean beneficios que sus clientes esperan, desean o se sorprenden para incluir utilidad funcional, ganancia social, emociones positivas o reducción de costos?

Ejemplo



Optimización de recursos al eliminar las barreras de para conectar con sus proveedores.



Ahorro de dinero al optimizar tiempos y esfuerzo en la capacitación de sus proveedores.



Ahorro en la inversión en tecnología al usar herramientas que son de uso cotidiano para los proveedores.



Mejora los indicadores que impactan el trabajo con proveedores al disminuir la resistencia al cambio.



Mejora la percepción del proveedor aumentando el nivel de comunicación.



Apoya el cumplimiento de metas de carácter social.

Cómo diseñar la estrategia

Componentes de la estrategia



Qué hacer?

Solución diferenciada que
genere valor



Para quién hacerlo?

Audiencia, A quién va dirigido?



Para qué hacerlo?

Justificación



Ejemplo

Facilitar la digitalización de la información de agricultores en la zona suroccidental para el cumplimiento de las regulaciones internacionales de acceso a mercados.

Cómo diseñar la estrategia

Estrategia y plan de acción

Situación *Tendencia en el uso de herramientas digitales (whatsapp, apps) para educación del agricultor.*

Estrategias *Facilitar el acceso a capacitaciones, por medio de canales convencionales como whatsapp, a los proveedores de materia prima de empresas agroindustriales para fomentar el conocimiento en temáticas logísticas claves del sector.*

Metas *Formar a los proveedores de 100 empresas agroindustriales de Colombia durante el año 2024.*

Tácticas *Campañas en redes sociales, foros con empresas del sector, generación de espacios para dar a conocer la PDV. Relacionamiento con entidades gubernamentales.*

Módulo seis



**Presentación de la
información y auditorías**





Auditoría

Es un proceso sistemático y estructurado de evaluación y análisis que tiene como objetivo examinar, verificar y validar la conformidad de un sistema, proceso, actividad, producto o información con estándares, normativas, procedimientos internos o externos, y objetivos establecidos.



Importancia de las auditorías

Auditorías Objetivo

- Evaluar la capacidad del sistema de trazabilidad para garantizar el cumplimiento de los requisitos de información para cada proceso crítico definido.
- Identificar las oportunidades del sistema de trazabilidad.

*Cómo se
identifican y
codifican los
ítems trazables*



Identificación

*Cómo se
informa y
documenta la
trazabilidad*



Procedimientos

Información



Operaciones

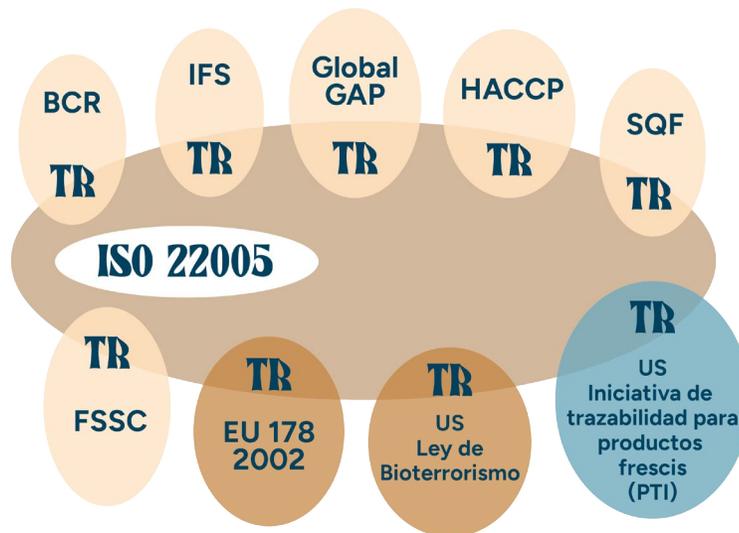


*Qué
información
se utiliza y se
comparte*

*Cómo funciona la
trazabilidad y
cómo se manejan
las posibles crisis*

GTC – Global Traceability Conformance

La Lista de Verificación de GS1 GTC presenta una referencia cruzada entre los Puntos de Control y los requisitos de Trazabilidad de los siguientes estándares:



→ ISO 22005

→ SQF (Safe Quality Food)

→ BRC (British Retail Consortium)
Estándar Global – Alimentación

→ ISO 22005

→ HACCP (ISO 22000:2005)

→ IFS (International Featured
Standard) – Alimentación

→ GlobalGap

Módulo **Siete**

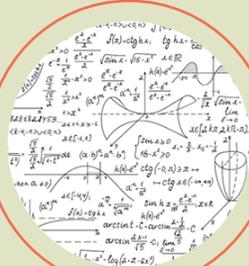


**Power BI aplicado a la
presentación de datos**



El antes

La analítica de datos ha existido desde la antigüedad, aunque con métodos y tecnologías muy diferentes a los de hoy.



Características POWER BI

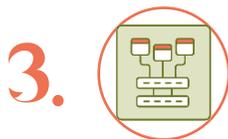
Según datos de THEIRSTACK.COM, hasta la fecha,
aproximadamente 145,152 empresas utilizan POWER BI
en sus operaciones



**VISUALIZACIÓN
DE DATOS**



**DASHBOARDS
INTERACTIVOS**



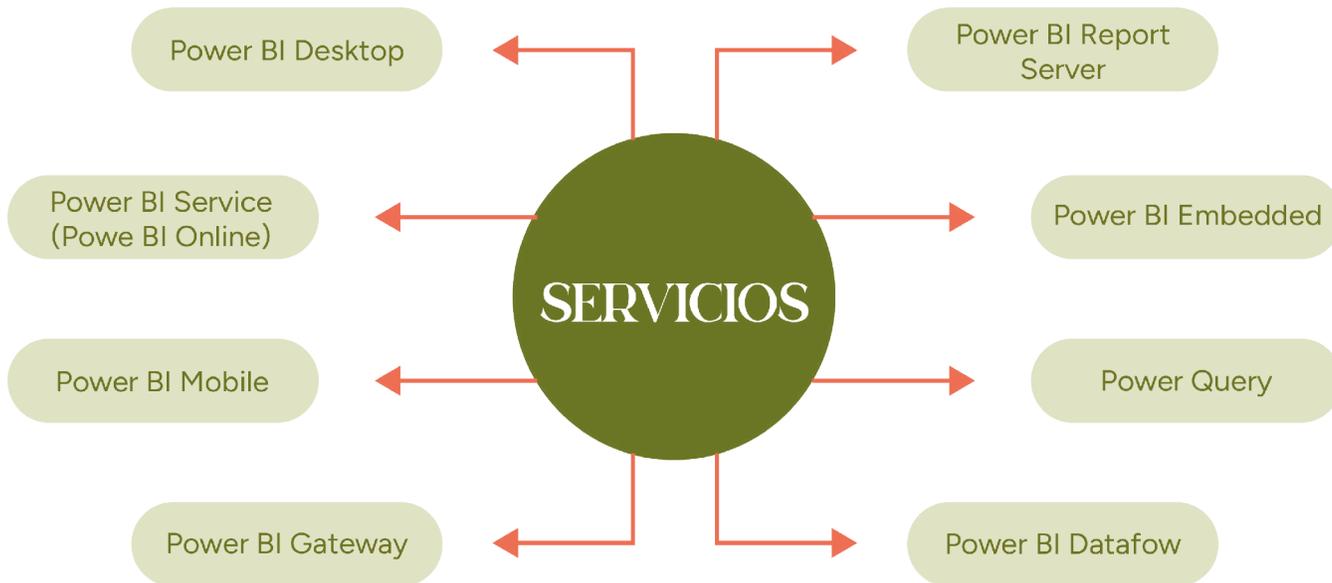
**MODELADO
DE DATOS**



**CONECTIVIDAD
DE DATOS**



**LENGUAJES
DE CONSULTA**



Componentes POWER BI

Pasos para hacer un buen BI



Identificar
el Problema



ETL



Modelar, Analizar
y crear indicadores



Visualizar
Datos



Interpretar
Resultados

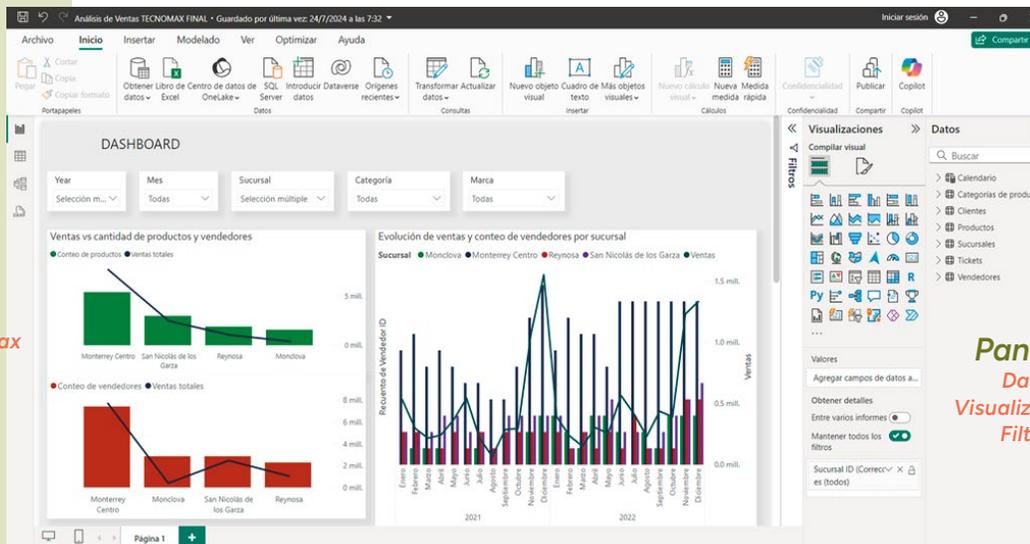
Interface de POWER BI DESKTOP



INTERFACE DE POWER BI DESKTOP



Barra de herramientas

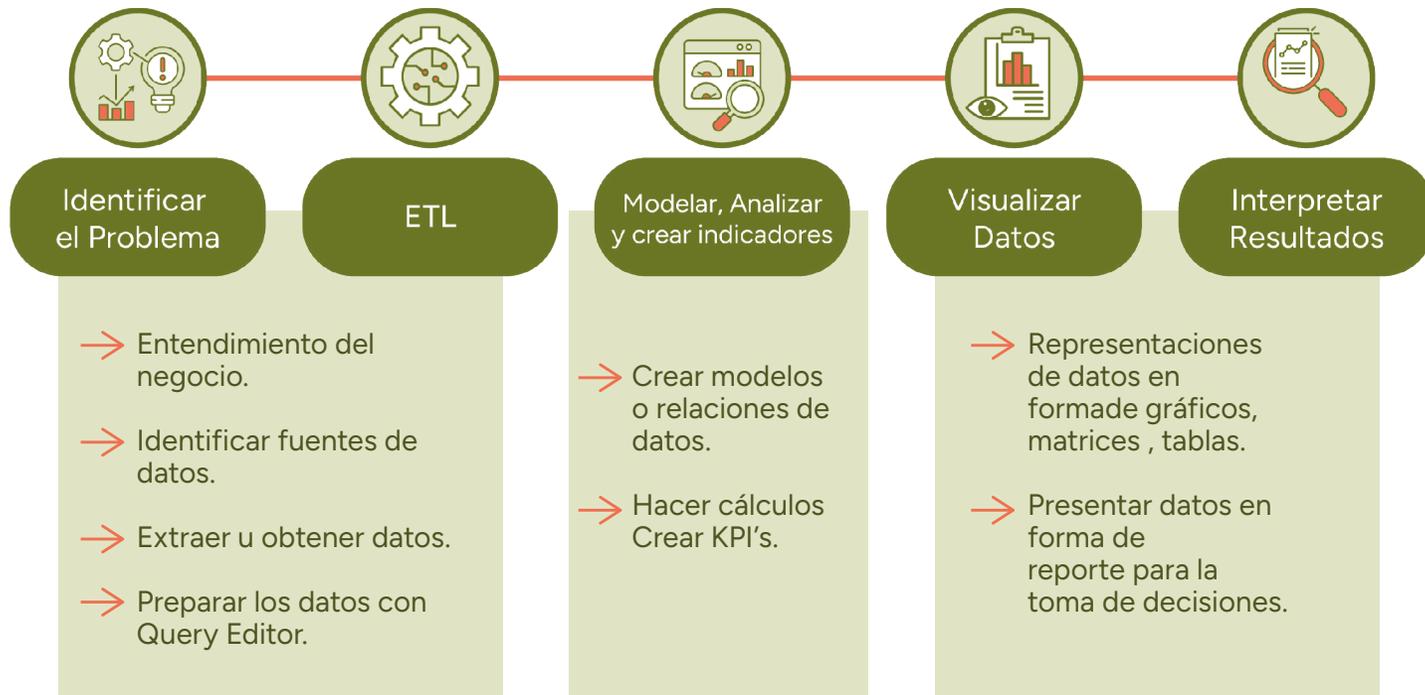


Vistas
Reporte
Data
Modelo
Vista Consulta Dax

Paneles
Datos
Visualizaciones
Filtros

Página de reporte

Fases de POWER BI



Extracción u obtención de datos

Función de obtener datos:
Es la función con la cual se inicia todo proyecto y la que permite la integración de datos que provienen de diferentes fuentes.

Transformación

La fase de transformación implica una serie de operaciones en los datos para convertirlos en un formato que sea adecuado para el análisis y almacenamiento. esta fase puede incluir una variedad de operaciones tales como:



**LIMPIEZA DE
DATOS**



NORMALIZACIÓN



**CAMBIAR FORMATOS
DE DATOS**



**INTEGRACIÓN DE
DATOS**

Preparación de datos en POWER BI

El Query Editor o editor de consultas, es donde se hacen los ajustes correspondientes a las tablas y sus registros para que Power BI los reconozca y posteriormente ser utilizados en el reporte. Se usa para todo el proceso de limpieza y transformación de datos.



QUERY EDITOR

Barra de herramientas del Query Editor

File Inicio Transformar Agregar columna Vista Herramientas Ayuda

Cerrar y aplicar Nuevo Orígenes Especificar datos Configuración de origen de datos Administrar parámetros Actualizar vista previa Consultas Propiedades Editor avanzado Elegir columnas Quitar columnas Conservar filas Quitar filas Dividir columnas Agrupar por Tipo de datos: Número entero Usar la primera fila como encabezado Reemplazar los valores Combinar Text Analytics Visión Azure Machine Learning Conclusiones de IA

Consultas [1] - Table.TransformColumnTypes(#"Encabezados promovidos",{{"Dia", Int64.Type}, {"Temperatura (°C)", type number},

Sheet1

| 1.2 Dia | 1.2 Temperatura (°C) | 1.2 Humedad (%) | 1.2 pH | Fecha | 1.2 Sensor de p... |
|---------|----------------------|-----------------|--------|-----------|--------------------|
| 1 | 30.58 | 76.26 | 6.5 | 6/1/2022 | |
| 2 | 30.11 | 79.31 | 6.1 | 6/2/2022 | |
| 3 | 30.31 | 72.56 | 6.7 | 6/3/2022 | |
| 4 | 29.18 | 73.35 | 6.8 | 6/4/2022 | |
| 5 | 29.11 | 77.34 | 6.3 | 6/5/2022 | |
| 6 | 29.72 | 70.73 | 6.8 | 6/6/2022 | |
| 7 | 29.72 | 72.92 | 6.9 | 6/7/2022 | |
| 8 | 30.88 | 79.29 | 6.3 | 6/8/2022 | |
| 9 | 30.62 | 70.79 | 6.9 | 6/9/2022 | |
| 10 | 29.39 | 75.48 | 6.4 | 6/10/2022 | |
| 11 | 29.62 | 77.3 | 7 | 6/11/2022 | |
| 12 | 29.94 | 76.63 | 6.5 | 6/12/2022 | |
| 13 | 29.84 | 77.2 | 6.7 | 6/13/2022 | |
| 14 | 29.79 | 77.23 | 7 | 6/14/2022 | |
| 15 | 29.84 | 77.62 | 6.2 | 6/15/2022 | |
| 16 | 28.92 | 79.19 | 6.1 | 6/16/2022 | |
| 17 | 29.97 | 77.64 | 6.3 | 6/17/2022 | |
| 18 | 30.58 | 79.37 | 6.4 | 6/18/2022 | |
| 19 | 29.56 | 72.49 | 6.3 | 6/19/2022 | |
| 20 | 30.43 | 77.46 | 6.3 | 6/20/2022 | |

Configuración de la consulta

PROPIEDADES
Nombre
Sheet1
Todas las propiedades

PASOS APLICADOS
Origen
Navegación
Encabezados promovidos
Tipo cambiado

Tablas

Ajustes y Pasos

Vista previa de tabla para reporte

Relaciones de tablas

Una de las funciones principales en el Modelado de Datos es la generación de relaciones entre tablas, o más específico entre sus campos. Existen distintas formas de relacionar, y así mismo varios propósitos para hacerlo.

| Elemento | Cantidad |
|---|----------|
|  Manzana | 5 |
|  Naranja | 10 |
|  Platano | 5 |
|  Lechuga | 3 |

| Elemento | Categoría |
|---|-----------|
|  Manzana | Fruta |
|  Naranja | Fruta |
|  Platano | Fruta |
|  Lechuga | Verdura |



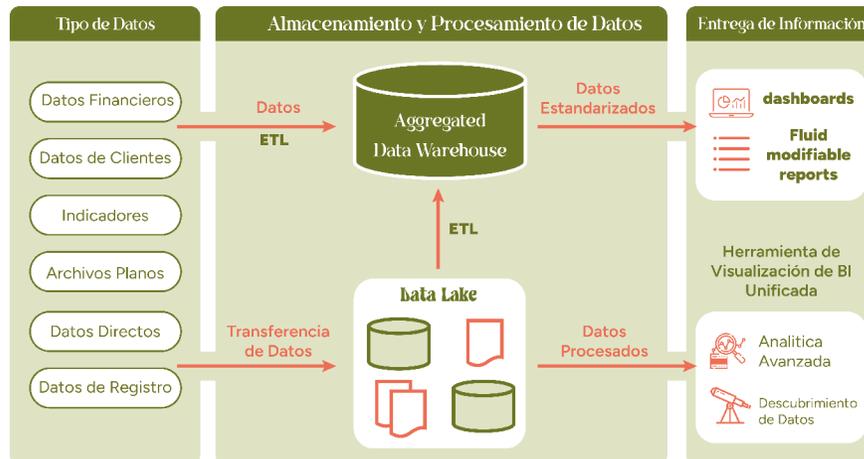
| Categoría | Cantidad |
|---|----------|
|  Fruta | 20 |
|  Verdura | 3 |

Introducción a DAX

El lenguaje DAX (Data Analysis Expressions) es un lenguaje de fórmulas utilizado en Power BI para realizar cálculos y manipular datos.

Puede ser equivalente a realizar formulas en excel.

Arquitecturas de analítica



Tipos de analítica

1.



Analítica descriptiva: este tipo de analítica se centra en resumir y describir los datos históricos y actuales para entender qué ha sucedido en un determinado período de tiempo.

2.



Analítica diagnóstica: la analítica diagnóstica busca entender las causas de eventos o patrones específicos observados en los datos. Va más allá de la simple descripción, intentando identificar relaciones de causa y efecto.

3.



Analítica predictiva: este tipo de analítica se enfoca en predecir eventos futuros basándose en datos históricos y patrones reconocidos.

4.



Analítica prescriptiva: la analítica prescriptiva no solo predice futuros eventos, sino que también sugiere acciones concretas que se deben tomar para alcanzar ciertos objetivos o mitigar riesgos.

5.



Analítica en tiempo real: este enfoque se centra en analizar datos tan pronto como están disponibles, permitiendo a las organizaciones reaccionar rápidamente ante eventos actuales. Es especialmente útil en situaciones donde se requiere una respuesta inmediata, como en la gestión de riesgos financieros, operaciones de seguridad cibernética, y marketing en línea.

Tecnologías y métodos



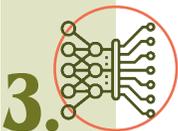
Analítica descriptiva

Utiliza técnicas como el análisis de frecuencia, estadísticas descriptivas (media, mediana, moda), visualización de datos (gráficos de barras, histogramas, etc.) y tablas de resumen.



Analítica diagnóstica

Utiliza técnicas como el análisis de correlación, análisis de series temporales, y modelos de regresión para profundizar en el porqué de ciertos resultados.



Analítica predictiva

Emplea técnicas estadísticas avanzadas, aprendizaje automático (machine learning) y modelos predictivos como la regresión lineal, árboles de decisión, redes neuronales y algoritmos de clasificación. Su principal objetivo es prever posibles escenarios futuros y sus probabilidades.



Analítica prescriptiva

Utiliza técnicas como la optimización matemática, simulación y análisis de escenarios. Este tipo de analítica es particularmente útil en la toma de decisiones estratégicas y operativas, proporcionando recomendaciones basadas en datos y análisis detallados.



Analítica en tiempo real

Se utilizan tecnologías como flujos de datos (data streams) y procesamiento en memoria (in-memory processing). Herramientas y tecnologías como Apache Kafka, Apache Flink, y Amazon Kinesis son populares para el manejo de flujos de datos. Herramientas y plataformas como Apache Spark, Redis, y SAP HANA utilizan procesamiento en memoria.

Creando visualizaciones

Visualización: Es toda representación de datos en forma de gráfico, diagrama, matriz, tabla, texto que permitan comprender una situación.

Tablas

Mes texto | Total de ticket con descuento por nivel de cuenta

| | |
|-------|---------|
| Abril | 115.4 |
| Abril | 190.0 |
| Abril | 208.4 |
| Abril | 222.2 |
| Abril | 299.0 |
| Abril | 333.0 |
| Abril | 386.6 |
| Abril | 433.0 |
| Abril | 532.9 |
| Abril | 645.1 |
| Abril | 848.5 |
| Abril | 960.1 |
| Abril | 957.0 |
| Abril | 1,000.5 |

Suma de Total de ticket con descuento por nivel de cuenta por Año y Mes texto

Gráficos de líneas

This Year Sales and Last Year Sales by FiscalMonth



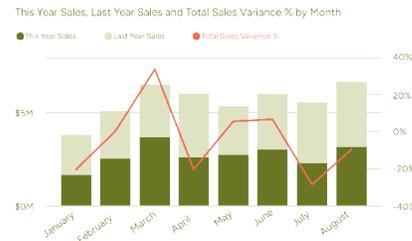
Gráficos de barras y columnas

Total Sales Variance % by FiscalMonth

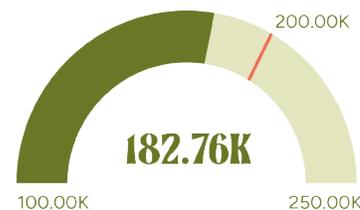


Tipos de visualizaciones

Gráficos combinados



Gráficos de medidor



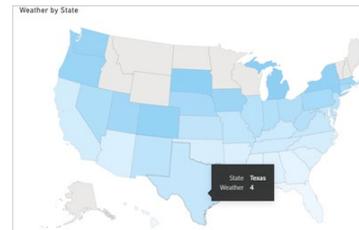
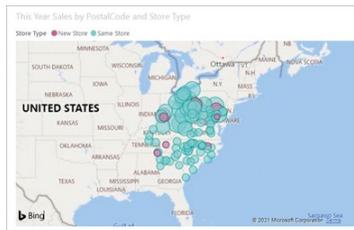
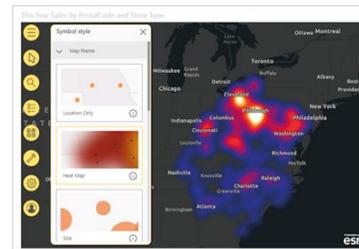
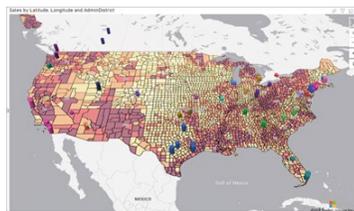
Gráficos de KPI

Total Units This Year Total Units Last Year by Month



Tipos de visualizaciones

Mapas



Matriz

| Drill on | | Rows | | East | | West | | Total | |
|--------------|------------|----------------------|---------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|------------------------|
| Region | Central | Opportunity Count | Revenue | Opportunity Count | Revenue | Opportunity Count | Revenue | Opportunity Count | Revenue |
| Lead | 102 | \$507,574,417 | | 114 | \$473,887,837 | 52 | \$256,159,114 | 268 | \$1,237,621,368 |
| Quality | 29 | \$111,715,461 | | 50 | \$195,692,154 | 15 | \$52,442,363 | 94 | \$359,849,978 |
| Solution | 29 | \$100,743,789 | | 30 | \$134,347,170 | 15 | \$53,441,501 | 74 | \$288,532,460 |
| Proposal | 14 | \$46,722,869 | | 13 | \$59,970,924 | 10 | \$43,032,669 | 37 | \$149,726,462 |
| Finalize | 5 | \$23,302,246 | | 5 | \$30,696,428 | 4 | \$21,176,165 | 14 | \$75,174,859 |
| Total | 179 | \$790,058,782 | | 212 | \$894,594,513 | 96 | \$426,251,832 | 487 | \$2,110,905,127 |

Recomendaciones



*Data
Collection*



*Data
Preparation*



*Data
Visualization*



*Data
Analysis*



*Data
Storytelling*

Módulo ocho



Seminario presentación
de proyectos aplicados



Seminario

Presentación de propuestas piloto

La implementación de trazabilidad y tecnologías exponenciales en el sector palmero representa un paso crucial hacia la modernización y sostenibilidad de las operaciones agrícolas. Este curso, al fomentar la colaboración interdisciplinaria y capacitar a los actores clave, ha permitido identificar y diseñar soluciones innovadoras que promueven la eficiencia, la reducción de costos y el aumento de rendimientos. Además, resalta la importancia de integrar nuevas tecnologías con la experiencia técnica para garantizar un impacto positivo en la cadena de valor del sector palmero. Los participantes certificaron su compromiso con la mejora continua y la adopción de prácticas sostenibles, posicionando a este sector como referente de innovación agrícola

Integrantes

Enrique Antonio Martínez Quiñonez

Extractora María La Baja S.A.S
(Grupo Empresarial Oleoflores)

Carlos Fernando Ayala Montalvo

Extractora del Sinú S.A.S
(Grupo Empresarial Oleoflores)

Leonis Rios Lara

Palmas y Extractora Sicarare S.A.S

Kelis Yoana Atencia Chamorro

Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A.S

Oscar Darío Rincón Ardila

Aceites Y Grasas Del Catatumbo

William David Díaz Rubio

Extractora Sapuga S.A.

Seminario 1

Formación y Asistencia Técnica con ASOPALDOC



Propuesta:

“Formar y acompañar a productores de ASOPALDOC para el análisis de información agronómica en Looker Studio.”



Descripción:

Este proyecto se centra en capacitar a pequeños palmicultores de la Asociación ASOPALDOC para interpretar y utilizar de manera efectiva los reportes técnicos generados en la plataforma Looker Studio. Se busca promover la toma de decisiones informadas y oportunas para optimizar la productividad.



Conclusión:

Esta iniciativa es fundamental para empoderar a los pequeños productores en el uso de herramientas digitales, mejorando la eficiencia operativa y la sostenibilidad del sector palmero.

Integrantes

Wendy Gámez
Palmaceite S.A.

Laura Rincón
Aceites Manuelita S.A.

Anderson Lazáro
Aceites y Grasas del
Catatumbo S.A.S.

Marlon Adarme
Agro Anaime S.A.S. Zomac

Seminario 2

Georreferenciación y Polinización con JACOS



Propuesta:

“Georreferenciación y toma de datos con JACOS para pequeños productores.”



Descripción:

El proyecto introduce tecnologías de polinización artificial y georreferenciación mediante drones para apoyar a 20 pequeños productores. Incluye planes de vuelo, talleres de capacitación y generación de cuadrículas para una mayor precisión en el manejo agronómico.



Conclusión:

Esta innovación tecnológica fomenta la eficiencia en el sector, reduciendo costos y aumentando la productividad de la palma de aceite.

Integrantes

Fany Rincón Urbina
(Palnorte S.A.S)

Yamir Andres Gamarra
(Palmas Monterrey S.A.S)

**Eduardo Andrés Arrieta
Amaranto**
(Palmacara Ltda)

Nicolás Gallo

Luis Albeiro Rubio Carvajal
(Ag&c)

Juan Carlos Peña Durán
(Agropalmares)

Luis Fernando Buitrago B.
(Ppw)

Seminario 3 Buenas Prácticas en Captura de Información



Propuesta:

“Trazabilidad de los RFF mediante códigos QR y buenas prácticas.”



Descripción:

La iniciativa busca garantizar la trazabilidad desde la finca hasta la planta extractora a través de códigos QR y mejores prácticas de captura de información. Incluye la categorización de fincas y capacitación de proveedores.



Conclusión:

Este enfoque mejora la transparencia y confiabilidad en la cadena de suministro, optimizando la gestión y reduciendo costos.

Integrantes

**Carlos Arturo Ochoa
Rodríguez**
(Palmeras De Puerto Wilches)

**Greys Patricia González
Hernández**
(Palmaceite S.A)

Edward Mauricio Méndez Díaz

Jorge Mario Nuñez Pascuales
(Palmas Monterrey S.A.S)

Seminario 4 Clasificación de Racimos con Buenas Prácticas



Propuesta:

“Asesoría en clasificación de racimos de fruta fresca en Palmas y Extractora Monterrey.”



Descripción:

Se diseñó una estrategia para implementar buenas prácticas en la clasificación de racimos híbridos y guineensis, utilizando herramientas como Excel y Cyber Tracker para gestionar la información.



Conclusión:

La adopción de estas prácticas contribuye a una mayor precisión en la clasificación, mejorando la calidad del suministro y reduciendo el impacto ambiental.

Integrantes

Eleazar Pamplona
Federación de Pequeños
Palmeros

Pedro Suarez
Agroince Ltda

Yerlis Solano
Palmas Del Cesar

Seminario 5 Códigos QR en Parcelas Demostrativas



Propuesta:

“Instalación de códigos QR en parcelas demostrativas para captura automática de datos.”



Descripción:

Este proyecto implementa códigos QR en palmas para registrar información sobre labores de cosecha, mantenimiento y producción. Además, incluyó la capacitación de personal y proveedores.



Conclusión:

La digitalización de procesos mejora la trazabilidad, facilita la gestión y fortalece la sostenibilidad del cultivo de palma.

Integrantes

Karen Maydeline Diaz Rojas
Extractora Central Zona
Central

Nestor Fernando Pulido
Palmas Monterrey – Zona
Central

Anyi Rocio Rico León
Extractora AMM – Zona
Central

Karen Liliana Rincon Bravo
Salamanca – Zona
Suroccidental

Seminario 6 Caracterización de Proveedores de RFF



Propuesta:

“Optimización de la caracterización de proveedores de RFF para la trazabilidad del suministro.”



Descripción:

Este proyecto utiliza herramientas digitales para rastrear y monitorear la entrega de racimos frescos desde las fincas hasta las plantas extractoras, garantizando la estabilidad del suministro.



Conclusión:

La caracterización digital fortalece la planificación y asegura la calidad en la cadena de suministro del sector palmero.

Integrantes

Anny Hernández Amaya
Aceites Morichal Sas (San
Carlos De Guaroa, Meta)

Eduardo Alberto Zambrano
Aceites Manuelita Sa (San
Carlos De Guaroa, Meta)

Juan Manuel Barbosa
Aceites Morichal S.A.S. (San
Carlos de Guaroa, Meta)

Oscar Albeiro Mora
Unipalma de Los Llanos S.A.
(Cumaral Meta)

Edien Saavedra
Inversiones Palmagro S.A.S.
(Puerto Wilches)

Álvaro Carreño Rangel
Extractora Aceites y Grasas del
Catatumbo

Seminario 7 Buenas Prácticas de Cosecha



Propuesta:

“Acompañamiento técnico en buenas prácticas de cosecha para mitigar la acidez en la cadena de suministro.”



Descripción:

Este seminario se enfocó en capacitar a los proveedores en técnicas de cosecha y trazabilidad, priorizando la reducción de la acidez y la mejora de la calidad del producto.



Conclusión:

El acompañamiento técnico garantiza un manejo más eficiente y sostenible, impactando positivamente la calidad de los productos finales.

Integrantes

Anyela Toro
Aceites Manuelita

William Fierro
Agropecuaria Santamaria S.A.

Julio Martinez
Unipalma de Los Llanos S.A.

Sehelyn Ramos
Palmas Oleaginosas De
Casacará L.t.d.a.

Jeferson Delgado
Palmaceite S.A.

Ericsson Méndez
Palmar de Altamira

Seminario 8 Captura Digital de Información Agronómica



Propuesta:

“Servicio de captura digital de información agronómica para la toma de decisiones.”



Descripción:

Este proyecto ofrece un servicio de digitalización de datos agronómicos en plantaciones de palma, con el fin de mejorar la trazabilidad y la accesibilidad a la información para los pequeños productores.



Conclusión:

La digitalización promueve la modernización y profesionalización del sector palmero, facilitando la toma de decisiones estratégicas.

Conclusiones

La implementación de tecnologías exponenciales, como plataformas digitales, drones y herramientas de georreferenciación, es clave para optimizar procesos críticos del sector palmero, como la trazabilidad, polinización y manejo agronómico. Este curso permitió a los participantes desarrollar competencias prácticas para integrar estas tecnologías, lo que fomenta una mayor eficiencia, reducción de costos y mejores rendimientos, aspectos esenciales para la competitividad del sector. La alianza entre la UNAD y Cenipalma ha sido estratégica para impulsar la transferencia de conocimiento hacia los pequeños y medianos productores, promoviendo su desarrollo sostenible.

El enfoque interdisciplinario del curso, reflejado en los diversos seminarios presentados, destaca la importancia de la capacitación y el acompañamiento técnico en el uso de herramientas innovadoras, como códigos QR, software de análisis y plataformas de

visualización de datos. Estas iniciativas refuerzan la trazabilidad y la toma de decisiones basadas en datos, fortaleciendo la transparencia y sostenibilidad en la cadena de suministro de la palma de aceite. La colaboración entre Cenipalma y la UNAD evidencia la pertinencia de vincular instituciones académicas y técnicas para atender necesidades específicas del sector.

El curso no solo se centró en soluciones tecnológicas, sino también en la formación de capacidades humanas para implementar buenas prácticas de manejo y control de calidad, como la clasificación de racimos y la mitigación de la acidez en el suministro. Esto subraya la importancia de combinar innovación tecnológica con estrategias de capacitación en el campo. La articulación entre la UNAD y Cenipalma resalta como un modelo exitoso para vincular la academia con las necesidades del sector productivo, asegurando la sostenibilidad y fortalecimiento de los actores en la industria palmera.

Referencias bibliográficas

1. United Nations. (s.f.). Global issues: Population. United Nations. <https://www.un.org/es/global-issues/population>.
2. Wu, M., Lu, T. J., Ling, F. Y., Sun, J., & Du, H. Y. (2010, August). Research on the architecture of Internet of Things. In 2010 3rd international conference on advanced computer theory and engineering (ICACTE) (Vol. 5, pp. V5-484). IEEE.
3. Lombardi, M., Pascale, F., & Santaniello, D. (2021). Internet of things: A general overview between architectures, protocols, and applications. *Information*, 12(2), 87.
4. Libelium. (s.f.). Libelium mejora la producción y agricultura sostenible en los cultivos de plátano en Colombia gracias a las redes de sensores. Libelium. <https://www.libelium.com/es/libeliumworld/casos-exito/libelium-mejora-la-produccion-y-agricultura-sostenible-en-los-cultivos-de-platano-en-colombia-gracias-a-las-redes-de-sensores/>
5. Ubidots. (s.f.). Agriculture. Ubidots. <https://ubidots.com/agriculture/>
6. Instacrops. (s.f.). Instacrops: Soluciones tecnológicas para la agricultura. Instacrops. <https://www.instacrops.com/>
7. Agrodatai. (s.f.). Agrodatai: Soluciones de inteligencia de datos para la agricultura. Agrodatai. <https://www.agrodatai.com/home>
Rodríguez, J. P., Montoya-Munoz, A. I., Rodríguez-Pabon, C., Hoyos, J., & Corrales, J. C. (2021). IoT-Agro: A smart farming system to Colombian coffee farms. *Computers and Electronics in Agriculture*, 190, 106442.
8. Valero Ubierna, Constantino (2019). La evolución de la agricultura de precisión. "Revista de Fruticultura", v. 68 ; pp. 30-39. ISSN 2013-5742.
9. Amazon Web Services (AWS). (s.f.). Architecture center. AWS. Recuperado de https://aws.amazon.com/es/architecture/?cards-all.sort-by=item.additionalFields.sortDate&cards-all.sort-order=desc&awsf.content-type=*all&awsf.methodology=*all&awsf.tech-category=*all&awsf.industries=industry%23agriculture&awsf.business-category=*all

Trazabilidad y Tecnologías Exponenciales en el Sector Palmero

