



**1.0+2.0+3.0+4.0= MOSAICO DE TECNOLOGIAS
LUIGI D' ALVANO**

AGRADECIMIENTOS

PROFESOR GERARDO MENDOZA, LOS COLABORADORES DE AGROTRIBUTOS Y AGROINFORMATICA, LOS PATROCINANTES, EL COMITE ORGANIZADOR (W.MORAN) Y A LA AEROLINEA LASER

A PAPA DIOS QUE HA QUERIDO QUE ESTO OCURRA

A LA DOCENA DE ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE GERENCIA DE AGRONEGOCIOS DEL IESA AQUI PRESENTES (JOSE RAFAEL GONZALEZ, MARIA ORTIGOZA, MANUEL PADILLA, JULIAN PAEZ, ANTONIO RAMIREZ, MARISELA JIMENEZ, IGNACIO RIERA, EDUARDO CELIS, PAULO QUINTERO Y DANIEL GRISOLIA) Y A TODOS USTEDES, compañeros de este camino llamado la vida.

LA TECNOLOGIA COMO SENTIDO DE DESTINO - AGRICULTURA TROPICAL

1973 referencia

Tres elementos (ante la pregunta de un agricultor Venezolano) explican el desarrollo del agronegocio en Brasil:

la libertad (la iniciativa empresarial y la capacidad de la Gerencia para la innovación),

el desarrollo de la **tecnología** a partir del conocimiento existente en el mundo y de nuestras realidades,

dejamos de pedir y comenzamos a exigir, para ello **asumimos nuestros retos**



Allyson Paolinelli. Ministro de Agricultura (1974-1979). World Food Prize, 2006.

PRODUCCION DE CONOCIMIENTO

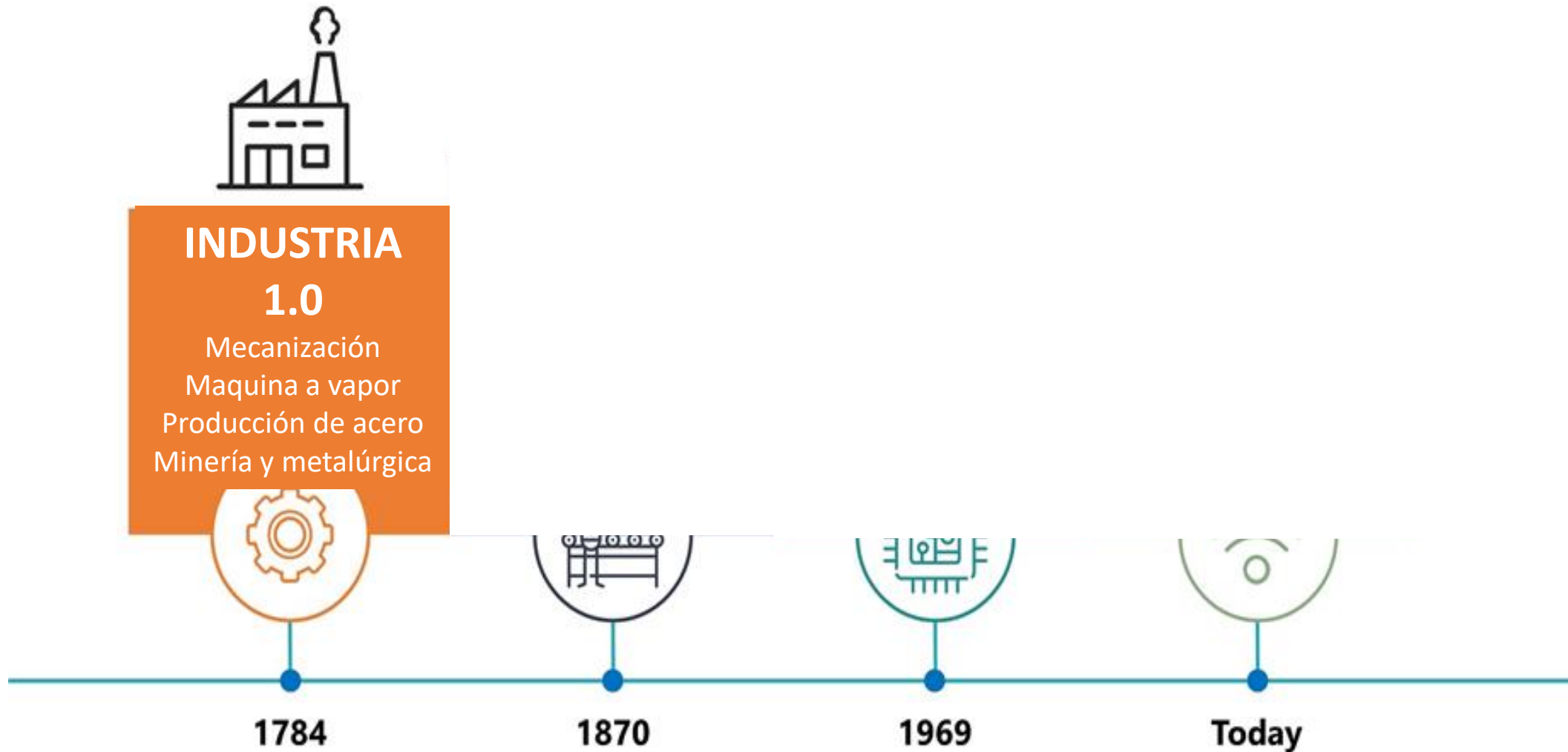
Al final del primer milenio el conocimiento se duplicaba en 200 años,

Al principio de la revolución industrial (1.0) en cerca de 30 años,

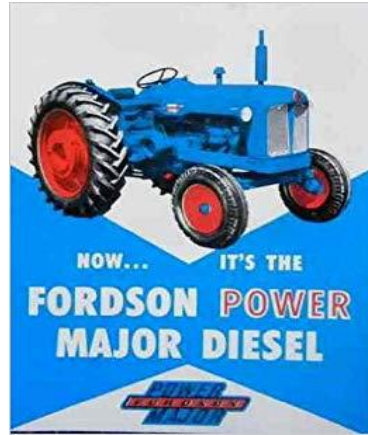
Con el inicio de la revolución de la información (4.0) en cinco años



CICLOS DE REVOLUCION INDUSTRIAL



1.0+2.0+3.0+4.0= MOSAICO DE TECNOLOGIAS



Caballo
Ordeño manual
Arado de buey

Maquina de vapor
Tractor

Vehículo
Tractor
Ordeño
Mecánico
Mejora de Variedades

Computadora
Tractores con electrónica
Ordeño automatizado
Fertilización
In-vitro
Híbridos

Drones
Apps
Tractor autónomo (Piloto automático)
Finca IoT
BIG DATA
AI
OMG
Crispr

1.0

2.0

3.0

4.0

AGRICULTURA – GANADERIA 4.0

**TECNOLOGIA DE INFORMACION
Y COMUNICACIÓN**

**IoT: internet de las cosas
Big Data, Apps, redes sociales
Inteligencia artificial**

BIOTECNOLOGIA

**OMG : organismos genéticamente
modificados
CRISPR : edición genética**

NANOTECNOLOGIA (10⁻⁹)

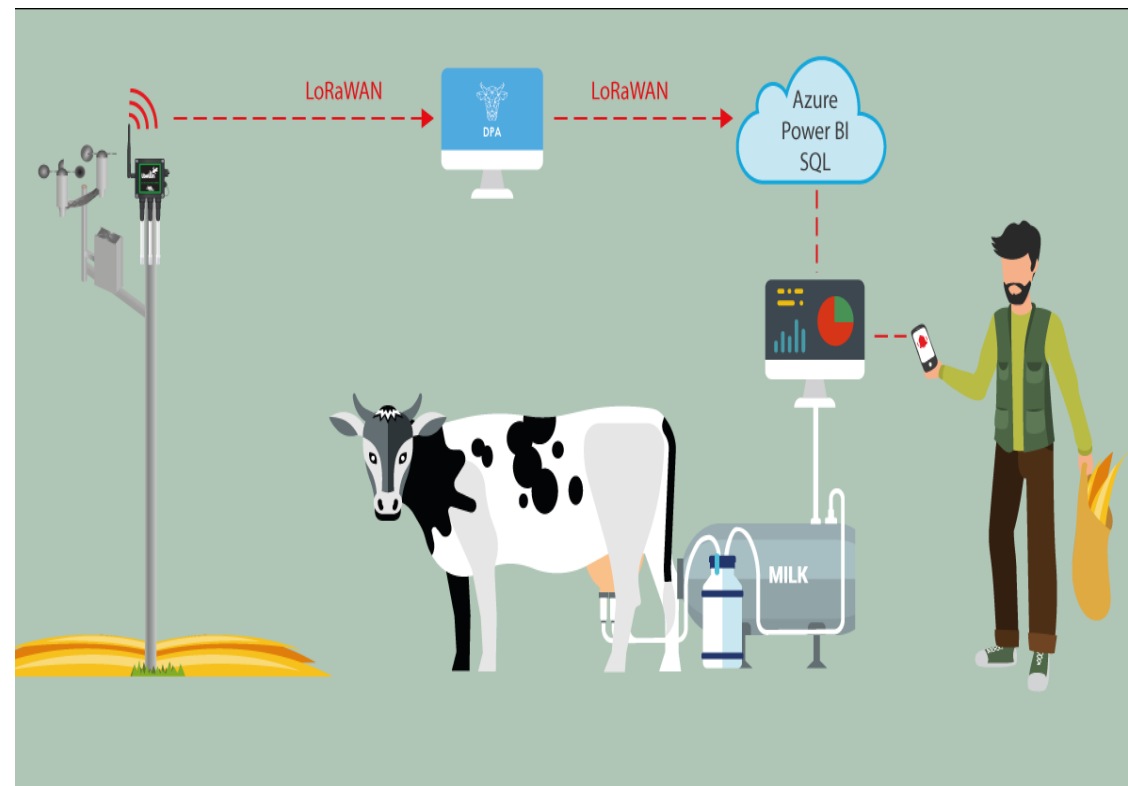
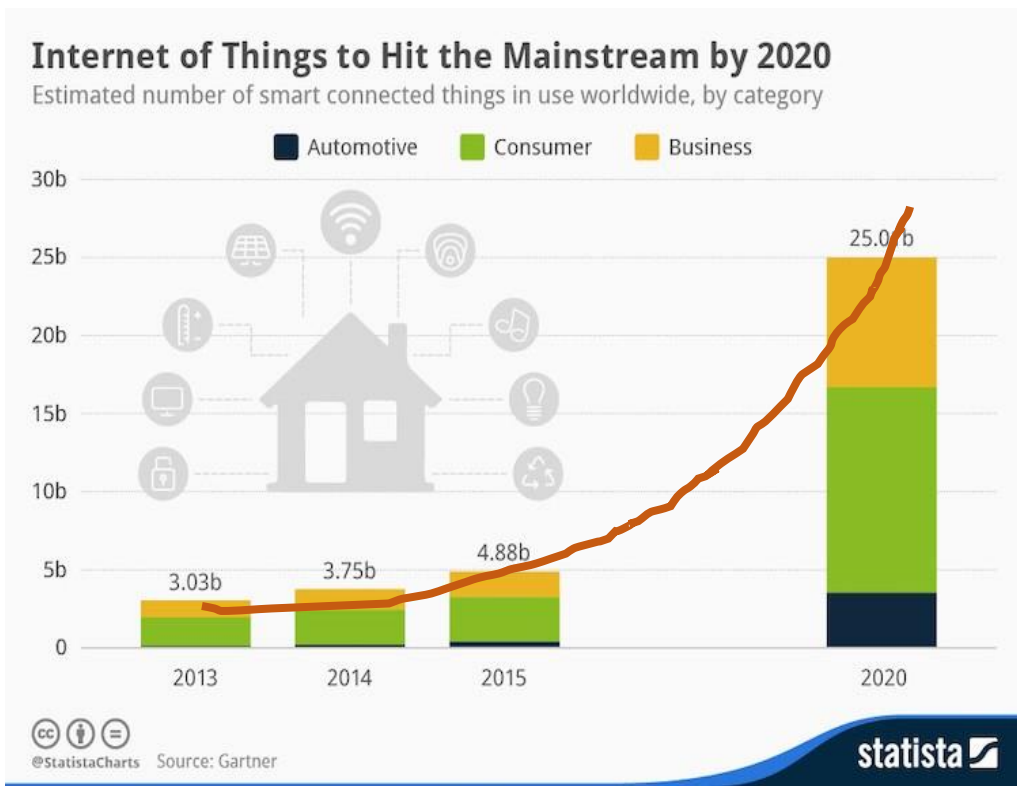
**Nuevos materiales
Biosensores**

SUSTENTABILIDAD*

**Energía: Eólica, Solar, Celulósica 2.0, gas, etc.
Integración “lavoura – pecuaria - forestal”(ILPF)**

IoT: internet de las cosas

Sistema interconectado de dispositivos informáticos, maquinas mecánicas y digitales con capacidad de transferir datos y comunicarse entre ellos a través de una red sin requerir de interacción de persona a persona o persona a computador.

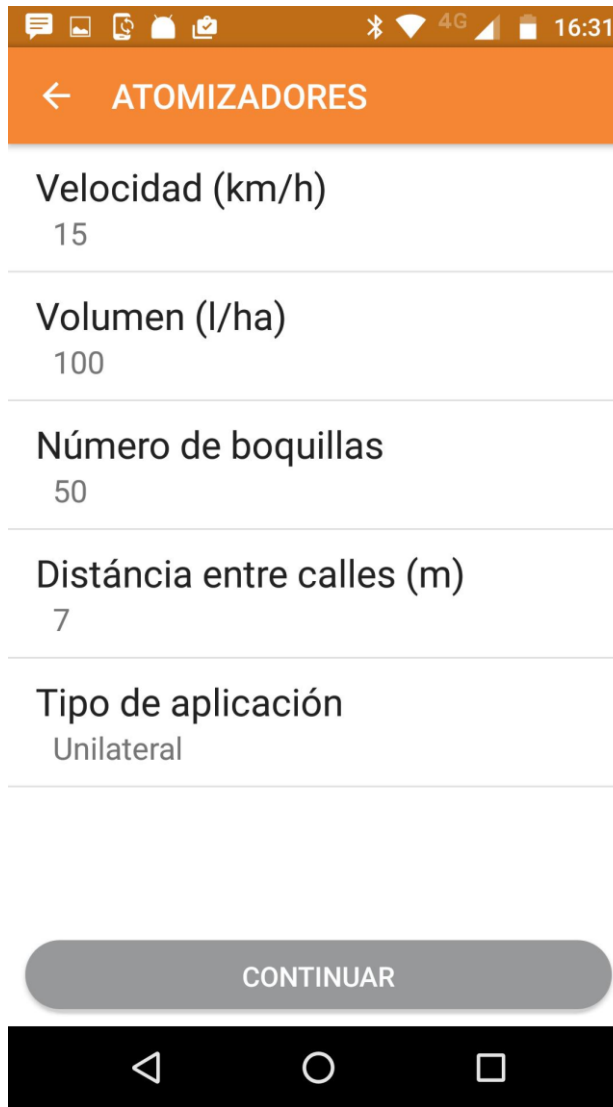


<https://www.businessofapps.com/insights/internet-of-things-iot-agriculture-sector/> revisado 19.02.2020

https://es.123rf.com/photo_93708139_concepto-de-agricultura-iot-smart-industry-robot-4-0-ingeniero-agr%C3%B3nomo-industrial-agricultor-que-utili.html?fromid=aVFsUFVIVDVySXNoZ0ZaMXByUjBTdz09 revisado 19.02.2020

https://www.google.com/search?q=iot+milk+production&tbm=isch&ved=2ahUKewiEjdWu5uXnAhWRB1kkHaRdA9QQ2-cCegQIABAA&oq=IoT+milk&gs_l=img.1.0.0i24.201295.205402..208181...0.0.0.165.1077.0j8.....0....1..gws-wiz-img.....35i39j0j0i8i30.QEtk5YtRWU&ei=XXRRXsTqFJGP5AKku42gDQ&bih=754&biw=1536&hl=en#imgsrc=Bg7Nsk83iBUNm revisado: 19.02.2020

App de boquillas JACTO : apoyo de asistencia técnica



App de rastreabilidad: Semente Legal UNIPASTOS - EMBRAPA



App de informação técnica: Pasto certo - EMBRAPA



App de mercado: Friboi Pecuarista

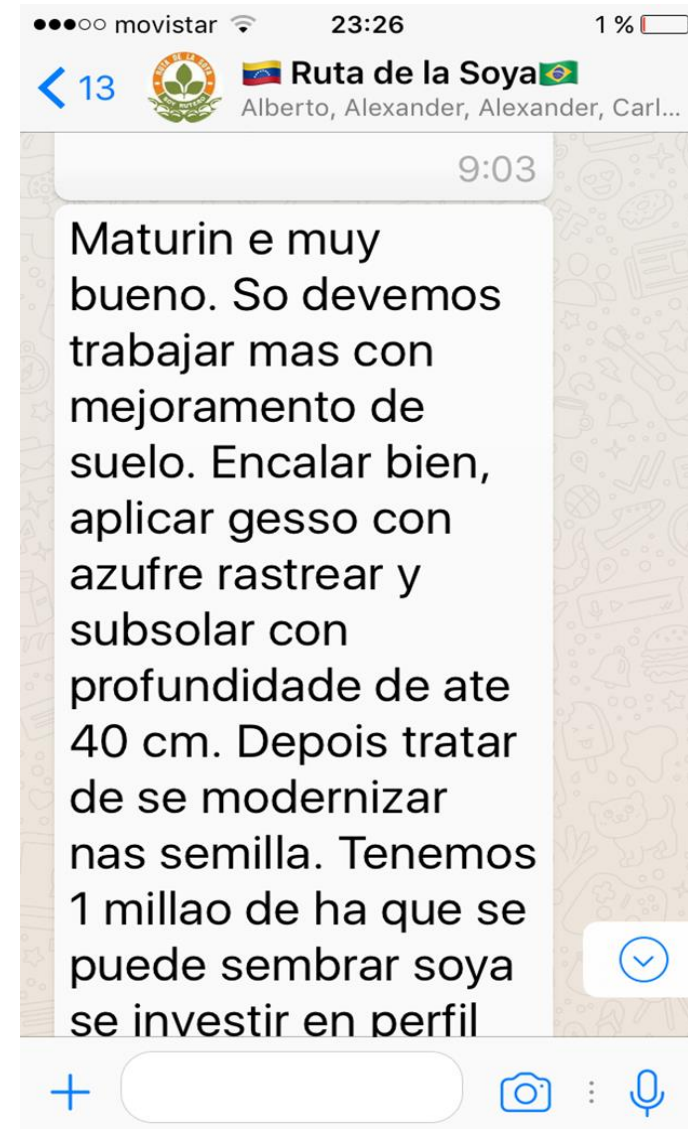
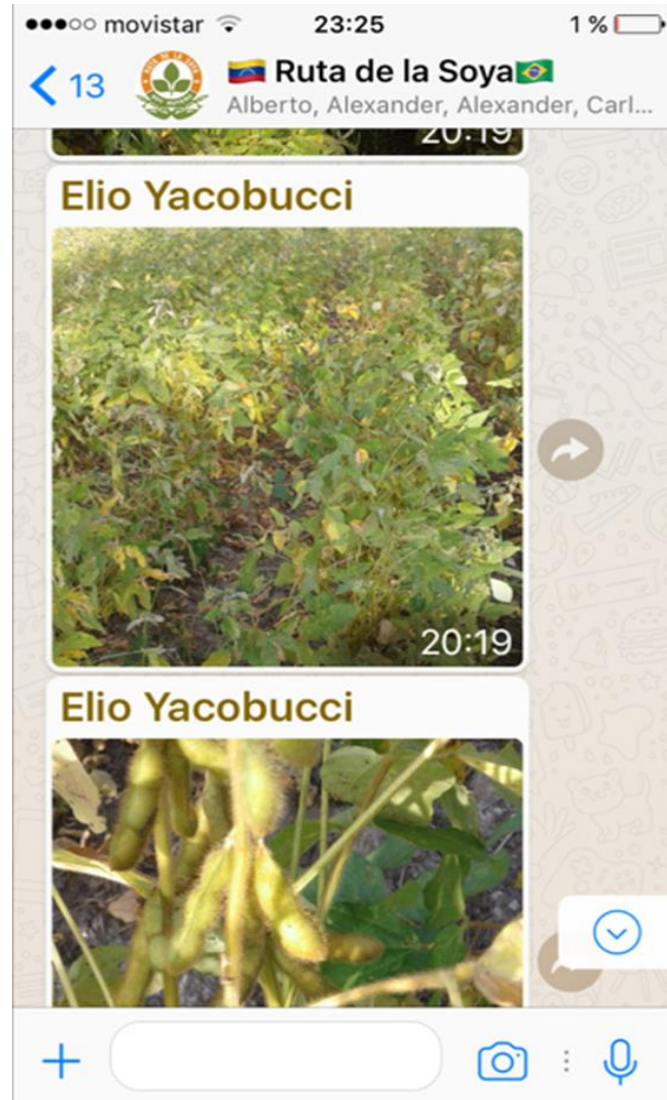


1. **“Quero Vender”** – o produtor tem acesso aos preços de mercado sugeridos especificamente para a sua fazenda e região, e pode fazer a sua oferta de gado diretamente para a companhia;
2. **“Meus Negócios”** – aqui o pecuarista pode acompanhar todas as etapas do seu negócio, desde a efetivação da venda, embarque e abate, até o faturamento, bem como o histórico dos lotes negociados;
3. **“Abate Online”** – é o espaço onde o pecuarista pode acompanhar a pesagem, tipificação e Farol da Qualidade das carcaças em tempo real.

Fuente: <https://www.friboi.com.br/pecuarista/campanha?id=7>

https://www.youtube.com/watch?v=E5z1Yn2cmdI&feature=emb_logo revisado 19.02.2020

REDES SOCIALES – CHAT DE LA RUTA DE LA SOYA



TRACTOR EVOLUCION DE AUTONOMIA

PILOTO AUTOMATICO

BANDERILLERO SATELITAL



150 /78000



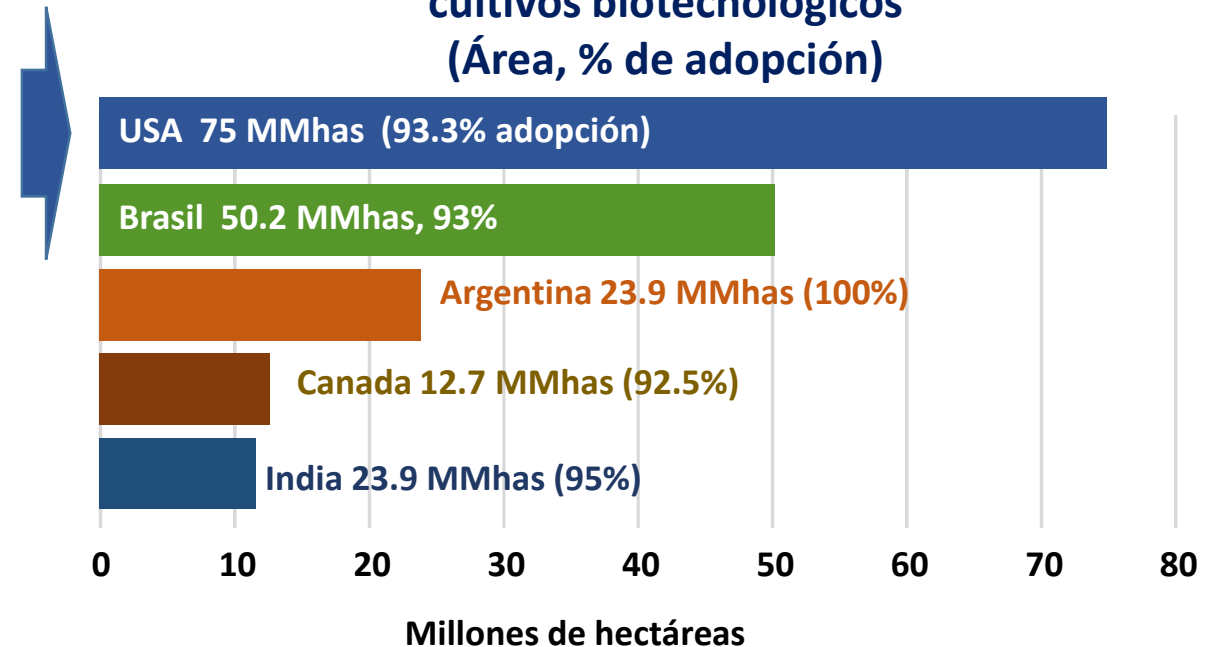
Debido a los sensores y dispositivos de medición, el productor agropecuario tiene disponible una grande (Big) base de datos sobre las variables claves (humedad, radiación solar, temperatura, movimiento, etc) que puede usar para gerenciar su unidad de producción.



Área sembrada (Millones de hectáreas)

1996	2018
1.7	191.7

Primeros cinco países en área de cultivos biotecnológicos (Área, % de adopción)



Fuente: ISAAA, 2018

Se denomina como **transgénicos** a cualquier organismo modificado mediante técnicas de ingeniería genética para que exprese genes de otros organismos. Los mecanismos más conocidos de transferencia de genes son el “vehículo” de la bacteria *agrobacterium tumefaciens* o la técnica del disparo de bala o aguja. Eventos: resistente al glifosato, Bt incorporado y sequia.

Según el Convenio sobre la diversidad biológica, la **biotecnología** podría definirse como «toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos».

Fuente: Artículo 2, Convenio sobre la biodiversidad biológica.

BIOTECNOLOGIA (EDICION GENETICA: CRISPR/Cas9)



Desde 2013 el sistema CRISPR/Cas 9 se ha utilizado para la edición de genes; agregando, interrumpiendo o cambiando las secuencias de genes específicos.

Al administrar la proteína Cas9 y los ARN guía apropiados a una célula, el genoma de esta puede cortarse en los lugares deseados, cuyas secuencias serán complementarias a las de los ARN guía utilizados. Esto permite la eliminación funcional de genes o la introducción de mutaciones (tras la reparación del corte realizado por la maquinaria celular de reparación del ADN) para estudiar sus efectos.

Modificaciones recientes del sistema CRISPR/Cas9 permiten también actuar sobre la transcripción de los genes, modificando así solo su nivel de funcionamiento, pero no la información genética.

BIOTECNOLOGIA GANADERIA (reproducción animal) 2.0>3.0

INSEMINACION ARTIFICIAL



INSEMINACION ARTIFICIAL

método de reproducción asistida que consiste en el depósito de espermatozoides en la hembra mediante instrumental especializado y utilizando técnicas que reemplazan a la copulación, implantándolos en el útero, en el cérvix o en las trompas de Falopio, con el fin de lograr la gestación.

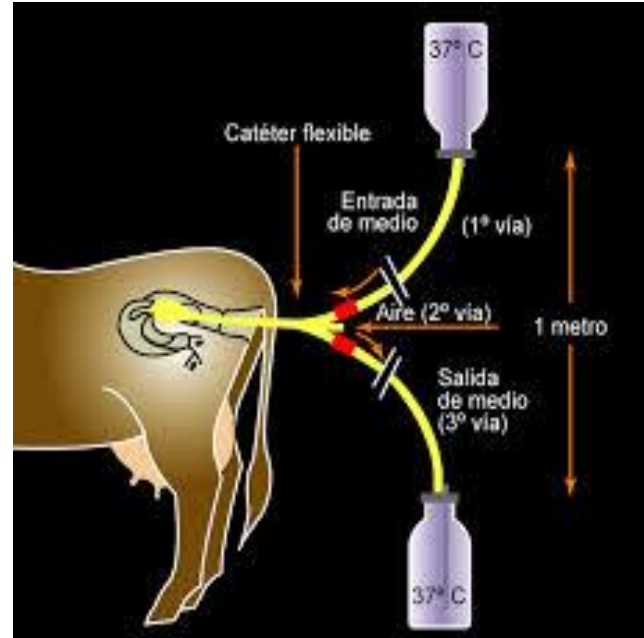
SEMEN SEXADO

Desde 1992 se utiliza la citometría de flujo, técnica que permite diferenciar los espermatozoides X e Y según su contenido de ADN.

TRANSFERENCIA DE EMBRIONES

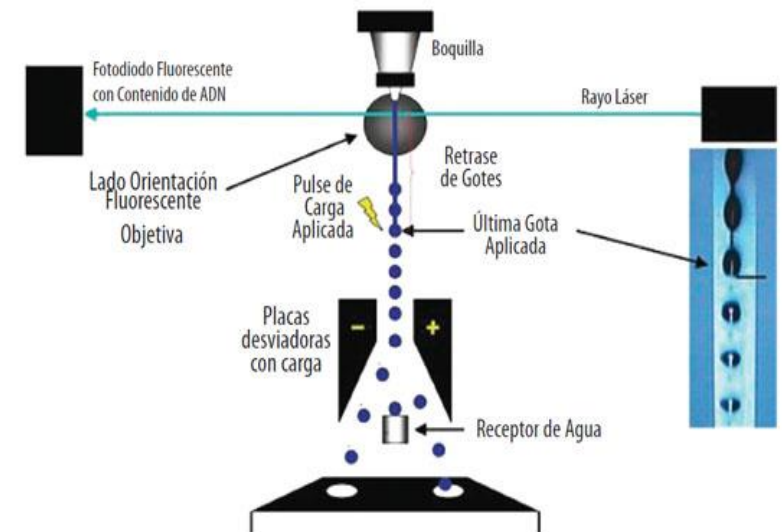
Consiste en superovular las vacas elites para que produzcan la mayor cantidad de óvulos. La vaca es inseminada y posteriormente se realiza la colecta de embriones que son llevados al laboratorio donde se procede a su identificación y selección, lavados y colocados en pajuelas. Existe la opción de ser transferidos frescos o congelados a la vaca receptora.

TRANSFERENCIA DE EMBRIONES



SEMEN SEXADO

Proceso de Clasificación de los Espermatozoides



Fuente: <http://revistageneticabovina.com/biotecnologia/uso-semen-sexado/> "El uso del semen sexado", Joairo Serrano, Prosegan. Revisado 19.02.2020.

<https://www.abc.com.py/articulos/transferencia-de-embriones-en-bovinos-188707.html> Revisado: 19.02.2020

<https://www.agro.uba.ar/users/catala/C11%20Biotecnologia%20de%20la%20reproduccion%20animal.pdf>

BIOTECNOLOGIA GANADERIA (cultivo de células madres) Innovación disruptiva

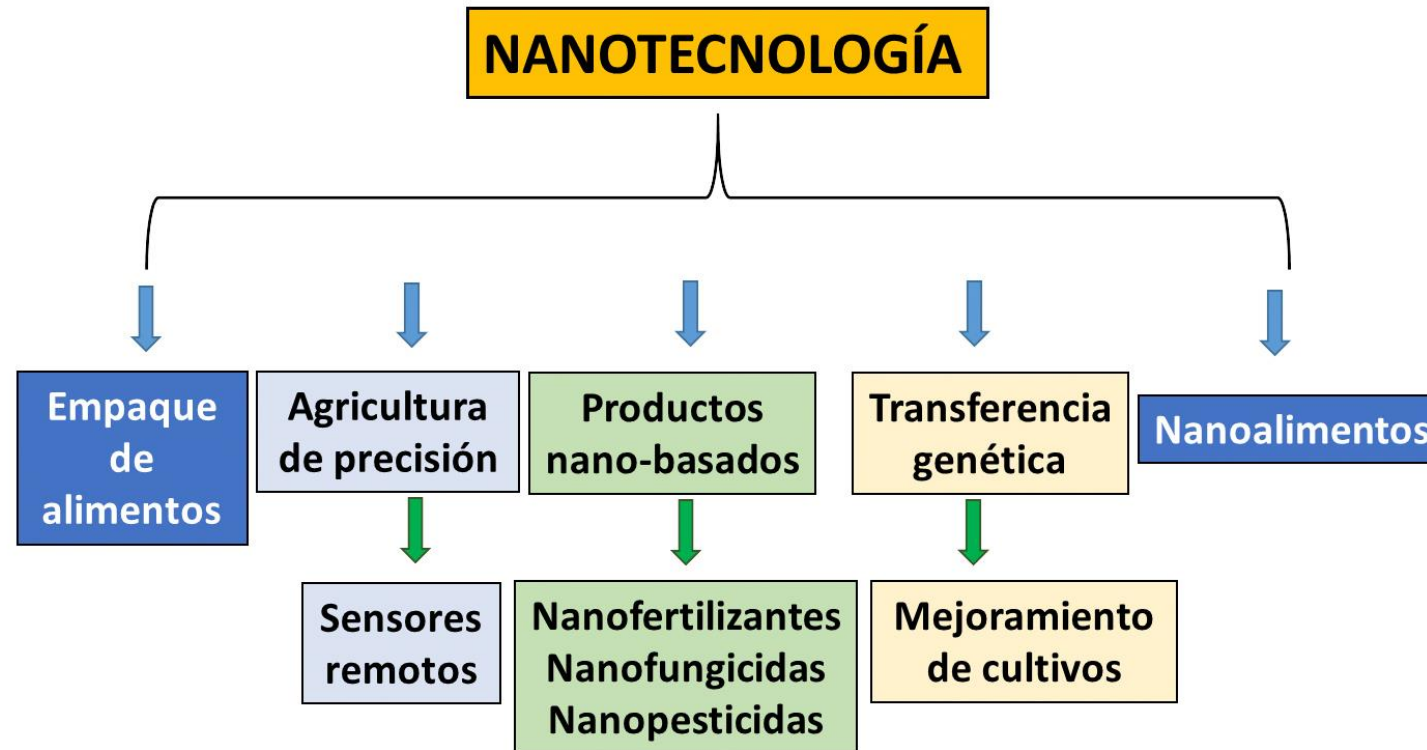
CARNE DE LABORATORIO



Este alimento creado a partir de células madre se presentó públicamente en 2013. Su creador era el profesor Mark Post, del departamento de Fisiología Vascular de la Universidad de Maastricht, que desde entonces ha seguido trabajando en la producción de carne artificial.

Fuente: https://elpais.com/tecnologia/2018/03/27/actualidad/1522133760_417658.html

Es la tecnología que trabaja con partículas del nivel nanométrico (10^{-9}), una millonésima de milímetro, en principio en el desarrollo de biosensores y nuevos materiales tales como nanofertilizantes y nanofungicidas. En la ganadería en el desarrollo de nano chips, así como partículas para administrar vacunas o fármacos. En el sector avícola para el desarrollo de huevos libres de colesterol.



SUSTENTABILIDAD: INTEGRACION “LAVOURA PECUARIA FLORESTA (ILPF)”

El sistema de integración “lavoura- pecuaria- floresta (ILPF)” envuelve la producción de granos, pastos, cobertura vegetal, madera, carne y leche en la misma área, mediante rotación de cultivos consorciados y en sucesión planificada.



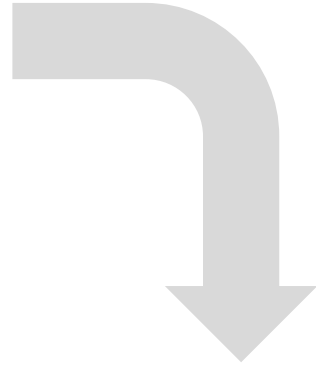
Investigador referencia: Joao Kluthcouski, Embrapa. Premio Norma Borlaug Sustentabilidad 2017.

Fuente: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnicas/-/produto-servico/1055/sistema-integracao-lavoura-pecuaria> Revisado 19.02.2020

SUSTENTABILIDAD: INTEGRACION “LAVOURA PECUARIA FLORESTA (ILPF)”



Siembra de soya
(leguminosa)



Siembra de maíz y pastos



Cosecha de maíz y pasto
(ganado)



Siembra forestal
(eucalipto)



ROTACION INTEGRADA DE CULTIVOS

SIEMBRA DIRECTA

(mínimo movimiento del suelo)

SIEMBRA CONSORCIADA

(cereal-pastos)

DESARROLLO DE FORRAJES

(Cultivares de pastos, **otros forrajes**)

**ILPF: INTEGRACION DE TECNOLOGIAS DE
AGRICULTURA TROPICAL**

MEJORA BIOLOGICA DE SUELOS

(leguminosa: fijación biológica de nitrógeno)

PRODUCCION 360 DIAS

(cuatro cosechas: soya, maíz, carne, leche, suelo, madera)

CAPTACION DE CARBONO/CONFORT ANIMAL

(eucalipto)

(agricultura de bajo carbono)

LIMITACIONES PARA LA AGRICULTURA – GANADERIA 4.0

CONECTIVIDAD sms

**COLABORADORES
CAPACITADOS**

**CULTURA DE INNOVACION
(TRANSFORMACION DIGITAL)**

FINANCIAMIENTO DE MEDIANO PLAZO

SUCESION FAMILIAR*

ENTORNO AGRICOLA Y TECNOLOGIA

ENCUESTA PIDEL – RESULTADOS INDICADORES

NUTRICION

USO DE SUPLEMENTACION MINERAL

49%

ALIMENTOS BALANCEADO

21%

GENETICA

INSEMINACION ARTIFICIAL

2%

TRANSPLANTE DE EMBRIONES

0,3%

COLABORADORES

ASISTENCIA TECNICA

23%

“TIC”

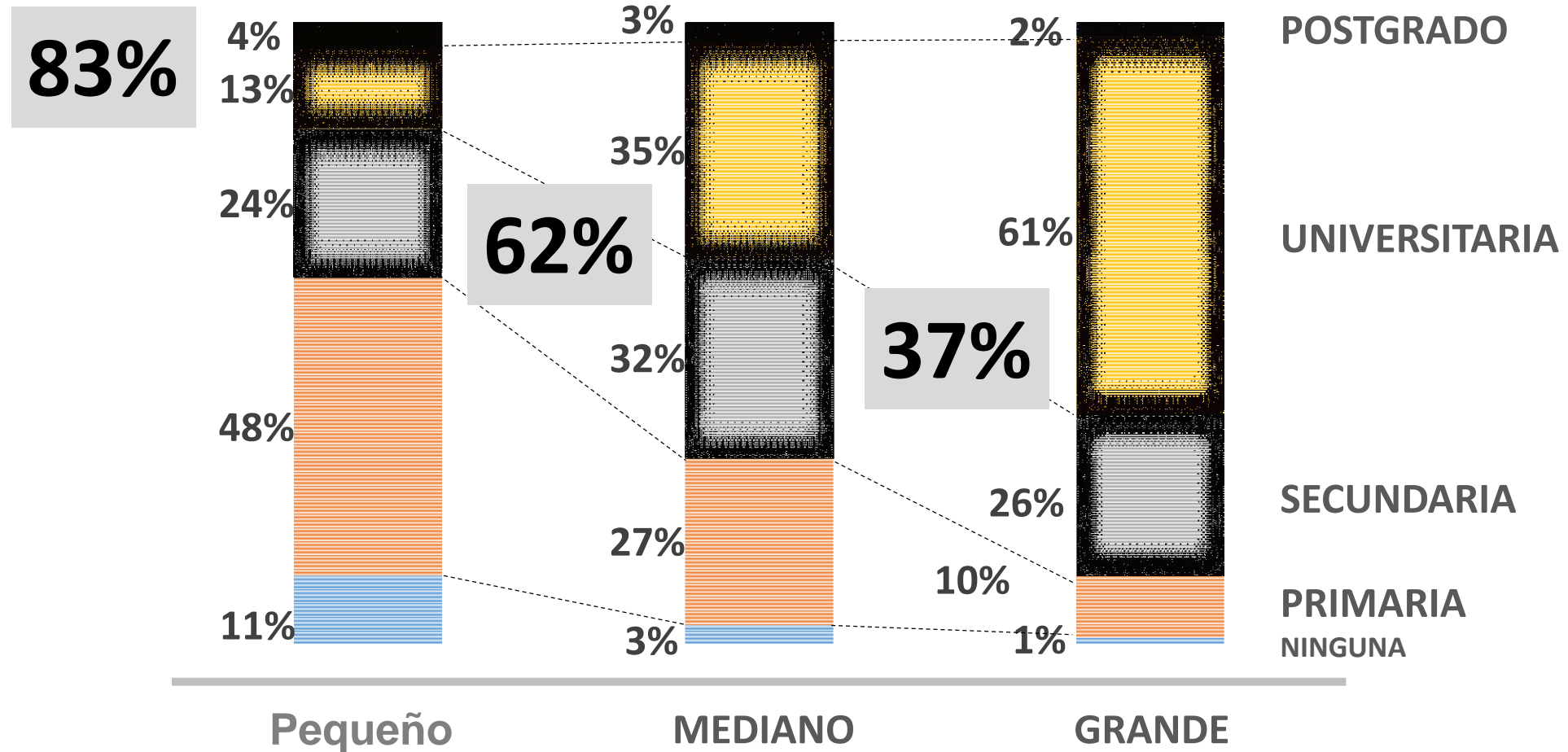
ENUMERACION DE ANIMALES

47%

CELULAR

+82%

NIVEL DE INSTRUCCIÓN POR ESTRATOS EDUCATIVOS Y TAMANO DE LA UNIDAD DE PRODUCCION



INSTITUCIONAL
INVESTIGACION + DESARROLLO “LENTA”
(INIA, FUNDACION DANAC, FUNDACANA, ETC)

ASISTENCIA TECNICA
MENOR PRESENCIA
(AUTOS, GASOLINA, VIATICOS)

RELACION UNIVERSIDADES-PRODUCTORES
CASO UCLA/IESA/SEMPRO UNET

CAPACITACION (OPERADORES)
FUNDACION NADBIO (PROGRAMA DE CURSOS)
IESA (PROG GERENCIA AGRONEGOCIOS)
AGRITRADER (GESTION DE MANTENIMIENTO)

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
ASOCIACIONES DE PRODUCTORES
PROGRAMAS DE PRODUCCION

Fuente: elaboración propia.

ENTORNO DE I+D+i



PROCESO ESTRATEGICO DE LA UNIDAD DE PRODUCCION AGRICOLA

ENTORNO

(POLITICO, ECONOMICO, SOCIAL, BIOLOGICO, GEOGRAFICO)



ESTRATEGIA

(COSTOS, DIFERENCIACION, SEGMENTACION, INSTITUCIONAL, PROPUESTA DE VALOR)



IMAGEN DESTINO

ESTRUCTURA (TECNOLOGIA)

(GENETICA (rebaño), SANIDAD, NUTRICION, ACTIVOS, COLABORADORES, SISTEMA Y PRACTICA GERENCIAL)

ENTORNO GLOBAL Y LOCAL

LOCAL

Alta incertidumbre con episodios de escasez por producto y/o servicio

Mercado en niveles históricos de bajo consumo

Disponibilidad de tierras y escasez de colaboradores competentes

“mas verano, mas “ veranitos” en época de lluvias”

Actualización tecnológica lenta

“crecimiento de las exportaciones”

GLOBAL

Población en crecimiento (2050: 9.500 millones)

Calentamiento global, confort animal

Crecimiento del consumo de proteínas

Segmentación creciente de los mercados, aumento de la población mayor de 60 años

Exigencia de buenas practicas: sustentabilidad y trazabilidad

Transformación digital (sistemas, equipos, nutrición y sanidad)

ESTRATEGIA GENERICA PARA MATERIAS PRIMAS : LIDERAZGO DE COSTOS

COSTO FIJO

Rotación: mas salidas para la misma cantidad de activos

Mas salida por la misma cantidad de insumos

Activos: tierra, colaboradores, sistemas, rebaño, equipos e infraestructura

Salidas: Kilogramos (Kgs, U\$/Bs) de carne, litros (Lts, U\$/Bs) de leche y volumen de producto elaborado, por hectárea, unidad animal, año. Precio y rentabilidad.

COSTO VARIABLE

Negociación y manejo de inventarios, flujo de caja

(nutrición, sanidad, operación y mantenimiento de equipos e instalaciones)

OPORTUNIDAD DE MEJORA

LO QUE SE DEJO DE PRODUCIR

La diferencia entre los objetivos y los resultados

(Análisis de causas>resultados)

DIFERENCIACION

PRODUCTO, SERVICIO Y PROCESOS (especificaciones)

PROPUESTA DE VALOR

MARCA

RELACIONAMIENTO CON EL MERCADO

SEGMENTACION

INVESTIGACION DE MERCADO

SISTEMA PRODUCTIVO “A LA MEDIDA”

INSTITUCIONAL - BARRERAS

DENOMINACION DE ORIGEN

PATENTES, REGULACIONES, INTEGRACION VERTICAL

EXCLUSIVIDAD DE MARCA/TECNOLOGIA/TERRITORIO/ESCALA

IMAGEN DESTINO (2030) DE LA UNIDAD DE PRODUCCION

**Unidad de negocio pecuario, familiar y profesionalizado.
Crecer diversificada en términos de ingresos, competitivo en términos de
costos**



**y relacionamiento diferenciado en el mercado.
1.500 hectáreas, 3.000 cabezas de ganado
Ganadería doble propósito, tendencia hacia carne
Instalaciones y maquinaria actualizadas (tp<7 años, 70%)
Producción basada en pastos, “forraje” y suplementación mineral.**

ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE PRODUCCION AGRICOLA

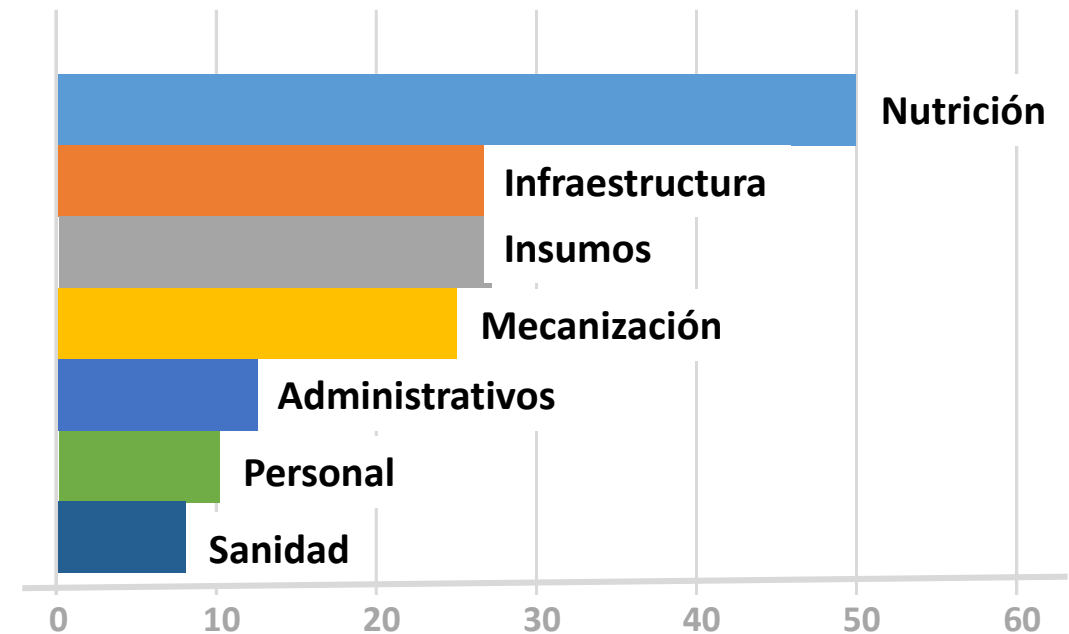


DE DONDE VENIMOS - EVENTO PIDEL SEPTIEMBRE 2018 (ENCUESTA ASISTENTES)

SISTEMA DE GESTION DEL MANTENIMIENTO (MAQUINARIA E INSTALACIONES)

SI	NO
50,5%	49,5%

OPORTUNIDAD DE MEJORA (COMPONENTE DE COSTOS, menciones)



Pregunta 5. Seleccione cual considera el componente de costos donde tiene mas oportunidades de mejora?

Pregunta 6. Tiene su unidad de producción un sistema de planificación y seguimiento del mantenimiento de su maquinaria e instalaciones?

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE TECNOLOGIAS

CASO 1. LEVANTE DE CEBA DOBLE PROPOSITO, LECHE EN MENOR GRADO - MODIFICADO

	(%) Costos	1	2	3	1: Descripción	OM (Prioridad)
NUTRICION	10,7	3	M	A	Siembra de Pastos	Pastos (1)
COLABORADORES	26,4	5	A	A	Capacitación (85% P+S)	Capacitación Operadores (2)
SANIDAD	6,2	2	B	B	Instrumentos	
GENETICA (U. Operativa/valor rebaño)	14,9	2	B	B	Embriones	
PRACTICA GERENCIAL (TIC, OTROS)		5	M	A	Sistema Administrativo	Uso de Apps, Gestión de Activos (2)
ACTIVOS (INSTALACIONES, MECANIZACION)	18,5	5/7	A	A	Mixer	“Deposito/laguna de agua, rotativa” (3)

%: participación en los costos totales

1: tiempo de la ultima inversión tecnológica (años) 2: Impacto en el flujo de caja (alto, medio, bajo)

3: exigencia del entorno (alta, media, baja) OM: Oportunidad de mejora

Fuente: elaboración propia.

**EL MOSAICO DE TECNOLOGIAS ES EL RESULTADO DE LAS
RESPUESTAS DE CADA UNIDAD DE PRODUCCION A SUS
RETOS ESTRATEGICOS**

**EN TIEMPOS DE INCERTIDUMBRE, LA UNIDAD DE
PRODUCCION TIENE QUE DESARROLLAR UNA IMAGEN DE
DESTINO AMBICIOSA**

**LA TRANSFORMACION 4.0 VA A DETERMINAR NUESTRA
COMPETITIVIDAD, EN PRINCIPIO EN LOS MERCADOS
EXTERNOS (TRAZABILIDAD, BPA), TAMBIEN EN LO INTERNO
(COSTO Y ACCESO A SEGMENTOS DE MERCADOS)**

GERENCIAR COSTOS, INGRESOS Y FINANCIAMIENTO, QUE JUNTO CON LAS COMPETENCIAS DETERMINAN LA SELECCION DE LA TECNOLOGIA

LOS CLIENTES COMPRAMOS SOLUCIONES (o>) EN LUGAR DE LLANTO Y LAGRIMAS (o>).

TECNOLOGIA

**IMPLICA INICIATIVA, INNOVACION Y ASUMIR LOS RETOS
SUCESION FAMILIAR**