

Subvenciones de apoyo a acciones de cooperación de agentes del sector agrario, en el marco del Programa de Desarrollo Rural para Aragón 2014-2020

Año 2024

Mejora de un sistema de pesaje automático de corderos a partir de dos prototipos existentes, con fines genéticos y comerciales  
“Pesovi”

(GCP 2021004600)





# Objetivos del Proyecto

1

## Análisis del estado actual

Análisis del estado actual de los sistemas de pesajes automáticos existentes y descripción de las áreas de mejora.

2

## Especificaciones del nuevo prototipo

Concreción y redacción de las especificaciones del nuevo prototipo mejorado

3

## Diseño y desarrollo

Diseño y desarrollo de los nuevos prototipos y software con nuevas aplicaciones y usos mejorados.

4

## Puesta en marcha de los desarrollos

Pruebas de validación y testaje cara a ajustar la tecnología

# Motivaciones del Proyecto

1

1991

El MAPA publica "Control de crecimiento en ganado ovino", destacando el interés que tiene el control del crecimiento de los corderos .

2

Aumento de Prolificidad

La raza Rasa Aragonesa experimenta un incremento en la capacidad reproductiva que requiere de la selección de las mejores madres

3

Necesidad de Mejora

Surge la demanda de sistemas eficientes para evaluar la capacidad maternal de las ovejas.





# Participantes del Proyecto



UPRA Grupo Pastores

Unión de Productores de Raza Aragonesa



ANGRA

Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino Selecto de Raza Aragonesa



Casa de Ganaderos

Cooperativa de productores para la comercialización



CITA y UNIZAR-Grupo G2PM

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón y Grupo de investigación de la Universidad de Zaragoza

# Ubicación de los Sistemas de Pesaje

## Básculas de pesaje activas

Actualmente hay cuatro básculas de pesaje activas de ganaderías pertenecientes a UPRA recogiendo datos (1 Huesca, 1 Zaragoza, 1 Teruel) más la del CITA



## Actividades de Lambscan

Lambscan está siendo probado por ANGRA principalmente en un cebadero de corderos de Casa Ganaderos de Nuez de Ebro y en una explotación ganadera de Zaragoza



# Objetivos de la Báscula de Autopesaje



## Objetivo I

Evaluar la capacidad maternal de las ovejas y asociarles un índice o valor genético a través del crecimiento de sus corderos



Conociendo el peso de nacimiento y al destete de los corderos podemos conocer su Ganancia Media Diaria, e introducir esta variable en el Programa de Mejora Genética con el objetivo de mejorar la Capacidad Maternal de las ovejas.

## Objetivo II

Ser una herramienta comercial para el marcaje de corderos al peso deseado por el ganadero.



Disponer de aplicación web para la modificación de pesos in situ y ser versatil ofreciendo diversas utilidades como marcar corderos para destetar /vender o para separar grandes de pequeños.

# Evolución y Funcionamiento de la Báscula de Autopesaje

1

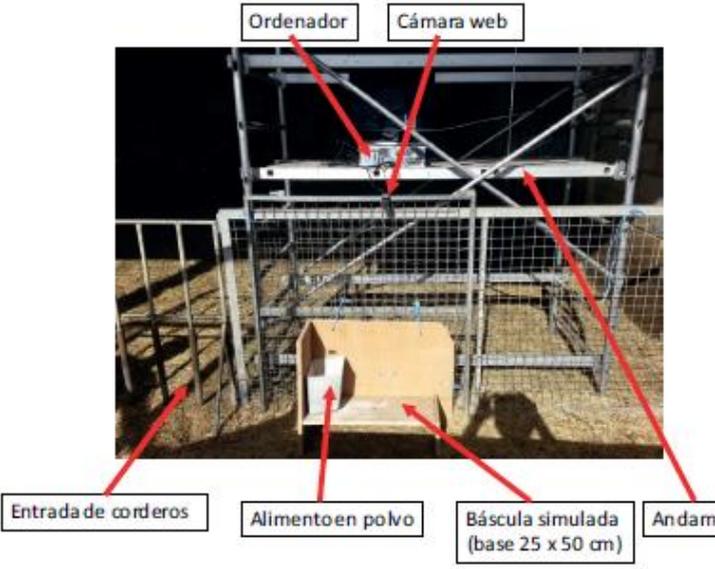
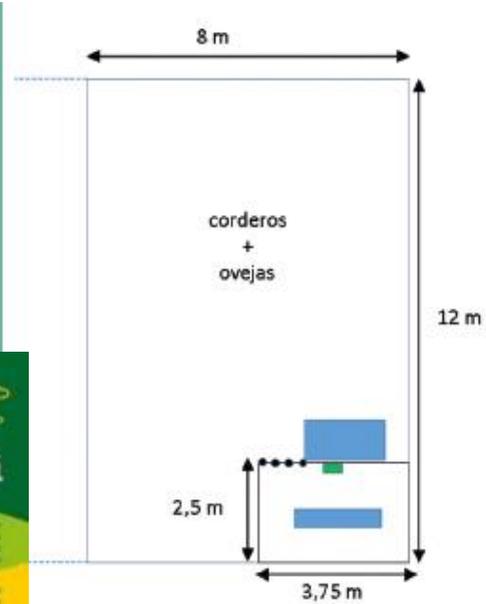
## Origen del desarrollo

Se desarrolla a partir de un prototipo existente, proveniente del proyecto LIFE Pirinnovi con el cual se consigue el registro de múltiples pesadas de un mismo cordero durante un periodo de tiempo.

2

## Báscula de autopeseaje portátil

Compuesta por una báscula portátil a la que acceden libremente los corderos atraídos por un pienso de iniciación.



# Evolución y Funcionamiento de la Báscula de Autopesaje

3

## Lectura y registro automático del peso

Requiere del uso de crotal electrónico y control de producciones para asociar el peso de cada cordero a su madre



4

## Detección de errores

El nuevo prototipo dispone de cámara iluminada para validar las pesadas mediante métodos de imagen y estadísticos,

Envío periódico de datos de pesadas a un servidor de registro

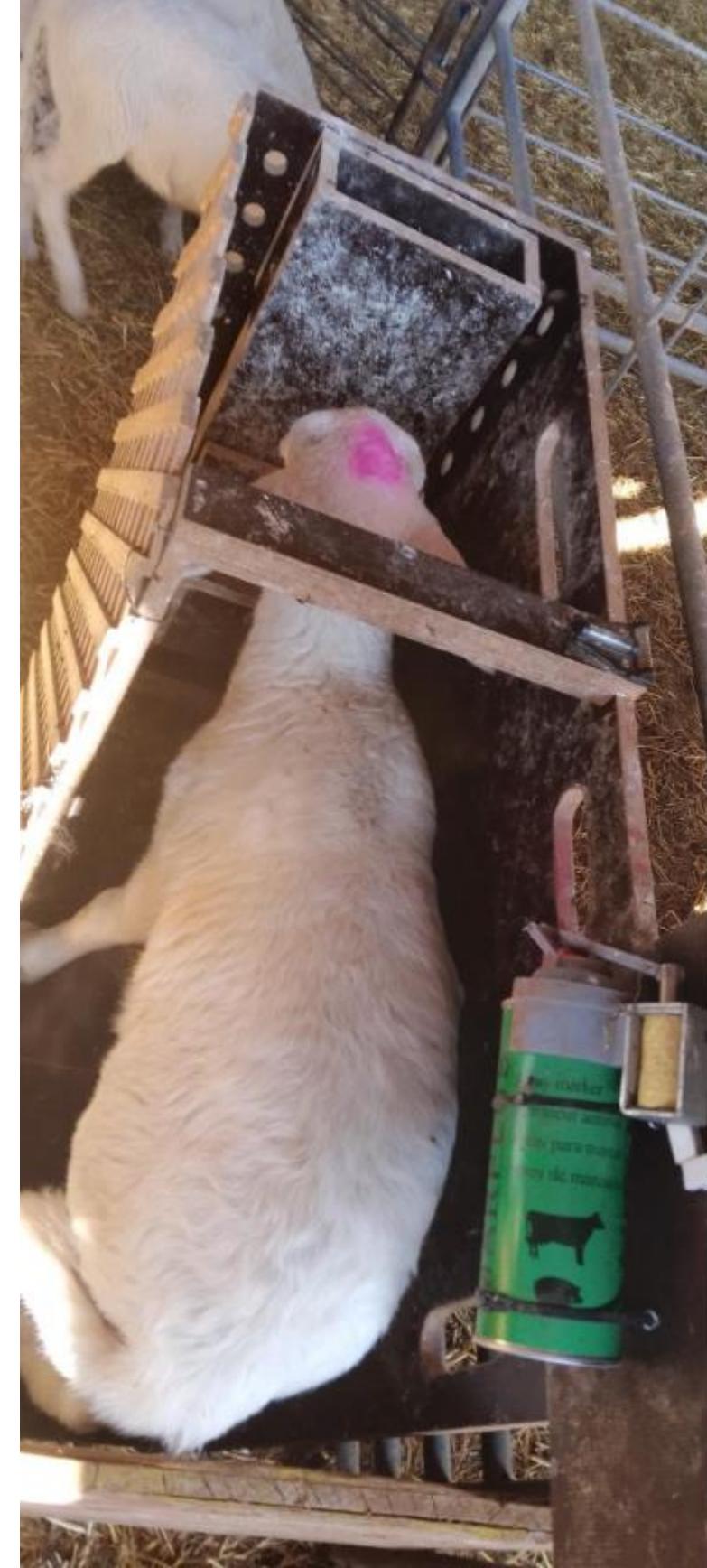


# Evolución y Funcionamiento de la Báscula de Autopesaje

5

## Sistema de marcaje

El prototipo de marcaje conlleva la incorporación de un spray marcador, que es accionado por un relé cuando el peso del cordero corresponde con el peso previamente establecido. El sistema evita marcar más de una vez cada cordero.



# Utilidades y Uso de los Datos de la Báscula de Autopesaje

Good / Fail

1

## Registro de pesajes

Todos los pesajes son registrados en base a una identificación electrónica, un peso, una imagen en un momento determinado y se les adjudica una **calificación**. Actualmente se están pesando corderos desde 7 días de vida hasta destete.



964001024843918

Fecha: 2022-05-26 08:48:38

Peso: 7.20

Calificación: Buena



964001024843937

Fecha: 2022-05-26 08:44:45

Peso: 7.70

Calificación: Buena



964001024843898

Fecha: 2022-05-26 07:27:09

Peso: 6.20

Calificación: Fallo

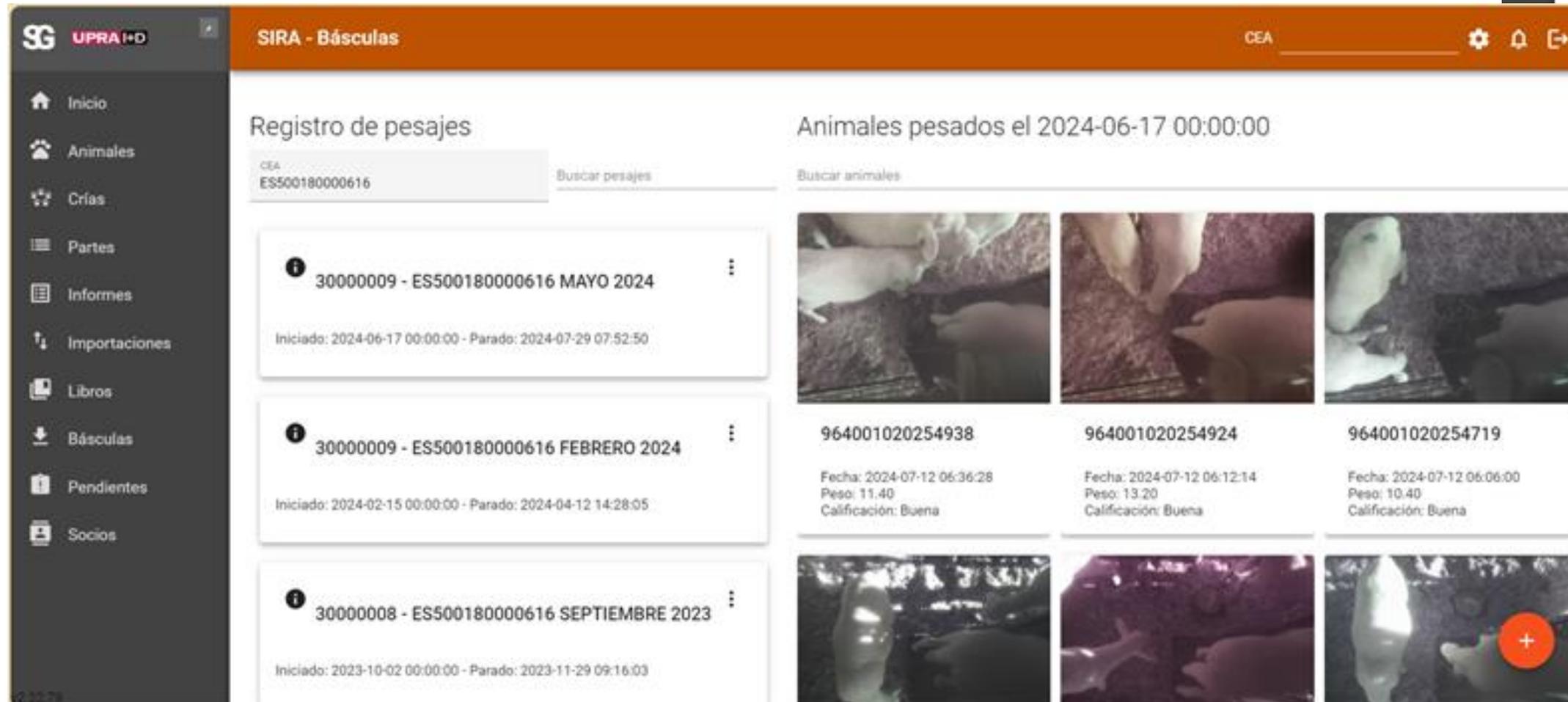
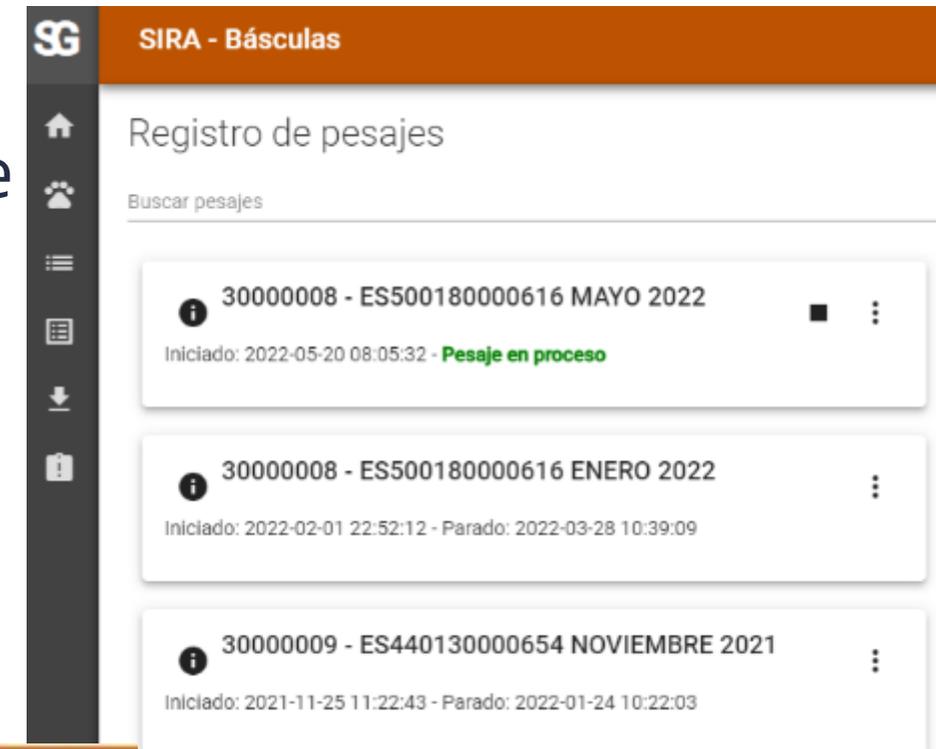
| Archivo   | Editar      | Ver                                       |
|---|-------------|---|
| bascula;fecha nacimiento;fecha;bolo;peso;C12;C14;C7 |             |   |
| 30000008;   | 2022-12-29; | 2023-02-12 02:04:00;1001;8,4;good;good;G  |
| 30000008;   | 2022-12-29; | 2023-02-12 09:12:18;1002;10,2;good;good;G |
| 30000008;   | 2022-12-27; | 2023-02-10 11:31:02;0934;11,2;good;good;G |
| 30000008;   | 2022-12-29; | 2023-02-12 08:26:21;1013;7,2;fail;fail;G  |
| 30000008;   | 2022-12-29; | 2023-02-12 10:12:32;1012;7,5;good;good;G  |
| 30000008;   | 2022-12-29; | 2023-02-12 02:08:44;1004;7,3;good;good;G  |
| 30000008;   | 2022-12-29; | 2023-02-12 00:13:07;0935;13,7;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-02; | 2023-02-16 02:44:20;0937;12,6;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-06; | 2023-02-20 02:39:48;0933;13,7;good;good;G |
| 30000008;   | 2022-12-29; | 2023-02-11 16:37:45;1003;10,1;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-02; | 2023-02-16 10:23:44;0938;8,9;good;good;G  |
| 30000008;   | 2023-01-03; | 2023-02-17 08:20:57;0940;8,9;good;good;G  |
| 30000008;   | 2023-01-03; | 2023-02-17 06:57:30;0939;14,9;good;good;G |
| 30000008;   | 2022-12-29; | 2023-02-12 18:13:57;1016;12,7;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-01; | 2023-02-15 07:27:30;1041;8,5;good;good;G  |
| 30000008;   | 2023-01-05; | 2023-02-19 08:54:22;0943;11,3;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-05; | 2023-02-19 07:24:34;0941;10,5;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-05; | 2023-02-19 01:54:06;0942;12,2;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-05; | 2023-02-19 11:51:59;0947;10,6;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-05; | 2023-02-19 11:06:16;0944;11,7;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-05; | 2023-02-18 17:56:34;0946;9,1;good;good;G  |
| 30000008;   | 2023-01-06; | 2023-02-20 08:22:50;0950;15,7;fail;fail;G |
| 30000008;   | 2023-01-06; | 2023-02-20 16:02:10;0949;7,6;good;good;G  |
| 30000008;   | 2023-01-07; | 2023-02-21 06:42:29;0952;15,2;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-08; | 2023-02-21 01:40:49;0954;8,7;good;good;G  |
| 30000008;   | 2023-01-08; | 2023-02-21 08:00:03;0953;10,2;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-08; | 2023-02-20 07:40:52;0955;14,9;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-10; | 2023-02-21 01:31:41;0956;10,9;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-10; | 2023-02-21 08:34:05;0957;14,3;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-11; | 2023-02-20 12:20:01;0960;11,0;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-12; | 2023-02-21 01:37:47;0963;9,9;good;good;G  |
| 30000008;   | 2023-01-12; | 2023-02-21 01:48:00;0965;8,7;good;good;G  |
| 30000008;   | 2023-01-12; | 2023-02-21 07:40:04;0967;13,7;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-06; | 2023-02-21 12:07:22;1070;9,4;good;good;G  |
| 30000008;   | 2023-01-09; | 2023-02-23 07:06:15;1086;11,3;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-11; | 2023-02-25 13:29:01;1103;11,0;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-16; | 2023-03-02 11:27:05;1071;11,5;good;good;G |
| 30000008;   | 2023-01-14; | 2023-02-28 14:37:30;1119;8,6;good;good;G  |

# Utilidades y Uso de los Datos de la Báscula de Autopesaje

2

## Generación de informes

Informes de pesadas generados desde la báscula tanto para el ganadero como para el Programa de Mejora Genética



# Utilidades y Uso de los Datos de la Báscula de Autopesaje

3

## Curva de pesadas

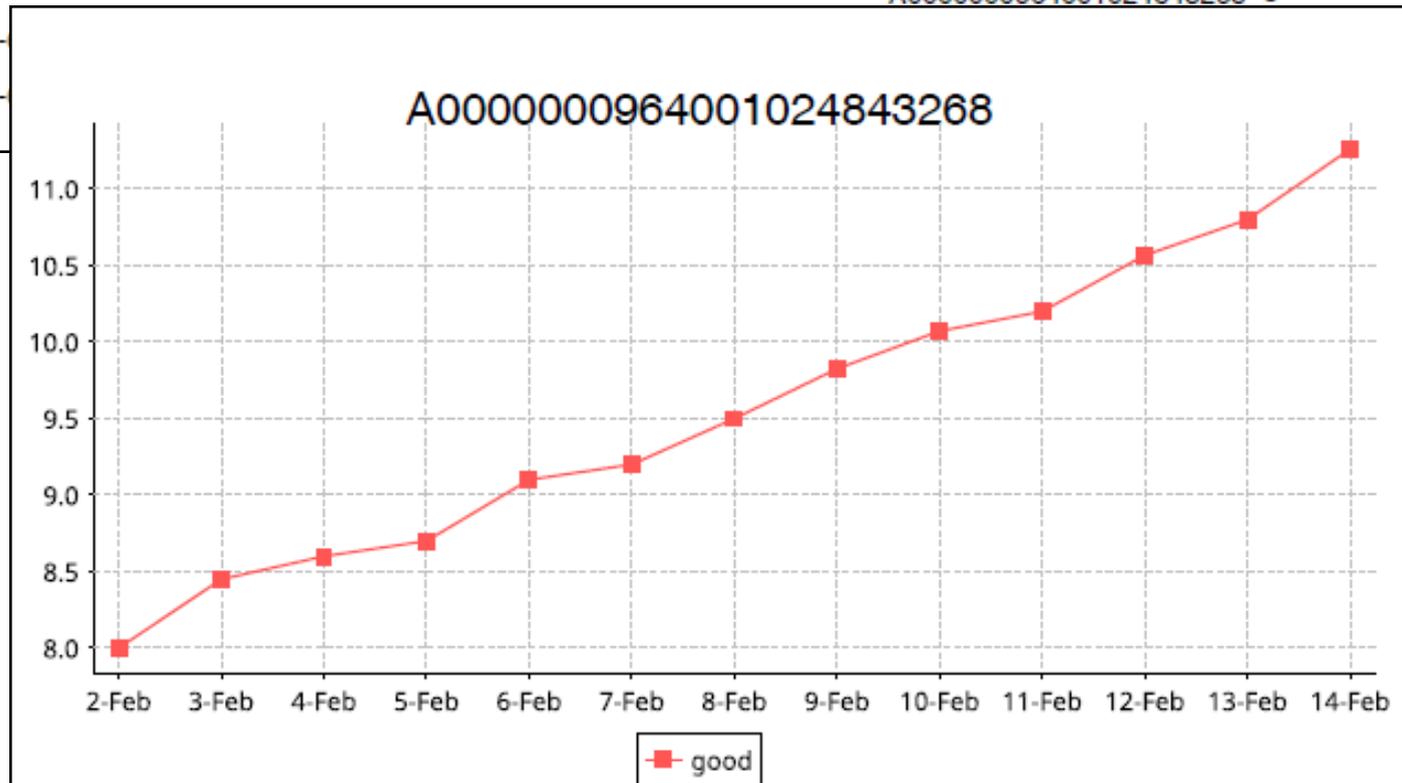
Para cada cordero se establece una curva de pesadas validada por un algoritmo que servirá para la evaluación de la capacidad maternal de su madre.

4

## Estimación del crecimiento

Estimación del crecimiento de los corderos comparando 5 procedimientos estadísticos diferentes (J. L. Alabart CITA)

| Fecha      | Peso | Pesadas | Bolo                         |
|------------|------|---------|------------------------------|
| 2022-02-02 | 8.0  | 4       | A0000000964001024843268 good |
| 2022-02-03 | 8.5  | 2       | A0000000964001024843268 good |
| 2022-02-04 | 8.6  | 4       | A0000000964001024843268 good |
| 2022-02-05 | 8.7  | 4       | A0000000964001024843268 good |
| 2022-02-06 | 9.1  | 3       | A0000000964001024843268 good |
| 2022-02-07 | 9.2  | 1       | A0000000964001024843268 good |
| 2022-02-08 | 9.5  | 1       | A0000000964001024843268 good |
| 2022-02-09 | 9.8  | 4       | A0000000964001024843268 good |
| 2022-02-10 | 10.1 | 7       | A0000000964001024843268 good |
| 2022-02-11 | 10.2 | 2       | A0000000964001024843268 good |
| 2022-02-12 | 10.6 | 3       | A0000000964001024843268 good |



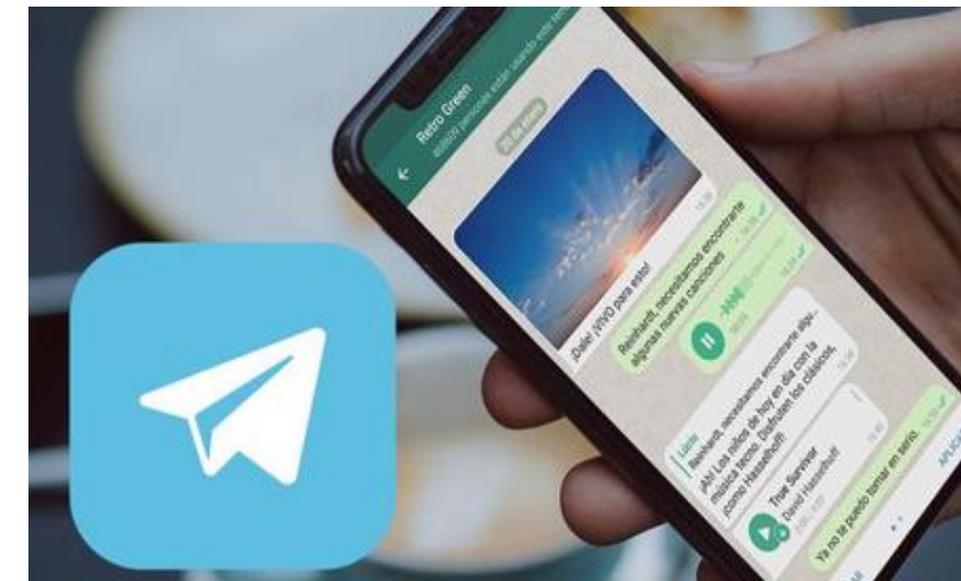
# Utilidades y Uso de los Datos de la Báscula de Autopesaje

5

## Aplicación móvil SIRABOT

SIRABOT es la aplicación móvil gratuita para el seguimiento de las pesadas.

TELEGRAM: Aplicación de mensajería instantánea.



# RESUMEN de la báscula de autopesaraje



## Portátil

Báscula de autopesaraje portátil



## Automático

Lectura y registro automático del peso



## Datos

Envío de datos y generación de generación de informes



## Eficiencia

Ahorro de tiempo y esfuerzo para los ganaderos



# CONCLUSIÓN de las utilidades de la bascule de autopeseaje

1

## Mejora Genética

Introducir el dato de peso al destete en el Programa de Mejora Genética

2

## Crecimiento de Corderos

Conocer el crecimiento de los corderos, factor indispensable en el ovino de carne de carne.

3

## Eficiencia para Ganaderos

Registro automático de pesadas que ahorra tiempo y esfuerzo a los ganaderos

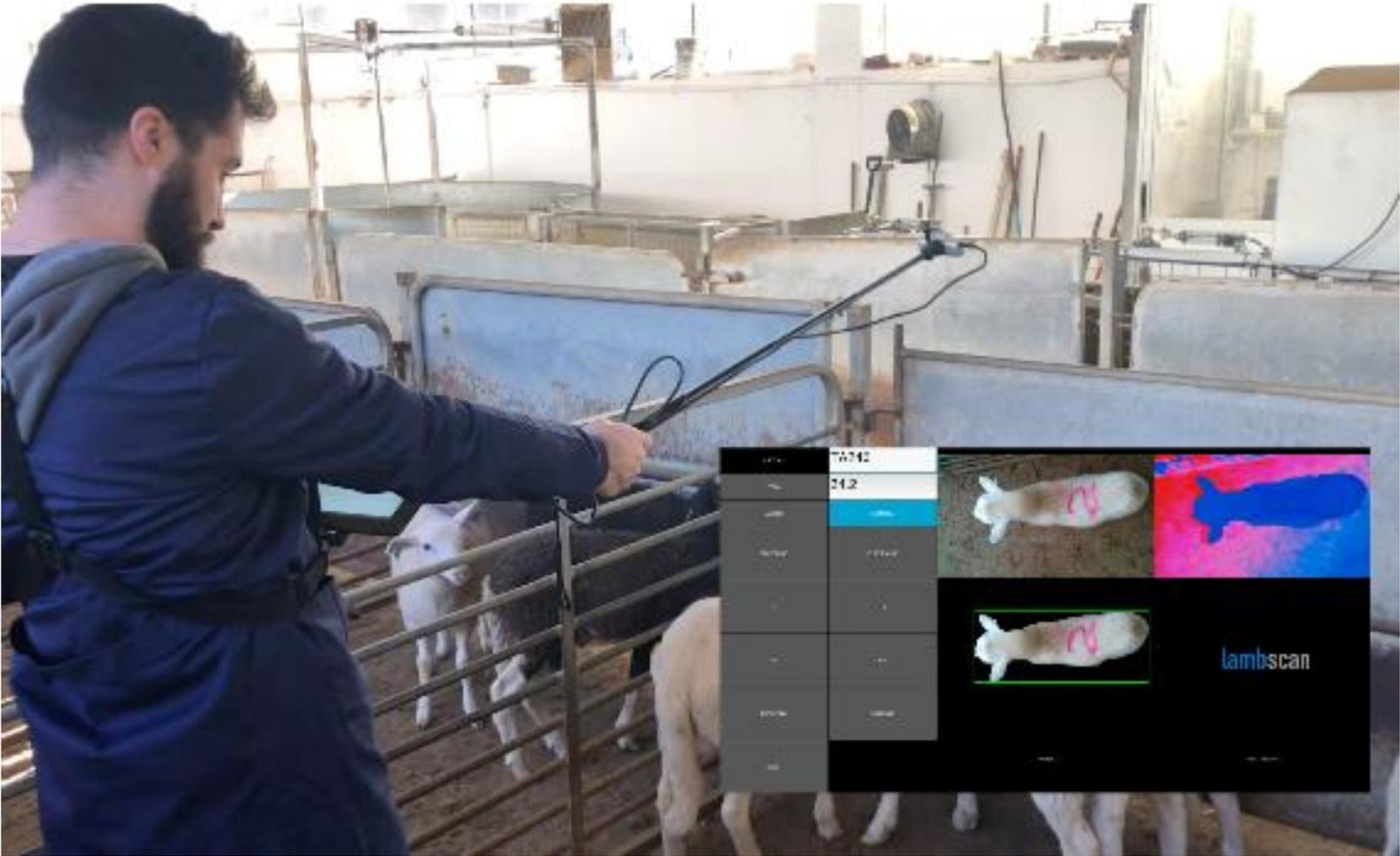


# Lambscan móvil: El sistema a mejorar



# lambscan

Dispositivo de pesaje en vivo de corderos de raza Rasa Aragonesa





## El dispositivo Lambscan

---

- Sistema de pesaje basado en una cámara 3D y un software propio desarrollado por el grupo G2PM.
- Estimación del peso en vivo a partir de una imagen cenital del cordero
- Medida en tiempo real con un error medio inferior al 5%

# Limitaciones de Lambscan

---



Para que la estimación del cordero sea correcta, éste debe estar aislado y parado, aunque fuera brevemente.

Si el cordero está pegado a una valla o está junto a otros corderos no es posible realizar la estimación



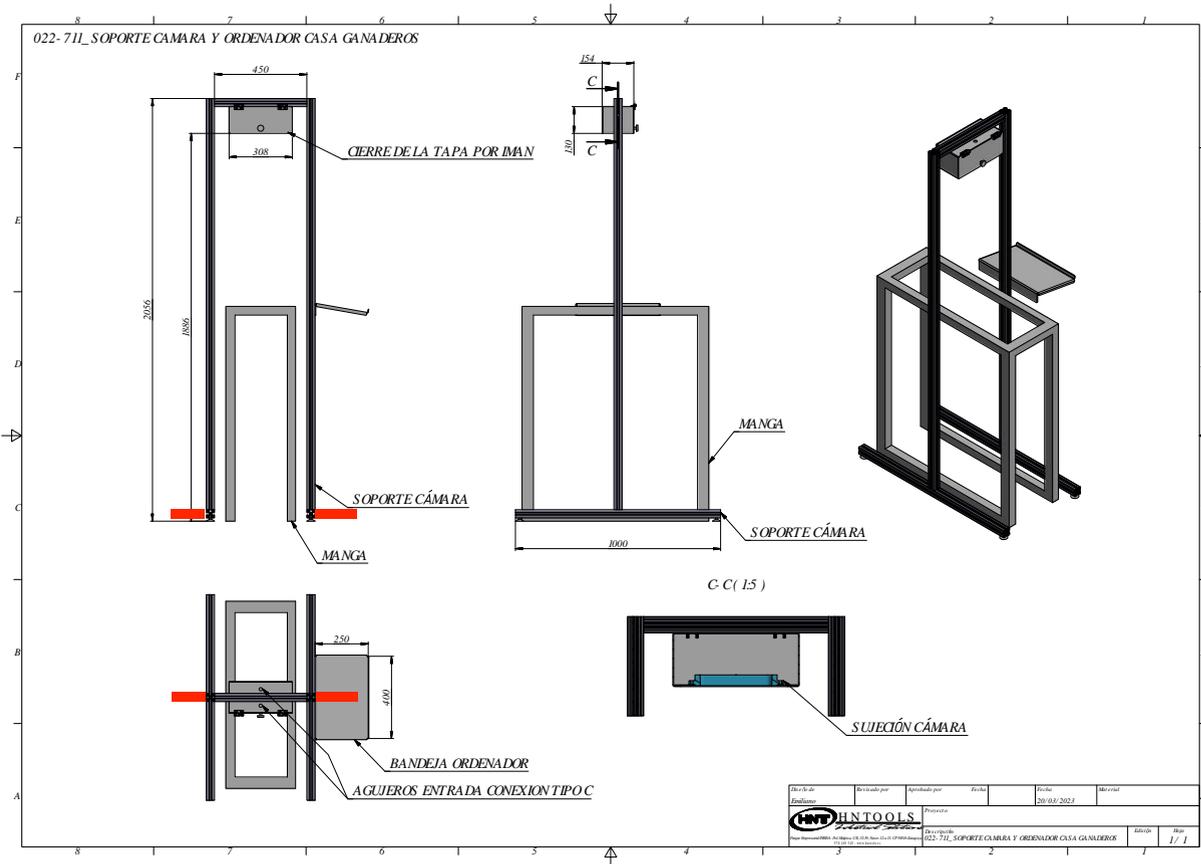
# La evolución: LAMBSCAN FIJO

1. **Es más exacto.** Al utilizar una cámara fija el error obtenido es menor que con una cámara móvil.
2. **Permite estimar el peso individualmente o por lotes.**

Anteriormente solamente se podía estimar individualmente, ahora se podrá instalar en un corral de animales y se podrán pesar los mismos individualmente o por lotes. En este último caso permitirá adecuar al crecimiento del lote la cantidad de pienso facilitado al corral.

3. **No precisa de intervención humana.** Funciona en automático 24 horas al día, 7 días a la semana.
4. **No precisa apenas mantenimiento** y permite enviar los datos a una **plataforma de gestión** que puede estar conectada a un sistema de alimentación automática.
5. **Monitorizará la evolución del peso** con el fin de detectar posibles enfermedades de los individuos relacionadas con el crecimiento.
6. Puede tener un **precio** más competitivo para los ganaderos de ovino que los existentes actualmente en el mercado.

# Desarrollo: Prototipo y fabricación del soporte del sistema



# Desarrollo: elaboración del algoritmo

- Se ha realizado un prototipo que permita tomar datos necesarios para **adaptar el algoritmo existente a las especificaciones del entorno** donde se va a colocar el nuevo dispositivo de pesaje.
- Se han definido las funcionalidades esenciales y se ha estructurado el flujo de la aplicación informática. Además, se han adaptado las necesidades informáticas del software a las especificaciones de la nueva cámara ZED 2i Stereo.
- Se ha desarrollado un **algoritmo entrenando una red neuronal alimentada con imágenes propias** (más de 12.000 imágenes validas respecto a 150.000 imágenes capturadas) que permite estimar el **peso del animal, así como el peso medio de todo el lote de corderos**. Este almacenamiento de datos permite al ganadero mantener un control sobre todo el lote en conjunto y en animales sueltos.

# Empleo de Lambscan Fijo

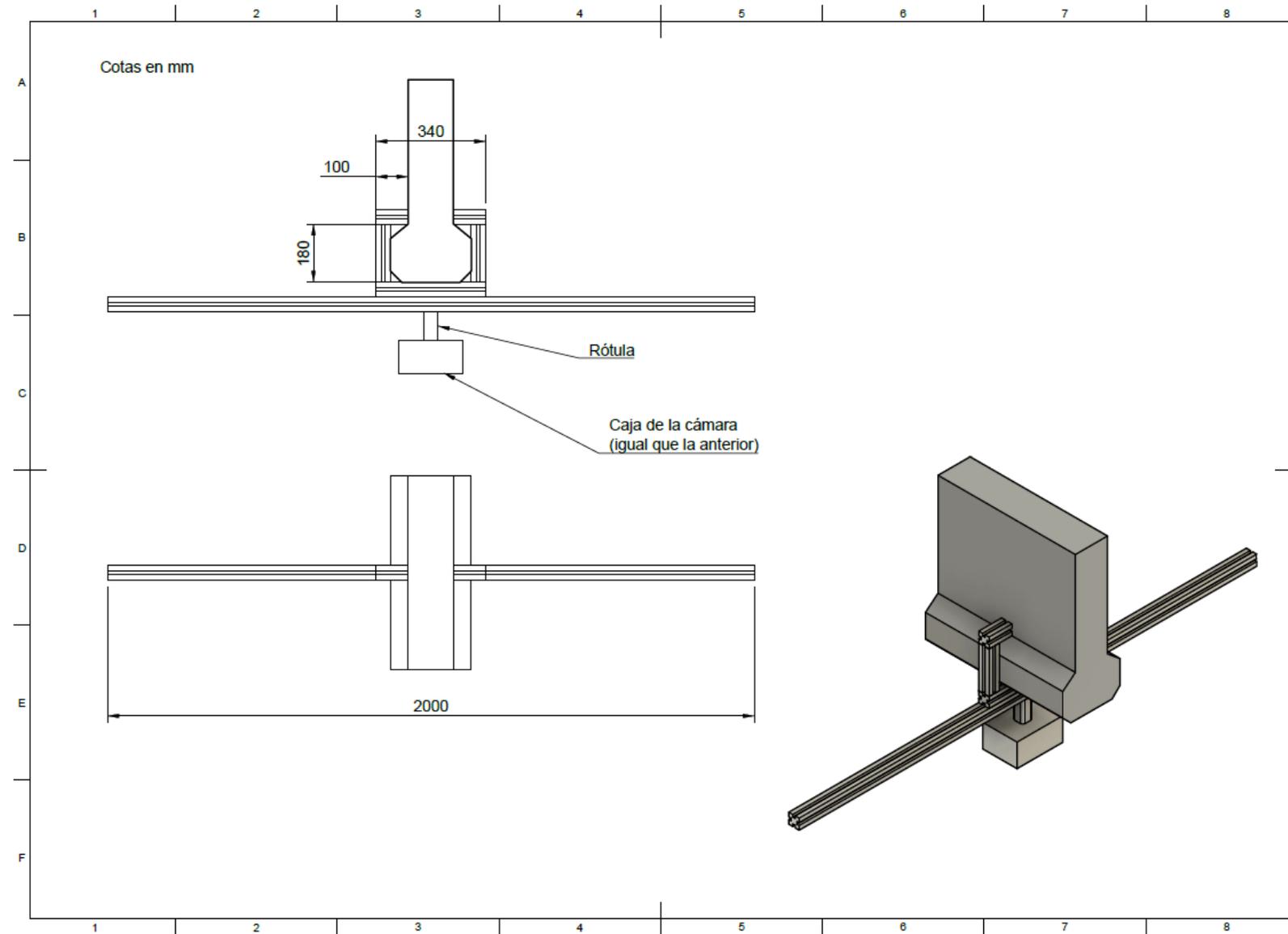


Presentación del lambscan en jornada de puertas abiertas



Pruebas de validación en explotación comercial

# Futuro prototipo para techos



# Resumen del trabajo lambscan en el proyecto PesOvi

Se han cumplido los objetivos planteados:

- Se han analizado y evaluado los sistemas existentes para su mejora.
- Se han realizado las especificaciones técnicas para el desarrollo del proyecto.
- Se ha diseñado y desarrollado un algoritmo que permita estimar el peso de animales sueltos o por lotes.
- Se ha desarrollado un prototipo funcional.
- Se han realizado pruebas de validación para mejorar el resultado y corregir errores, así como detectar nuevas necesidades.
- Se han realizado actividades de difusión del proyecto con la presentación y demostración del dispositivo.

## CONCLUSIONES lambscan

En definitiva, se ha desarrollado un dispositivo capaz de estimar el peso de un cordero con un error menor al 6% mediante la captura de imágenes 3D cenitales. Además, el peso conseguido se puede agrupar por lotes, ampliando la capacidad de control del ganadero sobre el manejo y el crecimiento de su rebaño.

# Presentacion del proyecto

Revista Tierras Nº 44

“LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA en EL OVINO DE CARNE en ARAGÓN. GRUPO DE COOPERACIÓN PESOVI”

Grupo de cooperación Pesovi

## LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL OVINO DE CARNE EN ARAGÓN

A través del Grupo de Cooperación Pesovi 'Mejora de un sistema de pesaje automático de corderos a partir de dos prototipos existentes, con fines genéticos y comerciales', tres organizaciones ganaderas como son UPRA-Grupo Pastores, ANGRA y Casa de Ganaderos, con el apoyo de centros de Investigación de gran prestigio como CITA y Unizar (Grupo G2PM), desarrollan en paralelo dos sistemas tecnológicos, que permiten la monitorización de los pesos de los corderos y los integran en el esquema de selección genética por prolificidad y capacidad maternal de la raza Rasa Aragonesa.

Leticia Rlaguas<sup>1</sup>, Enrique Fantova<sup>1</sup>, Eugenia Blasco<sup>1</sup>, Equipo Técnico Veterinario<sup>1</sup>, Adolfo Lavíña<sup>2</sup>, Ángel Maclás<sup>2</sup>, Elena Martín<sup>2</sup>, José Luis Alabart<sup>3</sup>, Belén Lahoz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> UPRA Grupo Pastores (Unión de Productores de Rasa Aragonesa)

<sup>2</sup> ANGRA (Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino Selecto de Raza Rasa Aragonesa)

<sup>3</sup> CITA - Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

Debaño de la raza Rasa Aragonesa.





# JORNADA DE PUERTAS ABIERTAS

Santa Engracia 05/09/2024  
Expoforga

# Presentacion de la báscula y lambscan a los ganaderos



Participantes en la jornada  
Santa Engracia 05/09/2024  
Expoforga

# Comunicación en foros





## Impacto y Futuro del Proyecto PesOvi

### Mejora genética

El proyecto PesOvi contribuirá significativamente a la mejora genética de la raza Rasa Aragonesa, permitiendo una selección más precisa de las ovejas con mejor capacidad maternal.

### Eficiencia comercial

La implementación de este sistema de pesaje automático mejorará la eficiencia en la comercialización de corderos, permitiendo a los ganaderos seleccionar el momento óptimo para la venta.

### Innovación tecnológica

El desarrollo de este proyecto sitúa a la ganadería ovina aragonesa a la vanguardia de la innovación tecnológica en el sector, mejorando su competitividad.

### Sostenibilidad

La mejora en la eficiencia de la producción ovina contribuirá a la sostenibilidad del sector, tanto en términos económicos como medioambientales.