

## ANEXO VIII

### INFORME RESUMEN JUSTIFICATIVO- FICHA RESUMEN.

Justificación **OCTUBRE** 2024.

Tipo de informe (marcar el que proceda):

Anual, proyecto en curso (se presentará en la justificación de octubre o en la de junio si se justifica la anualidad entera en este mes)

Final de proyecto (justificación de junio o de octubre, en función de cuando termine el proyecto). Terminan los de la convocatoria 2021. Se acompañará de power point de 30 imágenes de las distintas fases con una breve explicación de cada una de ellas.

<b>Nº Código del grupo de cooperación:</b> GPC-2021-0046-00
<b>Nombre del grupo de cooperación:</b> MEJORA DE UN SISTEMA DE PESAJE AUTOMATICO DE CORDEROS A PARTIR DE DOS PROTOTIPOS EXISTENTES, CON FINES GENETICOS Y COMERCIALES (PesOvi).
<b>Ámbito de actuación (señalar el que corresponda: productividad y sostenibilidad de explotaciones, mejora del regadío o aumento del valor añadido):</b> PRODUCTIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD DE EXPLOTACIONES
<b>Número de miembros del grupo:</b> 5  <b>Beneficiarios:</b> - ASOCIACION UNION DE PRODUCTORES DE RASA ARAGONESA - ASOCIACIÓN NACIONAL DE CRIADORES DE GANADO OVINO DE RAZA RASA ARAGONESA (ANGRA) - COOP CASA GANADEROS DE ZARAGOZA  <b>Miembros no beneficiarios:</b> - UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA - CENTRO DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN (CITA)
<b>Reseña de reuniones celebradas:</b>  1.- De coordinación del grupo: - 26/01/224 Planificación y divulgación - mayo 2024 organización de Jornada Puertas Abiertas - septiembre 2024 – tareas realizadas y justificación  2.- Entre beneficiarios o socios del propio grupo: - 1/3/2024, 7/3/2024- 09/05/2024 Planificación UPRA en ganaderías - 21/03/2024 UPRA con CITA - 02/05/2024 Reuniones de Angra con ingenieros - 04/07/2024 Reuniones de Angra con ingenieros - 12/07/2024 Reuniones de Angra con ingenieros  3.- Miembros del grupo con entidades externas: -Revista Tierras, Interovic, Comité Foro Ovino, Comité Femoga -Inyector de plásticos y materiales durante todo el año -Proveedores de pienso, crotales electrónicos.

**Descripción de los trabajos realizados por el grupo y cronograma (resumen):**

-A partir del desarrollo alcanzado en la anterior anualidad se ha trabajado en los siguientes aspectos por parte de **UPRA en la báscula de auto pesaje**:

1. **Mejora del dispositivo marcador**: modificación de pieza para retorno del relé con la colaboración de CIC. Pruebas en ganaderías participantes.
2. Fabricación de **nueva pieza por inyección** en impresora 3D con nuevos materiales plásticos. Modificación de diseño de pieza con refuerzos exteriores. Gracias a la colaboración con el diseñador e inyector Javier Hernando. Esta pieza lleva funcionando desde mayo de 2024 con óptimos resultados.



*Foto 1 y 2 : piezas de sujeción y relé de pulsión / transporte cómodo de báscula*

3. **Mejora de los sistemas de alimentación** con eliminación de los fallos producidos por las piezas implicadas en la conexión a batería.
4. Diseño de **aplicación web** para el control remoto desde usuario de los pesos de marcaje (CIC). De este modo el cambio de peso elegido para marcar puede ser realizado por el propio ganadero desde su dispositivo.
5. **Selección y comparación de crotales electrónicos** por su idoneidad para favorecer su colocación, lectura y conservación: este año 2024 se sigue trabajando con DATAMARS, pero se ha incorporado una nueva empresa que es AZASA.
6. **Pesos al nacimiento**: siendo una actividad muy exigente para el ganadero, se les ha dotado de **nuevas básculas** de mano más precisas, rápidas y duraderas (Suministros Villanueva de Gállego).
7. **Validación de pesos al nacimiento**: seguimos registrando pesos al nacimiento asociados a los datos relativos a esos partos y trabajando con los genetistas de INIA para acercarnos a la estimación de una media para la raza Rasa Aragonesa del peso al nacimiento, según tipo de parto y edad de la madre. Alcanzado este dato, no será necesaria la recogida del peso al nacer el cordero y todo el proceso de pesaje será automático.
8. **Implementación de una nueva ganadería** para el uso de la báscula, toma de datos de pesos al nacimiento y uso de la báscula hasta destete. Adrián Pérez Sanchez, ganadero de Santa Engracia de Jaca y miembro de UPRA ha empezado a usar la báscula y la recogida de datos en su ganadería.
9. Elección método más eficiente de **estimación de crecimiento de los corderos a través de las pesadas**. J Luis Alabart de CITA trabaja con 5 métodos de estimación de su crecimiento (ganancia media diaria, GMD, g/día) que permiten reducir los errores de estimación de la GMD debido a la influencia de las pesadas anómalas. A su vez se valora la utilidad de la representación gráfica a la hora de elegir entre los distintos estimadores cuando difieren notablemente.

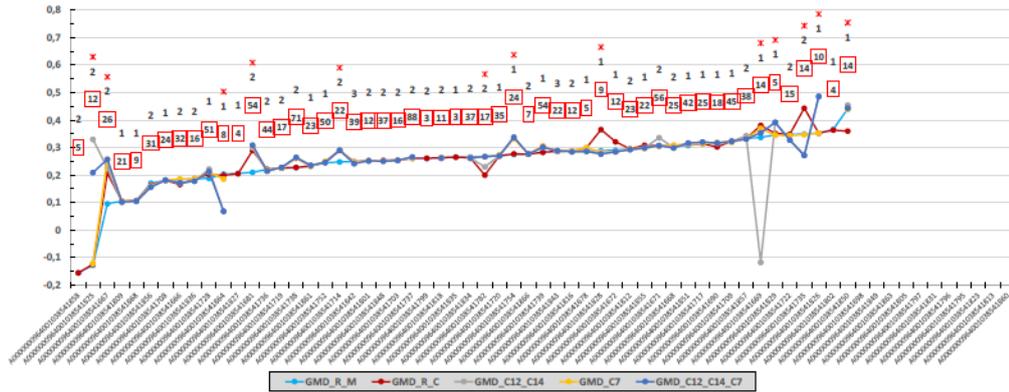


Figura 1. Ganancias medias diarias (GMD; kg/día), de los 54 corderos con al menos 3 pesadas, estimadas según 5 métodos. Los corderos están ordenados crecientemente según la GMD estimada por el método robusto con un modelo para todos los corderos (GMD\_R\_M), utilizada como referencia. Dentro de los cuadrados rojos se muestran los números de pesadas; sobre éstos, el tipo de parto (1=simple; 2=doble; 3=triple); y los asteriscos indican los 13 corderos en que los métodos difirieron en más de 40 g/día. Los 11 corderos restantes (a la derecha) tuvieron solo 1 ó 2 datos de peso.

10. CIC y UPRA han trabajado en la **elaboración de un INFORME descriptivo resumido para el ganadero**, del lote de corderos pesados con medias y varianzas de pesos en función de los tipos de partos.

A partir del desarrollo alcanzado en la anterior anualidad se ha trabajado en los siguientes aspectos por parte de **ANGRA en el Lambscan** fundamentalmente actividad 4 y 6:

1. En la Actividad 4, ya terminada, se ha realizado el **diseño y desarrollo del sistema de medida** a través de imágenes. 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.
2. **El diseño del prototipo final** (foto. 1, 2) se está comenzando a usar para realizar la toma de datos que permita la correcta identificación de los animales dentro de la manga. Actualmente se están barajando diferentes mejoras que permitan optimizar el rendimiento del dispositivo. Tras las pruebas realizadas en la "Actividad 6" (pruebas de validación), se han detectados opciones de mejora. En ocasiones es necesario mover el dispositivo, por lo que se están planteando opciones de hacer el dispositivo más portable (un arco plegable). Por otro lado, en los lugares donde el recinto no varía, es mucho mejor el desarrollo de un dispositivo fijo en altura. Esta idea podría dar paso a futuros desarrollos que permitan tomar más datos del conjunto del lote.



Fotografías 1,2 y 3: prototipo final y actividades de validación

En la Actividad 6, ya terminada, se han realizado diferentes **pruebas en diferentes explotaciones ganaderas** (principalmente en el cebadero de la Casa de Ganaderos en Nuez de Ebro -foto 3- y en la explotación de Alejandro Tapia de Villanueva de Gállego) que han permitido ajustar el algoritmo a un entorno real de trabajo, continuando con esas nuevas imágenes el algoritmo diseñado en la actividad 4. Además, estas pruebas han sido claves para la detección de nuevas necesidades que no se habían detectado previamente, abriendo paso a futuros desarrollos que completen el ecosistema de LambScan.

**Objetivos alcanzados (si no se han alcanzado los objetivos esperados, indicarlo):**

- UPRA ha alcanzado los objetivos planteados al haber desarrollado mecánica y técnicamente la báscula, así como haber construido los algoritmos para la validación de las pesadas con fines genéticos. Ahora la báscula tiene solucionados los temas de autonomía con batería, funcionamiento y marcaje de corderos, acceso a la información, e interpretación de resultados.

- La vertiente comercial también se ha consolidado, con el buen uso de las piezas marcadoras y desarrollo del software de autocontrol que está funcionando en tres explotaciones ganaderas.

- Por su lado ANGRA, ha alcanzado los objetivos planteados en cuanto a evaluación de los sistemas existentes, definición de especificaciones técnicas iniciales, diseño de algoritmos para estimación del peso de los animales, desarrollo de un prototipo funcional y pruebas de validación.

Ha conseguido que Lambscan sea ahora un desarrollo más exacto al utilizar cámara fija. Permite estimar el peso por lotes y no sólo individualmente. No precisa de intervención humana. Funciona en automático 24 horas al día, 7 días a la semana. No precisa apenas mantenimiento y permite enviar los datos a una plataforma de gestión que puede estar conectada a un sistema de alimentación automática. Monitorizará la evolución del peso con el fin de detectar posibles enfermedades de los individuos relacionadas con el crecimiento.

Se ha logrado a través de las actividades de difusión del grupo, informar de manera importante al sector ganadero, técnico y científico en Aragón y también de fuera.

Ahora, ambos dispositivos pueden tener un precio más competitivo para los ganaderos de ovino que los existentes actualmente en el mercado.

**Descripción de los potenciales beneficiarios de los objetivos alcanzados (p.e.: regantes, ganaderos de ovino, industrias conserveras...):**

Ganaderos de ovino en general. Además, el interés manifestado por los medios de difusión, y foros ganaderos, ha hecho trascender y dar a conocer los dispositivos desarrollados en este proyecto por ANGRA -Casa Ganaderos y UPRA.

**Conclusiones del proyecto (éxito o fracaso del proyecto y motivos, si es aplicable en el sector al que va dirigido, si debe tener continuidad, etc.):**

El proyecto se puede considerar de éxito pues al final de este se ha conseguido perfeccionar dos equipos diferentes y validados para la estimación del peso de los corderos de las explotaciones ganaderas ovinas o centros de selección.

Ambos sistemas están testados, han evolucionado tanto a nivel mecánico como de utilización de resultados. Tienen clara aplicación a nivel genético y también comercial.

Conforme se han ido desplegando y la tecnología disponible ha ido evolucionando, se encuentran aplicaciones que pueden desarrollarse en el futuro: equipos portátiles o plegables, equipos para pesos de animales mayores, equipos para animales sin identificación electrónica....

**Indicar los medios de divulgación de los resultados obtenidos (publicaciones, manual de buenas prácticas, recomendaciones, folletos divulgativos, página web u otros):**

-Publicación en febrero de 2024 de un artículo de divulgación en la revista **TIERRAS nº 44**: "LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA en EL OVINO DE CARNE en ARAGÓN. GRUPO DE COOPERACIÓN PESOVI"

-Participación en las **XX Jornadas de Producción animal (AIDA)** celebradas en Aula Dei con la presentación de la ponencia titulada PROPUESTA DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y TRATAMIENTO DE DATOS ANÓMALOS DE UNA BÁSCULA DE AUTOPESAJE DE CORDEROS por parte de Jose Luis Alabart, investigador del CITA y participante en este proyecto.



-09/05/2024\_ **JORNADA DE PUERTAS ABIERTAS EN LA FINCA DE ADRIAN PEREZ DE SANTA ENGRACIA DE JACA**, en el marco de la feria ganadera Expoforga 2024 (Los jueves de mayo) con gran afluencia de ganaderos que fueron a conocer la innovación de la mano de los técnicos e investigadores de UPRA, CITA, ANGRA y UNIZAR

Divulgación de la jornada en el blog y redes de Grupo Pastores: [La Rasa Aragonesa apuesta por el pesaje automático de sus corderos \(oviaragon.com\)](https://oviaragon.com/rasa-aragonesa-apuesta-pesaje-automatico-corderos/) (<https://oviaragon.com/rasa-aragonesa-apuesta-pesaje-automatico-corderos/>)

[Rasa Aragonesa apuesta por el pesaje automático de corderos para la selección genética - Ovino \(interempresas.net\)](https://www.interempresas.net/ovino/Articulos/562639-Rasa-Aragonesa-apuesta-por-el-pesaje-automatico-de-corderos-para-la-seleccion-genetica.html) (<https://www.interempresas.net/ovino/Articulos/562639-Rasa-Aragonesa-apuesta-por-el-pesaje-automatico-de-corderos-para-la-seleccion-genetica.html>)





-Participación en el **XXVI FORO NACIONAL OVINO 2024**, celebrado el 03/06/2024 en Valladolid, con la presentación en el webinar titulado EXPERIENCIAS DE DIGITALIZACIÓN EN OVINO DE CARNE: GRUPO PESOVI DE M<sup>a</sup> EUGENIA BLASCO, responsable del trabajo de mejora genética en UPRA.

<https://foroovino.com/ForoOvino2024/video?v=1002290>

-Participación en las **XXVII Jornadas Técnicas celebradas en el marco de la Feria Ganadera Femoga 2024** el pasado 20 de septiembre de 2024, organizadas por UPRA, con la charla titulada "SOLUCIONES PRÁCTICAS PARA MEJORAR EL DÍA A DÍA EN LOS REBAÑOS" de la mano de M<sup>a</sup> Eugenia Puchades Retransmitido en directo y colgado en el canal de Youtube de Pastores:

[https://youtube.com/live/224AZoLz\\_xw?feature=share](https://youtube.com/live/224AZoLz_xw?feature=share)



-Participación en las **IV Jornadas de innovación ganadera celebradas en el marco de la Feria Ganadera Femoga 2024** el pasado 20 de septiembre de 2024, organizadas por ANGRA, con la charla titulada "APLICACIONES DE LA VISION POR COMPUTACION EN LA GANADERÍA. GRUPO COOPERACION PESOVI de la mano de Enrique Sampietro, Profesor del departamento de Ingeniería y Diseño y Fabricación y miembro del Grupo G2PM




En...ZARAGOZA, a fecha de la firma electrónica

Firmado: LA PERSONA COORDINADORA

**DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO RURAL**