

[DOCUMENTO DE TRABAJO]

SITUACIÓN VIVIDA

LECCIONES APRENDIDAS Y

LÍNEAS DE TRABAJO

DANA 2024



## Contenido

0. Introducción .....	4
1. Gestión del Riesgo Biológico .....	4
1.1. Cadáveres y Restos Orgánicos.....	4
Situación Vivida: .....	4
Buenas Prácticas Detectadas: .....	5
Propuestas y Líneas de Trabajo Futuras:.....	5
1.2. Lodos y Sedimentos.....	6
Situación Vivida: .....	6
Modelo desarrollado por el COIAL:.....	6
Propuesta de institucionalización del modelo: .....	7
Conexión con normativa de uso agrario: .....	7
Visión estratégica a futuro: .....	8
2. Gestión de residuos no biológicos y materiales sólidos.....	9
Situación vivida: .....	9
Lecciones aprendidas: .....	9
Ausencia de infraestructuras logísticas intermedias: .....	9
Inexistencia de normativa de emergencia para residuos mixtos:.....	9
Propuesta de actuación futura:.....	9
A. Planificación previa: .....	10
B. Herramientas de gestión público- privada:.....	10
C. Innovación tecnológica y trazabilidad:.....	10
D. Normativa específica de residuos post-catastrofe:.....	10
E. Zonas de acopio intermedio municipales .....	11
F. Infraestructuras regionales de valorización energética .....	11
G. Marco estratégico de residuos de emergencia .....	11
H. Evitar la perpetuación del modelo de depósito en vertedero .....	12
3. Infraestructuras rurales, redes agrarias y sanidad vegetal .....	12
Situación vivida .....	12
Lecciones aprendidas y propuestas .....	12
A. Necesidad de inventario estructurado de infraestructuras agrarias .....	12
B. Evaluación de riesgo funcional y priorización por impacto productivo .....	13

C. Grupos técnicos de intervención rápida .....	13
D. Integración en los planes de protección civil .....	14
E. Impacto y vigilancia fitosanitaria post-DANA.....	14
4. Valoración del Daño en Explotaciones Productivas .....	15
Situación vivida .....	15
Oportunidades Desaprovechadas .....	16
Líneas de Trabajo Estratégicas para el Futuro .....	16
a) Plataforma integrada de valoración post-catástrofe .....	16
b) Consolidación del modelo COIAL como herramienta permanente .....	17
c) Red de técnicos evaluadores de emergencia (“reservistas”) .....	17
d) Aprovechamiento de la información para la inteligencia predictiva .....	17
e) Conexión entre valoración técnica y ayuda pública.....	18
5. Biosistemas afectados y restauración ecológica .....	18
5.1 Suelo como recurso no renovable .....	18
5.2 La Albufera: emergencia ecológica y restauración estructural.....	19
5.3 Sistemas agrarios como parte de la solución territorial .....	19
5.4 Interfaz agrícola-forestal: restauración del mosaico agroecológico .....	20
5.5 Dominio público hidráulico, cañas y gestión de cauces .....	20
6. Logística, infraestructuras críticas y continuidad de suministros .....	21
Situación vivida .....	21
Líneas de trabajo estratégicas.....	22
a) Plan autonómico de alimentación de emergencia.....	22
b) Red logística de crisis agroalimentarias .....	23
c) Logística predefinida para núcleos aislables .....	23
6.4 Infraestructuras logísticas como activos críticos .....	23
7. Nuevos riesgos emergentes y vulnerabilidades estructurales.....	23
7.1 Suelo fértil: recurso estratégico y no renovable .....	24
7.2 Interfaz agrícola-forestal: restaurar el mosaico perdido .....	24
7.3 Abandono agrario: síntomas de una estructura disfuncional.....	25
7.4 Oportunidad de transformación: reconfiguración agraria estratégica .....	25
8. Gobernanza, coordinación interinstitucional y protocolos de emergencia.....	26
Lecciones aprendidas .....	26
Propuestas para una gobernanza eficiente y proactiva en emergencias biosistémicas.....	26
a) Planes de emergencia integrales .....	26

b)	Activación automática de capacidades técnicas especializadas .....	27
c)	Fortalecimiento de la cooperación público-privada .....	27
d)	Integración estable del conocimiento técnico y científico.....	27
e)	Legislación para facilitar la actuación inmediata y la reconstrucción estructurada ...	28
f)	Evaluación técnica post-emergencia e institucionalización del aprendizaje .....	28
9.	Indicadores de evaluación y líneas prioritarias de inversión .....	28
9.1.	Necesidad de una arquitectura de indicadores para emergencias biosistémicas .....	28
9.2.	Criterios orientadores para la inversión pública post-catástrofe .....	29
9.3.	Un sistema vivo y auditado .....	29

## 0. Introducción

La Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) que atravesó la Comunidad Valenciana el 29 de octubre de 2024 ha sido uno de los episodios climáticos más severos registrados en la región y sus efectos sobre los ecosistemas, las infraestructuras rurales, la logística y la base productiva agraria fueron devastadores.

La DANA dejó al descubierto debilidades estructurales, descoordinación operativa, carencias en herramientas de gestión y, al mismo tiempo, activó valiosas respuestas colectivas, profesionales y técnicas que merecen ser sistematizadas. Este informe nace con vocación de permanencia. No es un simple balance post-catástrofe, sino la exposición de las lecciones aprendidas para una reconstrucción basada en el conocimiento.

El informe se organiza en ocho bloques temáticos interrelacionados. Cada bloque incluye diagnóstico, experiencias, propuestas y líneas de acción futuras. Este documento pretende contribuir a sentar las bases profesionales, técnicas e institucionales sobre cómo enfrentar eventos climáticos extremos desde una visión, la de los ingenieros agrónomos, de una forma sistémica y transformadora.

## 1. Gestión del Riesgo Biológico

### 1.1. Cadáveres y Restos Orgánicos

Situación Viva:

El riesgo biológico se manifestó con claridad durante los primeros días tras la DANA, si bien no escaló a una situación crítica gracias a factores ambientales favorables y, en este caso, a la rápida intervención de los equipos técnicos.

La mortandad masiva de animales —tanto ganado como mascotas— generó una dispersión de miles de cadáveres por el territorio, algunos en espacios de difícil acceso o identificación inmediata, generando un elevado potencial de consecuencias sanitarias graves.

Especial atención merece la interrupción prolongada del suministro eléctrico, que agravó el deterioro de restos orgánicos almacenados en industrias agroalimentarias, particularmente del sector cárnico, multiplicando el riesgo de contaminación biológica.

## Buenas Prácticas Detectadas:

La Conselleria de Agricultura actuó con eficacia desde el primer día en la gestión de cadáveres, implementando un operativo de recogida y destrucción que, en líneas generales, evitó la escalada de una crisis sanitaria. Esta actuación merece un reconocimiento expreso. Sin embargo, la dependencia exclusiva de una única empresa gestora (Secanim) constituye una vulnerabilidad estructural preocupante, tanto en términos de autonomía operativa como de seguridad de prestación del servicio en escenarios de emergencia.

## Propuestas y Líneas de Trabajo Futuras:

### *a) Protocolos de Alerta Temprana:*

Es imprescindible diseñar un protocolo de activación anticipada para la protección de animales ante la amenaza inminente de eventos catastróficos. Este protocolo debe prever mecanismos de movilización, reubicación preventiva, y gestión diferenciada para animales de compañía y ganado, incluyendo medidas de seguridad para el personal actuante y recursos logísticos mínimos para zonas rurales dispersas.

### *b) Gestión de Mascotas y Registro Georreferenciado:*

El actual Registro Valenciano de Identificación de Animales de Compañía (RIVIA) debe transformarse en una herramienta útil para emergencias. Se propone su integración en un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permita localizar áreas con alta densidad de mascotas y generar mapas dinámicos de riesgo basados en datos de concentración poblacional animal. Esta información también puede cruzarse con capas de infraestructura o vulnerabilidad sanitaria y alimentaria para minimizar los riesgos.

### *c) Ampliación y Competencia en la Gestión de Restos Orgánicos:*

Además de fomentar la creación de nuevas empresas gestoras, debe establecerse una reserva estratégica de operadores disponibles en caso de emergencia, bajo un modelo de colaboración público-privada, con contratos activables de forma automática ante la declaración de catástrofe. Esta red debe estar auditada y registrada, con capacitación específica y medios materiales garantizados.

### *d) Zonas de Acopio Temporal para Restos Biológicos:*

Es necesario prever la habilitación de espacios temporales, seguros y logísticamente accesibles para el acopio controlado de restos orgánicos, cadáveres y materiales contaminados, con supervisión sanitaria y controles medioambientales estrictos.

*e) Normalización Técnica y Ensayos:*

Los procedimientos de recogida, trazabilidad y destrucción de restos deben ser protocolizados y ensayados periódicamente mediante simulacros. Ello incluye desde la dotación de EPIs específicos hasta el acondicionamiento de los vehículos, la cadena documental, y la coordinación entre autoridades sanitarias, veterinarias y de protección civil. Un protocolo escrito, por sí sólo, no garantiza capacidad de respuesta si no ha sido interiorizado, conocido y validado en la práctica.

## 1.2. Lodos y Sedimentos

### Situación Viva:

Tras la DANA del 29 de octubre de 2024, una parte sustancial del territorio afectado quedó cubierta por una enorme cantidad de sedimentos arrastrados desde zonas de cabecera, incluyendo suelos agrícolas fértiles, detritos urbanos, residuos orgánicos e inorgánicos, y lodos de diversa procedencia. Esta deposición de lodos generó una situación de indeterminación crítica, tanto en términos operativos como regulatorios, al no existir un protocolo ni una clasificación previa sobre su composición, peligrosidad, ni posibles usos posteriores.

La acumulación de lodos de naturaleza incierta generaba un dilema técnico: no se podía actuar sin conocer la peligrosidad de dichos lodos, pero tampoco era viable esperar semanas a disponer de análisis completos.

### Modelo desarrollado por el COIAL:

Ante este escenario, el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Levante desarrolló con carácter urgente un protocolo técnico específico de intervención sobre lodos, que permitió actuar con un asumible margen de seguridad, eficacia y trazabilidad en un entorno dominado por la incertidumbre.

Este modelo, concebido como instrumento de primeros auxilios técnicos, combinó tres elementos clave:

### *Muestreo secuencial con inferencia estadística:*

Se diseñó una metodología basada en muestreo estadístico representativo, que permitía realizar una cantidad limitada de análisis con capacidad proyectiva sobre grandes superficies afectadas. De este modo, se logró establecer un perfil químico-biológico de los lodos por zonas y extraer su riesgo potencial. Esto permitió tomar decisiones en tiempo real con márgenes de seguridad conocidos.

### *Planificación de acopios temporales:*

Se habilitaron espacios intermedios de acopio controlado donde depositar lodos no clasificados hasta completar su análisis. Estos puntos de almacenamiento transitorio fueron fundamentales para mantener el flujo logístico de limpieza sin dispersar el riesgo ambiental.

### *Propuesta de institucionalización del modelo:*

El protocolo desarrollado ha demostrado su viabilidad técnica, su escalabilidad y su aplicabilidad inmediata. Se propone que este modelo sea:

- Validado por las autoridades competentes (Conselleria de Medio Ambiente, Agricultura y Emergencias).
- Incorporado a los planes territoriales y comarcales de protección civil.
- Estudiado como posible modelo base para futuras actuaciones en dragados, avenidas, y eventos de contaminación difusa.

### *Conexión con normativa de uso agrario:*

Dado que los lodos generados por avenidas no tienen, por ahora, un marco jurídico definido, se propone establecer un sistema de umbrales técnicos análogos a los previstos en la normativa sobre lodos de depuradora (Real Decreto 1310/1990 y Directiva 86/278/CEE). Estos umbrales deberían evaluar contaminantes orgánicos, metales pesados, patógenos y otros parámetros críticos, con el fin de determinar si dichos lodos pueden:

- Ser reincorporados al suelo como enmienda orgánica agraria.
- Ser valorizados mediante compostaje o bioestabilización.
- Ser destinados exclusivamente a vertedero como residuo no apto.

## Visión estratégica a futuro:

Este planteamiento no sólo es útil para las consecuencias de avenidas, sino también para escenarios previsibles como:

- Dragados en La Albufera y zonas húmedas.
- Acciones de mantenimiento en infraestructuras hidráulicas.
- Obras con generación de sedimentos potencialmente reutilizables.

Establecer una **normativa propia de clasificación, gestión y valorización de lodos procedentes de fenómenos naturales** (avenidas, inundaciones, dragados ecológicos) permitiría dotar al territorio de una herramienta jurídica, técnica y operativa avanzada, con aplicaciones en múltiples campos ambientales, agrícolas y de emergencias.

Adicionalmente, se identifican las siguientes líneas estratégicas:

### *Red de vertederos controlados diferenciados por tipología de lodo:*

La diversidad de naturaleza y composición de los lodos obliga a contar con una red de vertederos controlados que permita su recepción diferenciada según su grado de peligrosidad, contenido orgánico, carga contaminante o potencial de valorización. Se propone crear una **cartografía regional de vertederos autorizados**, clasificándolos según su aptitud para distintos tipos de lodos, de forma que puedan ser activados rápidamente en escenarios de emergencia. Esta red debería incorporar criterios de proximidad, accesibilidad logística, medidas de seguridad ambiental y trazabilidad administrativa.

### *Red de vigilancia de emisiones gaseosas en espacios cerrados contaminados por lodos:*

Uno de los riesgos menos visibles, pero potencialmente graves es la **emisión de gases** en espacios cerrados (sótanos, garajes, trasteros) afectados por acumulación de lodos. La descomposición anaerobia de materia orgánica puede generar compuestos con efectos peligrosos sobre la salud humana. Se propone establecer una **red de control de emisión de gases en entornos cerrados de riesgo**, integrable en los dispositivos de protección civil, con capacidad de alerta temprana y priorización de intervenciones por toxicidad potencial. Esta red puede ser gestionada en colaboración con cuerpos de bomberos y brigadas de emergencia.

## 2. Gestión de residuos no biológicos y materiales sólidos

### Situación vivida:

Tras la DANA, uno de los principales cuellos de botella identificados fue la gestión de los residuos sólidos no peligrosos, principalmente compuestos por:

- Enseres domésticos (electrodomésticos, muebles, colchones, etc.).
- Residuos industriales.
- Madera y vegetación arrastrada, no vinculada a los sistemas agrarios.
- Resto de residuos sólidos urbanos no clasificados.

La cantidad generada fue masiva, y superó en muchos casos la capacidad operativa de recogida y tratamiento de los sistemas de gestión municipal y comarcal. En muchas zonas no existían lugares previstos para acopio temporal, ni protocolos claros de segregación, clasificación o trazabilidad.

Los residuos no biológicos, al igual que los residuos orgánicos y animales, presentaron un problema de **gestión in situ y de transporte posterior**, especialmente en zonas sin accesibilidad directa o sin infraestructuras adecuadas.

### Lecciones aprendidas:

#### Ausencia de infraestructuras logísticas intermedias:

No existían puntos de recogida temporal, estaciones de transferencia móviles, ni espacios públicos designados para el acopio y posterior traslado de residuos heterogéneos.

#### Inexistencia de normativa de emergencia para residuos mixtos:

Muchos de los residuos recogidos durante los primeros días no encajaban bien en ninguna de las categorías previstas. El hecho de que se mezclaran residuos agrarios, urbanos, orgánicos e inorgánicos en un mismo flujo dificultó su tratamiento y encareció las soluciones.

### Propuesta de actuación futura:

A partir de esta experiencia, se propone el diseño e implantación de una política de gestión de residuos de emergencia, que combine previsión, infraestructura y gobernanza (revisión del Plan Integral de Residuos para la gestión de episodios extremos). Esta política debe basarse en:

**A. Planificación previa:**

- Identificación georreferenciada de espacios de acopio temporales, con condiciones de acceso, rotulación y fichas técnicas de rápida activación.
- Contratos preestablecidos con gestores de residuos autorizados, que puedan movilizarse automáticamente bajo escenarios previamente tipificados.
- Protocolos de activación coordinada entre ayuntamientos, consorcios de residuos, diputaciones y Generalitat.

**B. Herramientas de gestión público- privada:**

- Establecimiento de consorcios de emergencia entre entes públicos y empresas gestoras, con modelos de colaboración previamente testados.
- Inclusión de cláusulas de emergencia en los contratos de concesión ordinarios para permitir la ampliación de medios y personal en caso de catástrofe.

**C. Innovación tecnológica y trazabilidad:**

- Desarrollo de plataformas SIG interactivas que permitan registrar en tiempo real las ubicaciones, los tipos y los volúmenes de residuos acumulados, optimizando rutas y esfuerzos.

**D. Normativa específica de residuos post-catástrofe:**

- Elaboración de un protocolo normativo específico, que regule los residuos mixtos, urgentes, heterogéneos y no categorizables en situaciones excepcionales.
- Establecimiento de umbrales temporales y límites de calidad ambiental para permitir acopios provisionales sin penalización legal, bajo determinadas condiciones técnicas y ambientales.

La gestión de residuos no es sólo una cuestión logística o ambiental. Es un elemento vertebrador de la salud pública, la recuperación social y la resiliencia territorial. La experiencia vivida en esta DANA demuestra que la rapidez en la retirada y tratamiento de residuos determina en gran medida el ritmo de la recuperación, la percepción de normalidad por parte de la población y la capacidad de reacción institucional.

Es fundamental **pasar de una lógica reactiva a una lógica proactiva**. Para ello, el diseño de una estrategia integral de gestión de residuos que contemple los escenarios de emergencias puede marcar la diferencia entre el colapso y la recuperación ordenada. La experiencia generada por el Colegio y por los actores implicados debe aprovecharse para construir esa herramienta común que considere:

#### E. Zonas de acopio intermedio municipales

Todos los municipios deberían disponer de espacios logísticos definidos, dimensionados y normativamente habilitados para acoger residuos en caso de catástrofes.

Estas zonas deben diseñarse bajo criterios de operatividad, accesibilidad, seguridad ambiental y separación de residuos peligrosos.

#### F. Infraestructuras regionales de valorización energética

Es imprescindible plantear, de forma urgente, la creación de plantas de valorización energética que permitan convertir en energía los residuos no reutilizables.

Estas instalaciones deberían integrarse en una estrategia autonómica de resiliencia frente a riesgos naturales.

#### G. Marco estratégico de residuos de emergencia

Más allá de los actuales planes zonales, se requiere una planificación específica para la gestión de residuos en escenarios de crisis, que contemple aspectos logísticos, sanitarios, legales y medioambientales.

Esta planificación debe incluir protocolos activables de forma inmediata y recursos móviles o modulares para las primeras fases post-catástrofe.

#### H. Evitar la perpetuación del modelo de depósito en vertedero

No es factible continuar depositando en vertedero residuos que puedan ser valorizados. Esta práctica no solo genera pasivos ambientales, sino que impide aprovechar recursos energéticos y agrava el problema para futuras generaciones.

### 3. Infraestructuras rurales, redes agrarias y sanidad vegetal

#### Situación vivida

La DANA puso en evidencia la fragilidad estructural del sistema agrario más allá de las parcelas de cultivo: caminos, infraestructura del regadío, instalaciones energéticas y otras infraestructuras productivas esenciales sufrieron daños severos o colapsaron completamente. A esta problemática estructural se sumó un aspecto que no ha recibido hasta ahora la atención debida: el impacto sobre la sanidad vegetal. Las condiciones post-DANA —encharcamientos prolongados, barro, altas temperaturas y cambios bruscos de humedad— favorecen la proliferación de plagas, enfermedades y fisiopatías que dañan a los cultivos de forma diferenciada según especie, variedad y zona.

La conjunción de estos factores multiplica el daño económico e incrementa los riesgos agrarios en el corto y medio plazo, especialmente en un entorno productivo caracterizado por el minifundismo, la heterogeneidad parcelaria y la escasa capacidad de reacción individual.

#### Lecciones aprendidas y propuestas

##### A. Necesidad de inventario estructurado de infraestructuras agrarias

Una de las mayores carencias detectadas ha sido la ausencia de inventarios técnicos y cartográficos de las infraestructuras agrarias básicas. La falta de esta información provocó:

- Descoordinación en la respuesta inmediata.
- Imposibilidad de priorizar intervenciones.
- Retrasos en la evaluación técnica y en la gestión de ayudas.
- Aislamiento de explotaciones enteras sin solución estructural.

Por ello, se propone desarrollar un catálogo de infraestructuras agrarias para todos los municipios con actividad agropecuaria significativa, que integre:

- Cartografía SIG de caminos rurales, redes hidráulicas secundarias y elementos clave.
- Clasificación del riesgo potencial en caso de colapso.
- Enlace con datos de producción agrícola, uso del suelo y número de titulares afectados.

Este inventario permitiría optimizar recursos, planificar inversiones y actuar con rapidez ante futuras emergencias.

#### B. Evaluación de riesgo funcional y priorización por impacto productivo

No todas las infraestructuras tienen el mismo peso dentro del sistema productivo. Algunas sirven a pequeñas parcelas de secano marginal, mientras otras son críticas para zonas de regadío intensivo o de producción sensible. En este contexto, se propone:

- Clasificar las infraestructuras por su riesgo funcional y productivo, combinando variables como superficie servida, tipo de cultivo, valor económico, conectividad y accesibilidad.
- Incorporar esta lógica a la planificación de mantenimiento, la elaboración de proyectos, la gestión de ayudas y los planes de emergencia.
- Vincular estos datos al SIGPAC o herramientas complementarias para que sean operativos y accesibles en tiempo real.

Este enfoque permitiría asignar prioridades de forma técnica, transparente y basada en impacto agronómico real.

#### C. Grupos técnicos de intervención rápida

La experiencia de la DANA ha demostrado la importancia de contar con equipos capacitados y coordinados para actuar desde el primer momento. Por ello se propone:

- Crear un grupo técnico de intervención rápida formado por profesionales colegiados, empresas homologadas y técnicos públicos capacitados para:
  - Realizar inspecciones sobre el terreno.
  - Redactar informes y proyectos de emergencia.

- Asesorar a ayuntamientos, comunidades de regantes y titulares de explotaciones.
- Estos equipos deben contar con:
  - Protocolos normalizados.
  - Modelos de ficha técnica e informes.
  - Metodologías homogéneas de evaluación.
  - Formación específica y entrenamiento práctico.

La disponibilidad inmediata de estos equipos reduciría los tiempos de respuesta y garantizaría homogeneidad y calidad técnica en las evaluaciones.

#### D. Integración en los planes de protección civil

Las infraestructuras agrarias deben reconocerse como infraestructuras críticas dentro de los planes de protección civil, al menos en las comarcas rurales donde:

- Aseguran el abastecimiento alimentario.
- Permiten el acceso a núcleos dispersos.
- Son imprescindibles para evacuar o intervenir en emergencias.

Esto requiere que sus riesgos potenciales, cartografía y protocolos de intervención estén recogidos en los documentos operativos de los planes comarcales y municipales.

#### E. Impacto y vigilancia fitosanitaria post-DANA

Uno de los elementos menos tratados en la gestión de la emergencia ha sido el impacto sobre la sanidad vegetal. Las condiciones excepcionales creadas tras la DANA han favorecido la aparición de plagas, enfermedades y fisiopatías. Ante esta situación, se propone:

- La creación de un Grupo Técnico de Sanidad Vegetal de Emergencia, con funciones de:
  - Diagnóstico rápido sobre el terreno.
  - Evaluación preliminar de focos o síntomas.
  - Emisión de recomendaciones urgentes por cultivo y comarca.

- Elaboración de fichas técnicas con buenas prácticas post-DANA.
- Además, se debería poder activar este grupo en coordinación con las OP, cooperativas, SAT y comunidades de regantes, para garantizar su eficacia y penetración territorial.
- Esta red de diagnóstico y asesoramiento permitiría anticiparse a la pérdida de cosechas, minimizar daños futuros y fortalecer la resiliencia sanitaria del sistema agrario valenciano.

## 4. Valoración del Daño en Explotaciones Productivas

### Situación vivida

Uno de los principales déficits que han aflorado durante la gestión de esta emergencia ha sido la falta de herramientas operativas, homogéneas y consolidadas para la valoración de daños en las infraestructuras agrarias. Esta carencia inicial se manifestó con especial intensidad en los primeros días, generando confusión, ralentizando los procesos de respuesta institucional y comprometiendo la eficacia de las medidas de ayuda.

A diferencia del ámbito de las cosechas —donde Agroseguro ha demostrado una solvencia técnica y operativa incuestionable—, la evaluación del daño sobre las explotaciones y las infraestructuras carecía de una metodología clara, compartida y oficializada.

No obstante, a partir de esta situación crítica emergieron dos modelos operativos sólidos que deben ser reconocidos y promovidos como base del futuro sistema de respuesta post-catástrofe:

- La metodología Agroseguro, que ha sido capaz de afrontar de forma ejemplar la peritación de cosechas afectadas en tiempo récord, gracias a su estructura técnica estable, su experiencia y su agilidad operativa. Esta experiencia debe ser valorada, conocida y compartida por todas las administraciones como ejemplo de eficacia en gestión de emergencias.
- La herramienta desarrollada por el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Levante (COIAL), activada con éxito en esta DANA a través del convenio con TRAGSA. Se trata de un sistema específico, funcional, validado en condiciones reales, que permite valorar con rigor la pérdida de capacidad productiva de las explotaciones agrarias, y que ha sido aplicado en miles de expedientes.

Esta herramienta del COIAL ha demostrado ser capaz de proporcionar una valoración precisa, homogénea y operativa, incluyendo mecanismos para reducir el sesgo del observador y establecer criterios comunes de peritación técnica, incluso en condiciones de despliegue rápido.

Este trabajo debe considerarse como conocimiento generado y no debe perderse. Su sistematización, protocolización e incorporación al repertorio oficial de actuación en emergencias es imprescindible.

Además, el despliegue sobre el terreno de esta herramienta ha generado una base de datos masiva y valiosísima sobre los daños sufridos, con una granularidad territorial que no existía hasta la fecha. Esta información no puede quedar infráutilizada: representa una oportunidad estratégica para desarrollar herramientas automáticas de análisis y predicción.

## Oportunidades Desaprovechadas

Pese a la efectividad del trabajo de campo, se detectó una clara infráutilización de las herramientas de observación remota disponibles. Imágenes satélite de alta resolución, vuelos, drones, datos multiespectrales y otras tecnologías estaban accesibles, pero no se integraron de forma sistemática en los procesos de valoración. Esto ha supuesto una pérdida de eficiencia y de capacidad de análisis agregado.

## Líneas de Trabajo Estratégicas para el Futuro

### a) Plataforma integrada de valoración post-catástrofe

Debe diseñarse un sistema que integre de forma sinérgica:

- Datos de campo estructurados, recogidos por equipos técnicos formados.
- Información espectral, altimétrica y fotogramétrica (vuelos, satélites, drones).
- Modelos de simulación hidráulica e hidrológica.
- Algoritmos de análisis espacial e inferencia automatizada.

Esta plataforma permitiría realizar en poco tiempo una valoración preliminar del daño en explotaciones productivas, facilitando la toma de decisiones, la priorización de recursos y la tramitación de ayudas, además de mejorar la transparencia y la trazabilidad de las intervenciones.

### b) Consolidación del modelo COIAL como herramienta permanente

La metodología desarrollada por el COIAL debe convertirse en instrumento oficial de referencia, mediante su protocolización, digitalización e integración en el sistema general de gestión de emergencias agrarias. Es necesario completar su formalización, difundirla, formar a nuevos técnicos y asegurar su financiación y activación en futuras crisis.

El modelo ha demostrado también su capacidad para:

- Corregir el sesgo del observador mediante sistemas de evaluación objetiva.
- Establecer jerarquías de prioridad basadas en variables estructurales y económicas.
- Servir como base para el diseño de medidas de restauración y seguimiento técnico posterior.

### c) Red de técnicos evaluadores de emergencia (“reservistas”)

Inspirado en el modelo de Agroseguro, debe constituirse un cuerpo técnico especializado y acreditado, capaz de ser movilizado de forma inmediata ante siniestros. Este cuerpo debería estar integrado por técnicos formados y colegiados, sometidos a protocolos de calidad y con disponibilidad para activación inmediata.

El entrenamiento previo y la experiencia en campo son esenciales para evitar improvisaciones y garantizar la objetividad técnica.

### d) Aprovechamiento de la información para la inteligencia predictiva

Toda la información generada en esta emergencia debe ser cruzada con las simulaciones de inundación y los modelos territoriales preexistentes. Esto permitirá:

- Validar y ajustar los modelos hidráulicos.
- Detectar patrones de vulnerabilidad espacial.
- Establecer correlaciones entre tipologías de explotación y niveles de daño.
- Desarrollar futuros modelos predictivos que reduzcan la necesidad de intervención humana.

Este enfoque permitiría anticipar zonas de mayor riesgo, establecer planes de preventión más eficaces y desarrollar una capa de “inteligencia territorial” superior a la actual.

### e) Conexión entre valoración técnica y ayuda pública

Debe establecerse una vinculación clara, directa y automatizada entre los informes técnicos validados y los procedimientos de solicitud, tramitación y concesión de ayudas públicas, evitando duplicidades, burocracia innecesaria y retrasos. La homologación digital de los modelos de valoración facilitaría esta conexión.

## 5. Biosistemas afectados y restauración ecológica

La DANA ha demostrado que los sistemas biofísicos del territorio —suelo, espacios agrarios, humedales, cauces, masas forestales, zonas litorales— no sólo son vulnerables a los fenómenos extremos, sino que constituyen un pilar estratégico en la prevención, amortiguación y recuperación de sus impactos. Su protección, restauración y gestión deben abordarse desde una óptica sistémica y transversal, integrando ingeniería, agro-nomía, ecología y planificación territorial.

A continuación, se detallan los subsistemas más afectados y las principales líneas de intervención.

### 5.1 Suelo como recurso no renovable

Uno de los efectos más críticos ha sido la movilización masiva de suelo fértil: pérdida en zonas de cabecera por erosión y arrastre, y sedimentación excesiva en zonas bajas. Esta dualidad ha generado una alteración profunda de los ecosistemas agrícolas y naturales, comprometiendo su capacidad de recuperación.

El suelo agrícola no es sólo un soporte físico: es un ecosistema vivo, frágil y de regeneración lentísima (a escala humana puede considerarse como no renovable). La cantidad de sedimentos desplazados exige un replanteamiento integral de su gestión. Se propone:

- El diseño e implantación de un plan de reaprovechamiento de sedimentos agrícolas, con base científica y normativa, que permita valorar su potencial agronómico.
- Establecer umbrales técnicos y legales de aptitud agronómica para su uso, similares a los existentes para lodos de depuradora.
- Incorporar este criterio tanto para episodios de inundación como en dragados planificados (como los de la Albufera), ampliando su ámbito de aplicación.

Esta estrategia debe coordinarse con los desarrollos pendientes del Inventario de Suelos de la Comunitat Valenciana, y enmarcarse en las políticas europeas de conservación del suelo como activo ambiental.

## 5.2 La Albufera: emergencia ecológica y restauración estructural

La Albufera ha actuado como balsa de laminación, evitando desbordamientos mayores en zonas urbanas. No obstante, la carga de sedimentos, contaminantes, aguas mal depuradas y materia orgánica ha supuesto una presión sin precedentes sobre su delicado equilibrio.

Se requiere una intervención estratégica que incluya:

- Mejorar su capacidad hidráulica mediante el dragado selectivo y ecológico, con metodología adaptada a su singularidad biológica, que permita restaurar capacidad sin dañar su estructura.
- Reutilización estratégica de aguas regeneradas con tecnologías avanzadas de eliminación de nutrientes y contaminantes emergentes.
- Articulación con políticas de restauración de humedales y gestión integrada del dominio público hidráulico coherentes con la mejora de su función hidráulica.

## 5.3 Sistemas agrarios como parte de la solución territorial

Los sistemas agrarios tradicionales son en realidad estructuras clave para la resiliencia hidrológica y ecológica del territorio. La experiencia de la DANA ha puesto de relieve su valor como:

- Reguladores hidrológicos, mediante bancales, muros de piedra, cultivos perennes y acequias tradicionales.
- Frenos naturales a la erosión y la escorrentía superficial.
- Elementos de amortiguación frente a la propagación de incendios y la fragmentación de hábitats.

No obstante, se han registrado episodios puntuales donde alineaciones vegetales (como hileras de naranjos) funcionaron como “motazas” espontáneas al acumular residuos, creando incluso problemas imprevistos al alterar el comportamiento hidráulico. Estos casos deben entenderse como ejemplos de la descoordinación sistémica existente.

Es urgente y necesario diseñar una planificación hidrológica integrada que contemple:

- Zonas de laminación planificadas, con usos compatibles con su función.
- Integración de criterios agronómicos, hidráulicos y urbanísticos en el diseño de las infraestructuras de defensa y evacuación.
- Implicación activa de los regantes y comunidades de usuarios en su diseño y mantenimiento.

#### 5.4 Interfaz agrícola-forestal: restauración del mosaico agroecológico

Una de las grandes víctimas silenciosas ha sido el mosaico agrario-forestal, especialmente en zonas de ladera y media montaña. La pérdida de rentabilidad y la falta de relevo generacional han propiciado el abandono de las explotaciones que ejercían funciones ecosistémicas críticas:

- Retención de suelo y agua mediante terrazas y cultivos de pendiente.
- Fragmentación del combustible vegetal, esencial para limitar incendios.
- Mantenimiento de biodiversidad funcional en mosaicos paisajísticos complejos.

El abandono ha provocado el colapso de terrazas, la continuidad de masas combustibles y la desaparición de un tejido agrario que tardó siglos en consolidarse.

Se propone:

- Recuperar, mediante incentivos y herramientas fiscales, la "agricultura de montaña" y los cultivos forestales.
- Integrar en la planificación de incentivos los pagos por servicios ecosistémicos, vinculando la ocupación del territorio con su valor estratégico.
- Reforzar los planes de restauración post-incendio y de revegetación con cultivos productivos multifuncionales, aptos para estas zonas.

#### 5.5 Dominio público hidráulico, cañas y gestión de cauces

Los cauces de la red hidrológica valenciana sufren un abandono funcional alarmante, con altísima carga de biomasa, presencia generalizada de especies invasoras (especialmente caña común, Arundo donax) y colmatación progresiva por falta de mantenimiento estructural.

Durante la DANA, esta biomasa provocó:

- Taponamientos, embalsamientos imprevistos y desbordamientos artificiales.
- Arrastre masivo de materia vegetal a la costa, formando cordones en playas.
- Incremento del volumen de sólidos y de riesgo para infraestructuras de paso (puentes, pasos inferiores, colectores).

Se requiere una estrategia específica para cauces y biomasa fluvial, que incluya:

- Planes integrales de gestión de cañas, sin exclusiones técnicas o productos, priorizando la eficacia según el contexto.
- Mantenimiento preventivo de cauces, calendarizado y dotado presupuestariamente, no sólo tras episodios extremos.
- Articulación con proyectos de restauración fluvial y gobernanza del dominio público hidráulico, incluyendo usos agrícolas adyacentes.

## 6. Logística, infraestructuras críticas y continuidad de suministros

La DANA puso a prueba, de forma inesperada y contundente, la resiliencia logística de todo el sistema agroalimentario y territorial de la Comunidad Valenciana. Los daños en infraestructuras viarias y la anulación de múltiples rutas de acceso revelaron la fragilidad potencial del sistema, pero también sacaron a la luz capacidades operativas infrautilizadas y estrategias espontáneas altamente eficaces.

### Situación vivida

Durante los días críticos posteriores al evento, la ciudad de Valencia quedó virtualmente aislada por tierra: con la A3 y el acceso sur cortados, el bypass inutilizado y sólo un acceso abierto por el norte. A pesar de ello, no se detectó en ningún momento sensación pública de desabastecimiento, ni en comercios, ni en mercados, ni en la distribución mayorista. Esto demuestra que:

- El sistema alimentario opera con una estructura mallada, descentralizada, con múltiples proveedores y rutas, lo cual aporta una capacidad de autorregulación y adaptación inmediata ante disruptores.
- Infraestructuras críticas como Mercavalència jugaron un papel decisivo, al mantener la operatividad pese a las circunstancias. Se propone que Mercavalència

se estudie como modelo de infraestructura resiliente, susceptible de extrapolación.

Este resultado no fue fruto del azar, sino de un entramado invisible pero eficaz de empresas de transporte, logística alimentaria, operadores mayoristas y minoristas, que colaboraron sin necesidad de una intervención directa de la administración.

En contraposición, las zonas rurales y periurbanas directamente afectadas por las inundaciones sí sufrieron una interrupción severa de suministros básicos, en muchos casos prolongada durante varios días. Fue necesaria la movilización de ONGs, asociaciones vecinales y cocinas de emergencia como World Central Kitchen, que asumieron funciones logísticas esenciales.

Este desequilibrio territorial expone una debilidad crítica: no existen mecanismos institucionales, ni planes de contingencia alimentaria estructurados, que garanticen la alimentación básica de la población afectada en el corto plazo. Las acciones realizadas fueron en su mayoría voluntarias, improvisadas y no planificadas y, en consecuencia:

- Se generó dependencia de actores no gubernamentales sin capacidad logística suficiente.
- Se multiplicaron las acciones duplicadas, los solapamientos o las zonas desatendidas.
- No se contaba con mecanismos claros de coordinación, control ni priorización territorial.

Esto debe considerarse una carencia estructural inaceptable para una comunidad con una industria alimentaria de primer nivel.

## Líneas de trabajo estratégicas

### a) Plan autonómico de alimentación de emergencia

Es urgente la creación de un plan de alimentación de emergencia activable en menos de 24 horas, con los siguientes componentes:

- Industria agroalimentaria móvil para producir raciones de primera necesidad.
- Catálogo homologado de raciones humanitarias, que cumplan con criterios nutricionales y logísticos.
- Centros de acopio regional para estos productos, con mecanismos de rotación periódica (vía ayudas internacionales, ejércitos extranjeros, etc.).

- Mecanismo de activación institucional con coordinación clara entre la Generalitat, diputaciones, ayuntamientos y agentes no gubernamentales.

b) **Red logística de crisis agroalimentarias**

Se propone la creación de una red público-privada de respuesta logística en emergencias agroalimentarias, inspirada en los sistemas de emergencias sanitarias:

- Integración de plataformas logísticas, cooperativas agrarias, empresas mayoristas y redes de transporte.
- Diseño de rutas de suministro alternativas según escenarios de corte de acceso.
- Simulacros anuales en zonas sensibles o en cuencas de riesgo.

c) **Logística predefinida para núcleos aislables**

El análisis debe permitir identificar qué núcleos de población son potencialmente aislables por fenómeno extremo.

#### 6.4 Infraestructuras logísticas como activos críticos

Es esencial que las plataformas logísticas —públicas o privadas— dispongan de:

- Planes de autoprotección frente a inundaciones.
- Criterios de diseño resiliente.
- Evaluación del riesgo logístico regional por zonas, con clasificación de vulnerabilidad de las naves, rutas y centros de distribución.

### 7. Nuevos riesgos emergentes y vulnerabilidades estructurales

La DANA de 2024 ha revelado, más allá de los daños inmediatos, la existencia de factores estructurales que incrementan la vulnerabilidad del territorio frente a fenómenos extremos. Entre ellos, destacan la pérdida de suelo fértil, la desaparición del mosaico agroforestal tradicional, el abandono agrario y la fragmentación extrema de la propiedad. Lejos de ser fenómenos aislados, forman parte de una misma dinámica territorial que debe ser abordada con visión estratégica y medidas transformadoras.

## 7.1 Suelo fértil: recurso estratégico y no renovable

Una de las manifestaciones más graves del episodio DANA ha sido el desplazamiento masivo de suelo fértil, especialmente en zonas de cabecera o con pendiente pronunciada. Estos suelos, en muchos casos arrastrados desde áreas incendiadas en campañas anteriores, han acabado cubriendo campos, infraestructuras y cauces en las partes bajas.

La pérdida de la capa arable compromete la capacidad productiva a largo plazo y representa un daño prácticamente irreversible, ya que el suelo fértil no es renovable a escala humana. Sin embargo, también constituye una oportunidad si se gestiona adecuadamente: los sedimentos acumulados —previa caracterización adecuada— pueden ser reutilizados con fines agronómicos y de regeneración ambiental.

El trabajo realizado por el Colegio de Ingenieros Agrónomos, mediante muestreos secuenciales y análisis de riesgos proyectados, junto con las investigaciones del IVIA, permite establecer las bases para una política regional de reutilización de sedimentos y suelos:

- Caracterización normativa y agronómica de los materiales depositados.
- Definición de criterios de aptitud para su uso agrícola.
- Mapeo de zonas receptoras potenciales con necesidad de regeneración edáfica.
- Planificación de acopios temporales y logística de redistribución.

Este enfoque no debe limitarse a las zonas afectadas por la DANA, sino extenderse a todo el ámbito valenciano, incluyendo futuros dragados de zonas húmedas como la Albufera, bajo principios de economía circular y restauración ecosistémica.

## 7.2 Interfaz agrícola-forestal: restaurar el mosaico perdido

La desaparición del mosaico agroforestal tradicional es uno de los factores que más ha contribuido a la intensidad de los daños observados. En las últimas décadas, el abandono de cultivos en zonas de pendiente o media montaña ha dado lugar a una masa forestal continua, homogénea, altamente inflamable y carente de estructura funcional.

Este fenómeno ha tenido efectos directos sobre:

- La pérdida de estructuras de retención del suelo, como bancales y muros de piedra.

- La propagación sin control de incendios forestales, con mayor recurrencia e intensidad.
- La posterior erosión y arrastre de sedimentos tras episodios lluviosos intensos, como la DANA.

La reconstrucción del mosaico agroforestal debe entenderse como una estrategia multifuncional para:

- Reducir el riesgo de incendios de sexta generación.
- Minimizar la pérdida de suelo fértil en cabeceras.
- Crear cortafuegos naturales y zonas de amortiguación.

Esto requiere actuaciones específicas de apoyo a la actividad agraria en zonas de montaña y alta pendiente, donde sí tiene sentido establecer mecanismos de compensación económica. Mantener cultivos activos en estas áreas es una inversión en protección del conjunto del sistema territorial.

### 7.3 Abandono agrario: síntomas de una estructura disfuncional

El abandono de tierras no es una decisión voluntaria del propietario, sino la consecuencia de una estructura agraria que ya no resulta viable ni atractiva para la producción. La ausencia de estímulos estructurales, el minifundismo extremo y la escasa rentabilidad llevan al abandono incluso en zonas de regadío potencialmente productivas.

Se necesita es un cambio estructural que movilice el suelo agrario hacia formas de explotación que sí sean sostenibles técnica y económica.

### 7.4 Oportunidad de transformación: reconfiguración agraria estratégica

Las zonas afectadas por la DANA, muchas de ellas con estructuras parcelarias disfuncionales, representan una oportunidad para impulsar una transformación agraria de fondo. Si se limitan las actuaciones a reparar sin transformar, se reproducirá el mismo patrón de fragilidad territorial y económica.

Se propone articular un Programa de Reconfiguración Agraria Estratégica, basado en:

- Movilización del suelo agrario abandonado o infrautilizado.
- Promoción de explotaciones de mayor tamaño o gestión cooperativa funcional, que permitan la mecanización, la profesionalización y la innovación.

- Simplificación normativa y fiscal para facilitar acuerdos entre propietarios, sin necesidad de cambios en la titularidad.
- Incentivos a la inversión colectiva y la transformación estructural, orientados a conseguir unidades agrarias viables.

Este proceso debe estar vinculado a la información generada durante la DANA: mapas de daños, estructuras destruidas, zonas con pérdida de suelo o problemas de acceso. Toda esa información puede y debe emplearse como base para rediseñar el territorio agrario con visión de futuro.

El objetivo no es preservar explotaciones inviables por motivos sentimentales o históricos, sino construir una base sólida para que el medio rural vuelva a tener sentido económico, funcional y ambiental. Sólo así será posible romper el ciclo de abandono y vulnerabilidad que nos ha llevado hasta aquí.

## 8. Gobernanza, coordinación interinstitucional y protocolos de emergencia

### Lecciones aprendidas

Debemos recoger las lecciones aprendidas para construir un nuevo marco institucional, ágil, inteligente y resiliente ante emergencias complejas.

A partir de la experiencia acumulada, tanto en el despliegue de recursos como en la gestión de daños, emergen oportunidades claras para mejorar los sistemas de preparación, respuesta y recuperación. Estas mejoras no pasan por crear estructuras superpuestas ni por aumentar el aparato burocrático, sino por definir mecanismos viables y realistas que activen las capacidades disponibles en cada territorio.

### Propuestas para una gobernanza eficiente y proactiva en emergencias biosistémicas

#### a) Planes de emergencia integrales

Los sistemas agrarios, forestales, hídricos y urbanos forman parte de un mismo entramado territorial. Es necesario diseñar planes de emergencia no por sectores aislados, sino por sistemas funcionales.

**b) Activación automática de capacidades técnicas especializadas**

Una de las lecciones más claras ha sido el valor del conocimiento técnico disponible. Debe establecerse:

- Un registro de recursos técnicos entrenados y movilizables, con activación inmediata desde los primeros momentos de la emergencia.
- Convenios marco con colegios profesionales y entidades técnicas, como el ya aplicado con el Colegio de Ingenieros Agrónomos, que permitan una descentralización eficaz de la intervención técnica, en red y con capilaridad territorial.
- Protocolos homologados para valoración de daños, gestión de residuos y recuperación de la capacidad productiva, listos para ser activados sin improvisación.

**c) Fortalecimiento de la cooperación público-privada**

La experiencia ha demostrado que la colaboración estructurada entre administraciones y agentes privados es una vía eficaz para garantizar continuidad de suministros, gestión logística, asistencia en campo, etc.

Debe promoverse:

- La elaboración de protocolos colaborativos previos, con empresas agroalimentarias, logísticas, de ingeniería, sanitarias o de servicios rurales (CCRR, pozos de riego, cooperativas), que permitan su activación ordenada.
- La definición de mecanismos de coordinación logística descentralizada, evitando la dependencia de iniciativas espontáneas o soluciones ad hoc.

**d) Integración estable del conocimiento técnico y científico**

Otra lección fundamental es que las decisiones deben sustentarse en datos, modelos predictivos y análisis técnico cualificado. Para ello, se propone:

- Establecer centros operativos de datos e información territorial que conecten observación remota, sensores, mapas de riesgo y bases de datos.
- Desarrollar herramientas interoperables de análisis espacial y simulación que permitan priorizar, coordinar y evaluar intervenciones.

#### e) Legislación para facilitar la actuación inmediata y la reconstrucción estructurada

Desde una visión realista, se requiere revisar y actualizar el marco normativo con el objetivo de:

- Agilizar contrataciones y actuaciones en situación de emergencia, manteniendo garantías de control ex post.
- Evitar la duplicidad de procedimientos para los afectados, mediante valoraciones técnicas estándar directamente vinculadas a la tramitación de ayudas.
- Definir los requisitos normativos básicos de actuación en emergencias ambientales, agrarias y rurales, para que los equipos intervenientes actúen con certeza jurídica y celeridad.

#### f) Evaluación técnica post-emergencia e institucionalización del aprendizaje

Las emergencias deben dejar conocimiento estructurado, no sólo memoria dispersas.

Se propone:

- Que todas las actuaciones concluyan con informes técnicos normalizados de evaluación operativa, que puedan ser utilizados en la mejora continua de planes y protocolos.
- Promover una cultura institucional de revisión y mejora, en la que los aprendizajes técnicos, sociales y organizativos se sistematicen y se conviertan en nuevas normas, nuevos procedimientos y nuevas capacidades disponibles.

## 9. Indicadores de evaluación y líneas prioritarias de inversión

### 9.1. Necesidad de una arquitectura de indicadores para emergencias biosistémicas

Uno de los aprendizajes clave de la DANA ha sido la dificultad para evaluar de forma integrada el impacto, la eficacia de las actuaciones y la recuperación funcional del sistema agroterritorial. La ausencia de indicadores comunes, operativos y territorializados ha impedido establecer comparativas temporales, priorizar intervenciones y justificar técnicamente las inversiones realizadas.

Se propone la creación de una arquitectura de indicadores adaptada a emergencias biosistémicas, que permita:

- Medir el daño real en términos de capacidad productiva, integridad ecológica y funcionalidad territorial.
- Evaluar la eficacia de las medidas desplegadas, tanto de emergencia como estructurales.
- Identificar brechas de recuperación a medio y largo plazo.
- Orientar las decisiones de inversión con criterios técnicos, sociales y ambientales.

Esta arquitectura debe ser multiescalar (parcela, comarca, región), interdisciplinar (agronomía, hidrología, ecología, logística) y vinculante en la toma de decisiones públicas.

## 9.2. Criterios orientadores para la inversión pública post-catástrofe

Las inversiones post-DANA no deben obedecer únicamente a lógicas de restitución o reconstrucción, sino aprovechar la oportunidad para transformar estructuras disfuncionales. Para ello, se proponen los siguientes criterios de priorización inversora:

- Impacto sobre la capacidad productiva: prioridad a aquellas actuaciones que restauren o mejoren el potencial agrario afectado.
- Funcionalidad territorial crítica: inversiones dirigidas a recuperar o reforzar infraestructuras con papel vertebrador (accesos, riegos, redes energéticas).
- Reducción de vulnerabilidad futura: priorización de intervenciones que disminuyan el riesgo ante futuros eventos extremos.
- Capacidad de cofinanciación y sostenibilidad: actuaciones con participación privada, lógica de mantenimiento garantizado y menor dependencia de financiación recurrente.
- Efecto tractor sobre el medio rural: inversiones que activen dinámicas económicas, generación de empleo y cohesión territorial, especialmente en zonas en riesgo de abandono.

## 9.3. Un sistema vivo y auditado

El sistema de indicadores no debe ser una herramienta estática ni burocrática. Requiere:

- Un equipo responsable de actualización y validación periódica.
- Integración en los procesos de planificación territorial y agraria.
- Auditorías de impacto post-inversión, con participación técnica y social.
- Publicación en formatos abiertos y comprensibles para facilitar la rendición de cuentas y la mejora continua.

Sólo así se garantizará que la inversión pública no sólo repara, sino transforma. Que no reproduce el modelo previo, sino que lo mejora. Que no se limita a restaurar, sino que anticipa y fortalece la resiliencia sistémica —entendida como capacidad adaptativa, no como simple resistencia— del territorio y sus comunidades.