

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 534**

21 Número de solicitud: 201630037

51 Int. Cl.:

G06Q 50/02 (2012.01)

G01W 1/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

15.01.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.06.2016

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE LEÓN (100.0%)
Avda. de la Facultad, N° 25
24071 León ES

72 Inventor/es:

LÓPEZ CAMPANO, Laura;
MERINO SUANCES, Andrés;
SÁNCHEZ GÓMEZ, José Luis y
GARCÍA ORTEGA, Eduardo

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **Sistema de tasación automática de daños producidos por riesgos meteorológicos en cultivos e infraestructuras**

57 Resumen:

Sistema de tasación automática de daños producidos por riesgos meteorológicos en cultivos e infraestructuras, que comprende:

- una interfaz (10) para seleccionar localización geográfica (L) y riesgo meteorológico (R);
 - un módulo de observación (12) para obtener datos meteorológicos (M) e información cartográfica (C) de la localización geográfica (L) incluyendo tipo de cultivo o infraestructuras;
 - un módulo de evaluación de riesgo (14) para estimar, en función de los datos meteorológicos (M), los niveles de riesgo (N_R) asociados a la localización geográfica (L);
 - un módulo de tasación de daños (16) para estimar, según los niveles de riesgo (N_R) y la información cartográfica (C), la tasación de daños (D) en los cultivos y/o infraestructuras de cada localización (L) seleccionada, clasificando los daños en distintos niveles;
 - un módulo de representación (18) para representar los niveles de riesgo (N_R) y de tasación de daños (D) en una base cartográfica asociada.
- El módulo de observación permite incorporar datos aportados por un vehículo aéreo no tripulado o por un observador meteorológico.

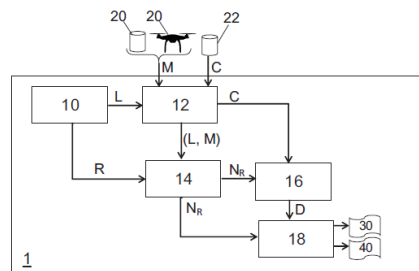


Fig. 1

**SISTEMA DE TASACIÓN AUTOMÁTICA DE DAÑOS PRODUCIDOS POR RIESGOS
METEOROLÓGICOS EN CULTIVOS E INFRAESTRUCTURAS**

DESCRIPCIÓN

5 Campo de la invención
La presente invención se encuadra en los sectores de la meteorología, riesgos agrometeorológicos y prevención de riesgos y seguros.

10 Antecedentes de la invención
En la actualidad, en materia de observación y predicción meteorológica una de las aplicaciones más demandadas por los gestores de riesgos es conocer de manera cuasi-real dónde se están produciendo daños en cultivos o infraestructuras causados por los riesgos meteorológicos. El proceso de estimación de daños o tasación no se realiza de manera
15 automática, sino que es necesario evaluar *in situ* los mismos por lo que este sistema es lento y presenta un elevado coste. Por otro lado, el cambio climático está modificando los patrones tanto de frecuencia como de intensidad de algunos eventos meteorológicos extremos. El proceso de adaptación al cambio climático debe incluir un sistema de detección y seguimiento de riesgos meteorológicos que permita mostrar información y alertas en
20 tiempo real.

Sin embargo, actualmente no existe ningún método ni sistema que permita la tasación de los daños agrometeorológicos ni en infraestructuras en tiempo real y sin necesidad de que un tasador revise las fincas o infraestructuras dañadas *in situ*. Igualmente, no existe un sistema
25 que permita la identificación fenológica de los cultivos, salvo el examen *in situ*. La presente invención resuelve los mencionados problemas

Descripción de la invención
La invención se refiere a un sistema de tasación automática de daños producidos por
30 riesgos meteorológicos sobre cultivos e infraestructuras. El sistema incluye una interfaz configurada para seleccionar una localización geográfica y un riesgo meteorológico determinado. El sistema comprende además un módulo de observación que permite capturar información cartográfica de la localización geográfica seleccionada (incluyendo datos del tipo de cultivo y/o de las infraestructuras existentes en dicha localización
35 geográfica) y datos meteorológicos en tiempo real mediante un sistema de detección

remoto, mediante una red de estaciones meteorológicas o mediante un vehículo aéreo no tripulado. El sistema también incluye un módulo de evaluación de riesgo configurado para estimar los niveles de riesgos asociados a dicha localización geográfica de acuerdo con las variables meteorológicas del módulo de observación. Adicionalmente, el sistema incluye un

5 módulo de tasación de daños para la tasación automática y remota de daños agrometeorológicos (basada en el estado fenológico de los cultivos y en la peligrosidad del riesgo meteorológico registrado) y de daños en las infraestructuras de la localización geográfica seleccionada, clasificando los daños en distintos niveles. Un módulo de representación se encarga de representar los niveles de riesgo y de tasación de daños en

10 una base cartográfica asociada. Finalmente, el sistema puede aportar recomendaciones de cómo actuar ante las diferentes alertas.

El módulo de observación puede estar configurado para obtener los datos meteorológicos a partir de un sistema de observación externo al sistema. El sistema de observación externo

15 puede incluir un satélite, un radar meteorológico, una estación meteorológica, una estación de descargas eléctricas, un vehículo aéreo no tripulado equipado con un radiómetro que compara datos previos al evento meteorológico con datos posteriores al mismo, o un informador meteorológico.

20 El módulo de observación está preferiblemente configurado para obtener la información cartográfica a partir de una base de datos. El módulo de evaluación de riesgo puede estar configurado para estimar los niveles de riesgo asociados a la localización seleccionada mediante una comparación de los datos meteorológicos capturados sobre dicha localidad con unos valores de referencia.

25 La información cartográfica puede incluir además el estado fenológico de los cultivos. El estado fenológico de los cultivos se puede obtener a partir de una estación meteorológica situada en la localización seleccionada y provisionada de al menos una cámara de video para el seguimiento de la fenología in situ. La información cartográfica puede incluir la

30 vulnerabilidad de las infraestructuras para cada tipo de riesgo meteorológico.

Los riesgos meteorológicos que se contemplan pueden comprender precipitaciones intensas de lluvia, nieve, lluvia engelante, temperaturas extremas, heladas, condiciones de suelo deslizante por causa meteorológica, niebla o condiciones de baja visibilidad, niebla

35 engelante, tormentas, tormentas con granizo, racha de viento máxima.

El módulo de evaluación de riesgo está preferentemente configurado para evaluar la intensidad y la duración de un determinado riesgo meteorológico. El módulo de tasación de daños puede realizar la tasación automática de daños agrometeorológicos basada en el estado fenológico de los cultivos y en la peligrosidad del riesgo meteorológico registrado, incluyendo la intensidad y duración del mismo.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático del sistema de la presente invención.

La Figura 2 representa un ejemplo de una imagen con la probabilidad de precipitaciones de granizo.

La Figura 3 representa una imagen con la tasación de daños causados sobre cereal en la península, teniendo en cuenta la probabilidad de precipitaciones de granizo de la Figura 2.

Las Figuras 4 y 5 muestran dos tablas empleadas para la obtención del mapa de riesgo de granizo de la Figura 2.

La Figura 6A ilustra un ejemplo de mapa de probabilidad de granizo para un día concreto.

Las Figuras 6B a 6F muestran diferentes mapas de daños provocados en ese día por las granizadas en diferentes cultivos o infraestructuras.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un sistema que muestra información meteorológica en tiempo real y además informa sobre la detección y seguimiento de riesgos meteorológicos que afectan a cultivos y/o infraestructuras. Adicionalmente, el sistema permite tasar de manera automática los daños registrados sobre los cultivos o las infraestructuras permitiendo una evaluación rápida de los daños causados.

El sistema 1 comprende una serie de módulos interconectados, tal y como se muestra en el

diagrama esquemático de la **Figura 1**. El sistema 1 comprende una interfaz 10 que permite a un usuario seleccionar una o varias localizaciones geográficas (L) y al menos un riesgo meteorológico (R) determinado. La interfaz puede estar configurada para que el usuario pueda introducir información sobre la localización seleccionada, o para enviar y recibir información de otro usuario o de un gestor de riesgos.

Un módulo de observación 12 en tiempo real se encarga de gestionar y obtener, para la localización geográfica (L) seleccionada, datos meteorológicos (M) de diferentes sistemas de observación externos 20, como por ejemplo: datos satelitales, de radares meteorológicos, de estaciones meteorológicas, de descargas eléctricas, datos observacionales de vehículos aéreos no tripulados o datos de informadores meteorológicos. Además, el módulo de observación 12 obtiene información cartográfica (C) de la localización seleccionada, donde dicha información incluye al menos datos del tipo de cultivo asociado al territorio y/o de las infraestructuras existentes en la localización determinada.

El sistema 1 también comprende un módulo de evaluación de riesgo 14 que estima el nivel de cada riesgo meteorológico (N_R) seleccionado asociado a cada localización geográfica (L) de acuerdo con los datos meteorológicos (M) recibidos del módulo de observación 12. El módulo de evaluación de riesgo 14 permite obtener sobre un sistema de información cartográfica los datos observacionales interpolados de manera que es posible conocer las condiciones meteorológicas en cualquier punto.

El módulo de evaluación de riesgo 14 incluye un gestor de datos que permite clasificar los niveles de riesgo meteorológico en función de determinados umbrales de peligrosidad. Por ejemplo, el módulo de evaluación de riesgo 14 calcula la probabilidad de granizo a partir de imágenes de satélite y clasifica el riesgo de granizo en “bajo” (valores inferiores al 50% de probabilidad), “medio” (valores entre el 50 y el 70%) y “alto” (valores entre el 70% y el 100% de probabilidad). Cuando estos umbrales, establecidos teniendo en cuenta las características climáticas del territorio, sean superados, se emite una alerta específica para cada riesgo meteorológico considerado.

Por tanto, la presente invención proporciona una herramienta que permite conocer las condiciones meteorológicas presentes en una determinada ubicación así como facilitar alertas meteorológicas al usuario final. El sistema según la presente invención es

especialmente adecuado para evaluar la extensión y duración de un determinado riesgo meteorológico.

Los riesgos meteorológicos considerados son, al menos, precipitaciones intensas de lluvia, nieve o lluvia engelante, temperaturas extremas, heladas o condiciones de suelo deslizante por causa meteorológica, niebla o condiciones de baja visibilidad, niebla engelante, tormentas, tormentas con granizo y racha de viento máxima. No obstante, es posible introducir otros riesgos meteorológicos posteriormente en el sistema.

En un área de estudio determinada se puede disponer de datos observacionales de diversos sistemas de seguimiento: datos de una red de estaciones meteorológicas, datos de radar, datos de una red de descargas eléctricas y datos de satélite. En el sistema, es posible incluir datos observacionales aportados por un vehículo aéreo no tripulado (como temperatura o valores radiativos). Los datos aportados por los diversos sistemas observacionales se integran en una red de datos conjunta y la información es interpolada y pixelada para todo el territorio.

La **Figura 2** muestra, a modo de ejemplo, un mapa de riesgo (también denominado cartografía o mapa de peligrosidad), en el que se observa, en diferentes tonalidades de grises las probabilidades de precipitaciones de granizo estimadas en el territorio español de la Península Ibérica, obtenidas a partir del módulo de evaluación de riesgo.

La elaboración del mapa de riesgo que realiza el módulo de evaluación de riesgo permite la transformación de los valores de los parámetros meteorológicos (M) en niveles de riesgo (N_R) asociado. Para la misma localización (L) seleccionada, se dispone de bases de datos con información cartográfica (C) relativa a las características de usos del suelo, esto es, información del tipo de cultivo y/o tipo de las infraestructuras existentes en la localización.

El sistema 1 también comprende, como se muestra en la Figura 1, un módulo de tasación de daños que realiza la tasación automática de daños en los cultivos y/o estructuras. Para la estimación de daños en cultivos, el módulo de tasación de daños combina el mapa de riesgo obtenido por el módulo de evaluación de riesgo junto con el tipo de cultivo (cereal, vid, olivo, frutales, etc.) y el estado fenológico de la planta, obtenido a partir de la información cartográfica (C). El módulo de tasación de daños permite obtener finalmente

la tasación de daños (D) en los cultivos clasificando este daño en distintos niveles. Los datos del estado fenológico de la planta se pueden obtener, por ejemplo, a partir de una estación meteorológica situada en la localización seleccionada y provisionada de una cámara de video que permita el seguimiento preciso de la fenología in situ.

5

La **Figura 3** representa un ejemplo de una imagen con el mapa de tasación de daños 40 causados sobre cereal en la península teniendo en cuenta las probabilidades de precipitaciones de granizo de la Figura 2.

10 Para la tasación de daños en infraestructuras, el módulo de tasación de daños 16 estima el daño considerando el mapa de riesgo 30 y un mapa de vulnerabilidad de infraestructuras para cada tipo de riesgo meteorológico (R).

El sistema 1 comprende también un módulo de representación (18), que representa en
15 pantalla el mapa de riesgo 30 (Figura 2) y el mapa de tasación de daños 40 (Figura 3) asociados respectivamente a los niveles de riesgo (N_R) y la tasación de daños (D).

A continuación se explica en detalle, y a modo de ejemplo, la obtención del mapa de riesgo 30 de la Figura 2 a partir de un diseño experimental que permite identificar las
20 precipitaciones de granizo. El diseño experimental implica un total de cinco procesos internos para conseguir determinar las precipitaciones de granizo con elevada resolución tanto temporal como espacial:

1. Recepción de imágenes de radiómetro: Las imágenes son recibidas de un medio de información radiométrico externo. Estas imágenes pueden pertenecer a diferentes
25 bandas radiométricas (es decir, a diferentes longitudes de onda en función de la resolución radiométrica) del instrumento. Este medio radiométrico puede encontrarse en un satélite, en un avión no tripulado o en cualquier otra plataforma de observación.

2. Transformación a formato .NAT: Las imágenes recibidas son transformadas a un
30 formato tipo .NAT.

3. Transformación a formato .NetCDF.: Las imágenes en formato .NAT son transformadas a un formato tipo NetCDF.

4. Obtención de la probabilidad de convección: Sobre cada uno de los valores numéricos (píxeles) de las imágenes tipo NetCDF se aplica la fórmula (1) para obtener la probabilidad de convección ($P_{convección}$), un valor para cada uno de los píxeles de la imagen que varía entre 0 y 1:

$$P_{conveccion} = \frac{\exp(Z_1)}{1+\exp(Z_1)} \quad (1)$$

5

dónde $Z_1 = 1492.636 + 1.188 \cdot X_1 - 5.186 \cdot X_2 + 2.226 \cdot X_3 - 1.659 \cdot X_4 - 0.884 \cdot X_5 - 7.627 \cdot X_6 - 0.009810 \cdot X_7 + 0.026309 \cdot X_8 + 0.007047 \cdot X_9$. La correspondencia entre los valores de X y las bandas espectrales se muestra en la tabla de la **Figura 4**. Los valores de X representan el

10

5. Obtención de la probabilidad de granizo: Sobre cada uno de los valores numéricos (píxeles) dónde la probabilidad de convección ($P_{convección}$) sea igual o superior a 0.5 se aplica la fórmula (2), a través de la cual se obtiene la probabilidad de granizo ($P_{granizo}$):

$$P_{granizo} = \frac{\exp(Z_1)}{1+\exp(Z_1)} \quad (2)$$

15

dónde, $Z_1 = 115.039 - 0.624 \cdot Y_1 - 2.18 \cdot Y_2 + 0.118 \cdot Y_3 + 0.010955 \cdot Y_4$. La correspondencia entre los valores de Y y las bandas espectrales se muestra en la tabla de la **Figura 5**. Los valores de Y representan el centro de diferentes bandas espectrales (centro del canal en micrómetros). Finalmente, se obtiene un valor numérico en cada uno de los píxeles que mide la probabilidad de precipitaciones de granizo (en tanto por uno), lo cual puede representarse en una imagen en colores o escala de grises diferentes para distintas bandas de probabilidad, como el ejemplo mostrado en la Figura 2.

20

Continuando con el ejemplo anterior, una vez se obtiene el mapa de probabilidad de granizo (mapa de riesgo 30 de la Figura 2), y conocidos el estado fenológico de la planta y el mapa con información cartográfica (C) sobre los tipos de cultivos, se puede calcular la tasación de los daños de una granizada sobre cereal. A continuación se explica en detalle, y a modo de ejemplo, el cálculo de la tasación de daños sobre cereal para la obtención del mapa de tasación de daños 40 de la Figura 3.

25

30

Si en un píxel en el que según la base de datos de tipos de cultivo se encuentra cereal, la

probabilidad de granizo es superior al 50% y se encuentra en una época entre el 1 de abril y el 31 de noviembre (estado fenológico vulnerable), se considera que el daño es “daño moderado”. Si en ese píxel la probabilidad de granizo se mantiene durante más de un umbral determinado (e.g. 15 minutos), el daño pasa a ser “daño fuerte”. Si no se llega a probabilidades del 50% sobre la superficie cultivada se considera “daño débil”. Si nos encontramos fuera de esas fechas la tasación es de “sin daños.” Las fechas de los estados fenológicos vulnerables varían para cada tipo de cultivo y están calculadas de acuerdo a normativa legal y artículos de investigación, siendo accesibles desde una base de datos, por ejemplo la misma base de datos 22 con la información cartográfica (C). Todos los cálculos se realizan de manera automática mediante diversos scripts.

En la **Figura 6A** se muestra un ejemplo de mapa de probabilidad de granizo diario obtenido para un día concreto. Las **Figuras 6B a 6F** representan el mapa de daños (clasificados en “sin daño”, “daño débil”, “daño moderado” y “daño fuerte”) provocados por las granizadas en diferentes cultivos o infraestructuras el mismo día de la Figura 6A:

- Daños en los cultivos de cereal (Figura 6B).
- Daños en los cultivos de frutales (Figura 6C).
- Daños en los cultivos de vid (Figura 6D).
- Daños en los cultivos de olivo (Figura 6E). Ese día no se produjeron daños sobre plantaciones de olivo.
- Daños sobre las infraestructuras (Figura 6F). Este tipo de representación permite conocer dónde se han registrado granizadas en carreteras o zonas pobladas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de tasación automática de daños producidos por riesgos meteorológicos en cultivos e infraestructuras, caracterizado por que comprende:

- 5 - una interfaz (10) para seleccionar al menos una localización geográfica (L) y al menos un riesgo meteorológico (R);
- un módulo de observación (12) configurado para obtener datos meteorológicos (M) e información cartográfica (C) de cada localización geográfica (L) seleccionada, donde la información cartográfica (C) incluye al menos datos del tipo de cultivo o de las
- 10 infraestructuras existentes en la localización geográfica (L) determinada;
- un módulo de evaluación de riesgo (14) configurado para estimar, para cada riesgo meteorológico (R) seleccionado y en función de los datos meteorológicos (M), los diferentes niveles de riesgo (N_R) asociados en cada localización geográfica (L);
- un módulo de tasación de daños (16) configurado para estimar, de acuerdo con los
- 15 niveles de riesgo (N_R) y la información cartográfica (C), la tasación de daños (D) en los cultivos o infraestructuras de cada localización (L) seleccionada, clasificando los daños en distintos niveles;
- un módulo de representación (18) configurado para representar los niveles de riesgo (N_R) y de tasación de daños (D) en una base cartográfica asociada.

20 2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que el módulo de observación (12) está configurado para obtener los datos meteorológicos (M) a partir de al menos un sistema de observación externo (20).

25 3. Sistema según la reivindicación 2, caracterizado por que el al menos un sistema de observación externo (20) incluye al menos uno de los siguientes:

- un satélite,
- un radar meteorológico,
- una estación meteorológica,
- 30 - una estación de descargas eléctricas,
- un vehículo aéreo no tripulado equipado con un radiómetro que compara datos previos al evento meteorológico con datos posteriores al mismo,
- un informador meteorológico.

4. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el módulo de observación (12) está configurado para obtener la información cartográfica (C) a partir de una base de datos (22).
- 5 5. Sistema según la reivindicación 1, donde el módulo de evaluación de riesgo (14) está configurado para estimar los niveles de riesgo (N_R) asociados a la localización seleccionada mediante una comparación de los datos meteorológicos capturados sobre dicha localidad con unos valores de referencia.
- 10 6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la información cartográfica (C) incluye el estado fenológico de los cultivos.
7. Sistema según la reivindicación 6, caracterizado por que el estado fenológico de los cultivos se obtiene a partir de una estación meteorológica situada en la localización
15 seleccionada y provisionada de al menos una cámara de video para el seguimiento de la fenología in situ.
8. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la información cartográfica (C) incluye la vulnerabilidad de las infraestructuras para cada tipo
20 de riesgo meteorológico.
9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los riesgos meteorológicos comprenden al menos uno cualquiera de los siguientes:
 - precipitaciones intensas de lluvia,
 - 25 - nieve,
 - lluvia engelante,
 - temperaturas extremas,
 - heladas,
 - condiciones de suelo deslizante por causa meteorológica,
 - 30 - niebla o condiciones de baja visibilidad,
 - niebla engelante,
 - tormentas,
 - tormentas con granizo,
 - racha de viento máxima.

35

10. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el módulo de evaluación de riesgo (14) está configurado para evaluar la intensidad y la duración de un determinado riesgo meteorológico.
- 5 11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el módulo de tasación de daños (16) realiza la tasación automática de daños agrometeorológicos basada en el estado fenológico de los cultivos y en la peligrosidad del riesgo meteorológico registrado, incluyendo la intensidad y duración del mismo.

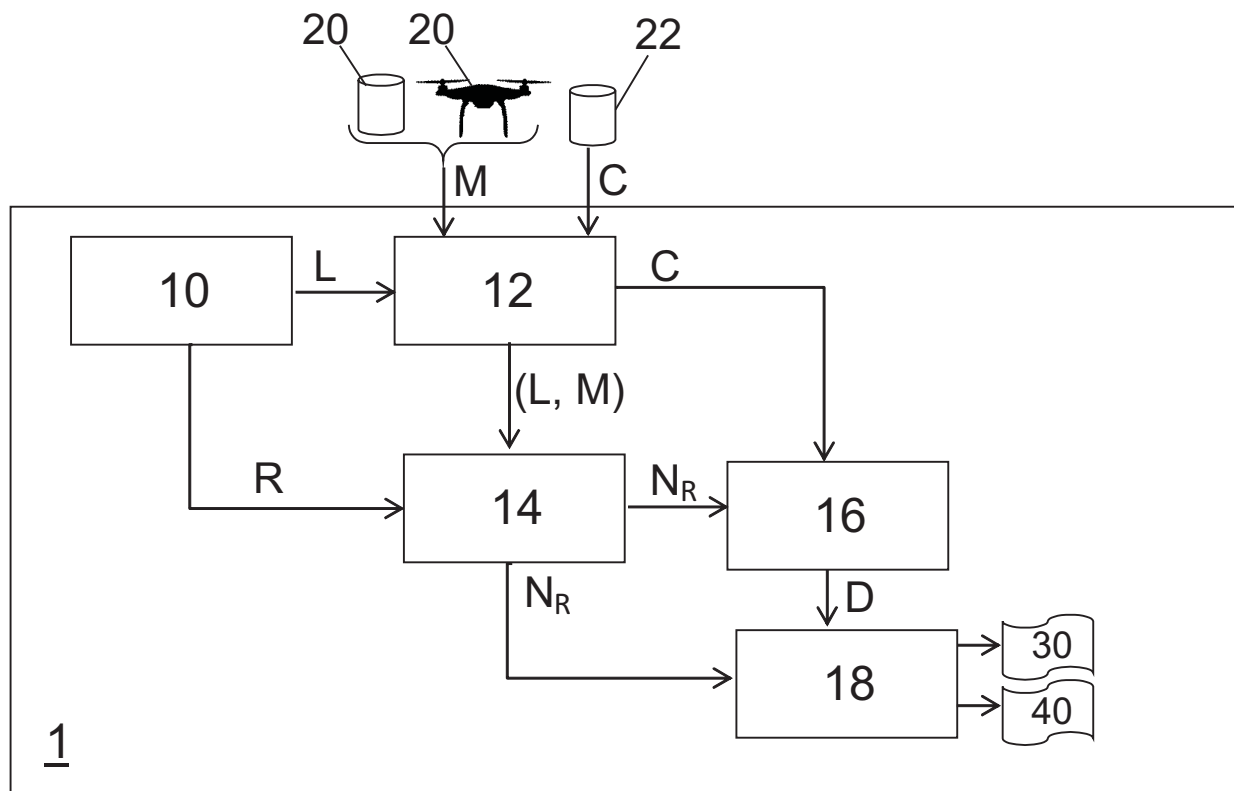


Fig. 1

30
↓

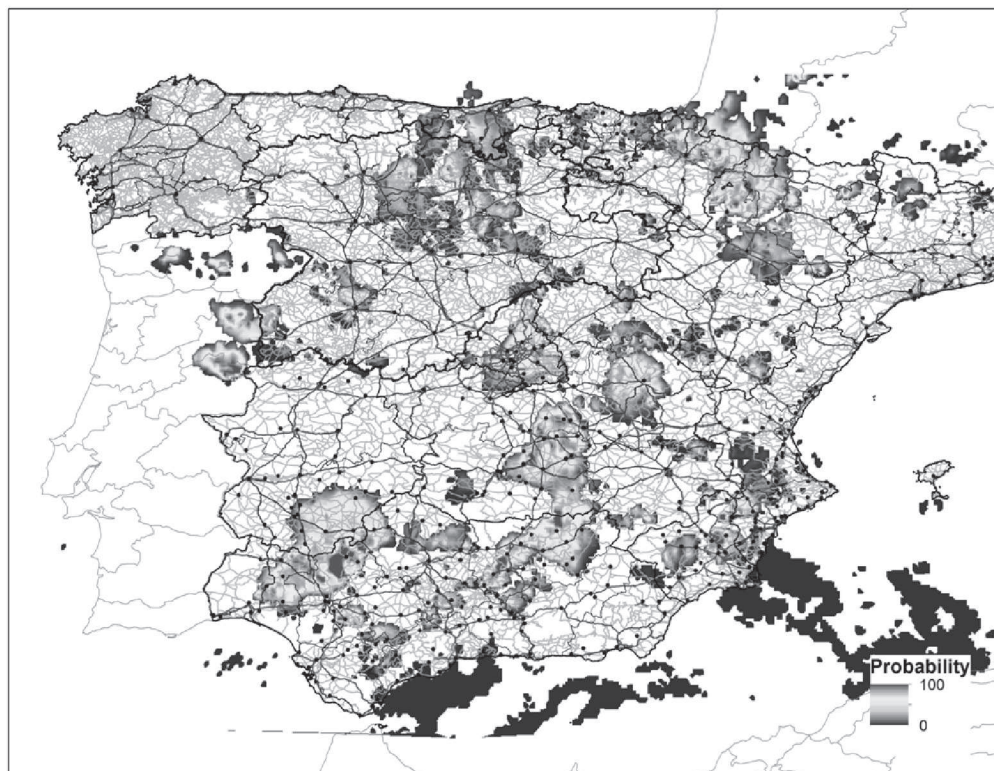


Fig. 2

Daño cereal

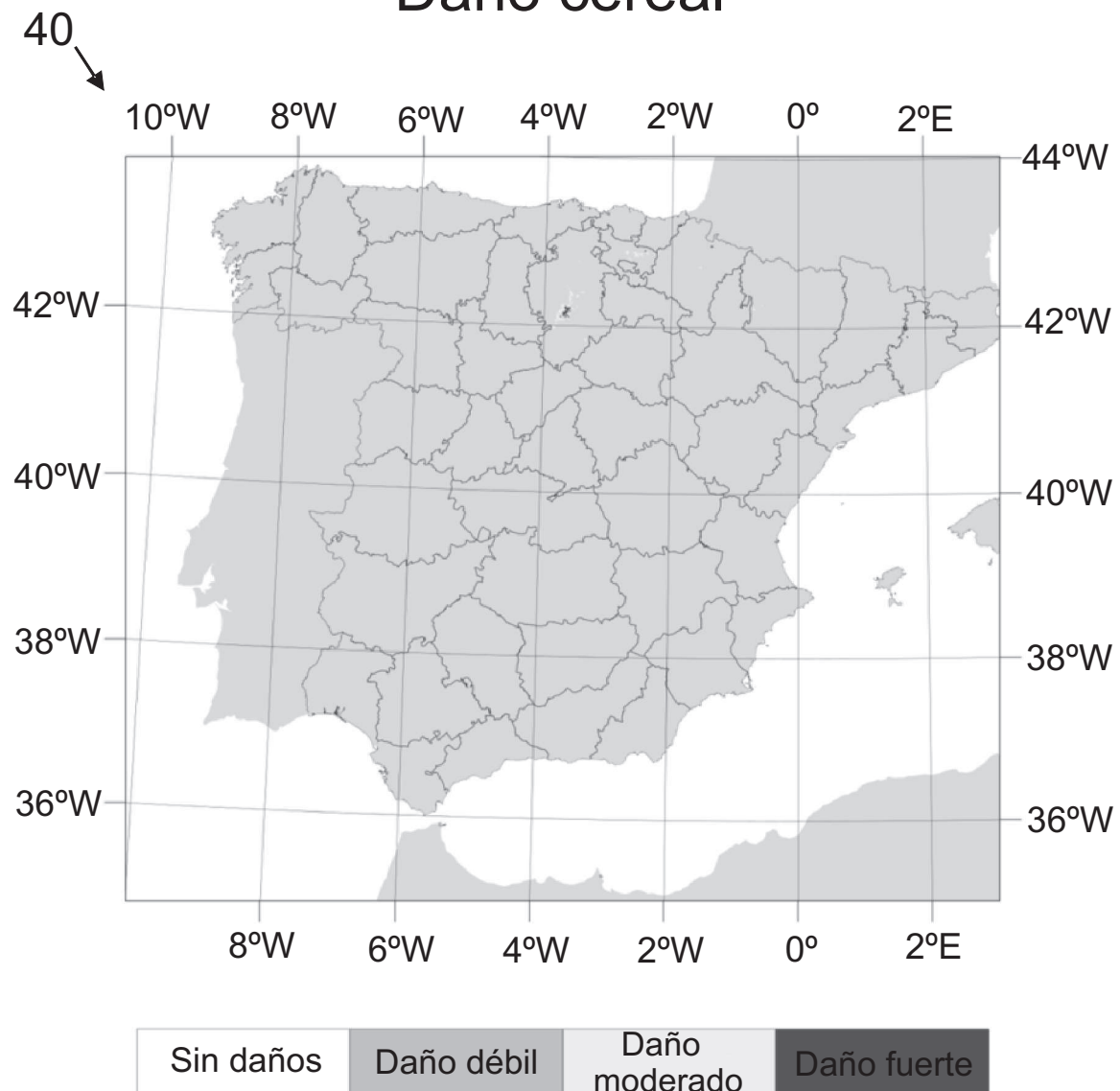


Fig. 3

<u>Valores de X</u>	<u>Bandas radiométricas</u>
X1	Banda 8,7 micras
X2	Banda 6,2 micras
X3	Banda 1,6 micras
X4	Banda 0,8 micras
X5	Banda 3,9 micras
X6	Banda 7,3 micras
X7	Banda 1,6 micras multiplicada por el Canal 8,7 micras
X8	Banda 6,2 micras multiplicada por el Canal 7,3 micras
X9	Banda 0,8 micras multiplicada por el Canal 3,9 micras

Fig. 4

<u>Valores de X</u>	<u>Bandas radiométricas</u>
Y_1	Banda 6,2 micras
Y_2	Banda 1,6 micras
Y_3	Banda 0,8 micras
Y_4	Banda 1,6 micras multiplicado por el Canal 6,2 micras

Fig. 5

Probabilidad de granizo

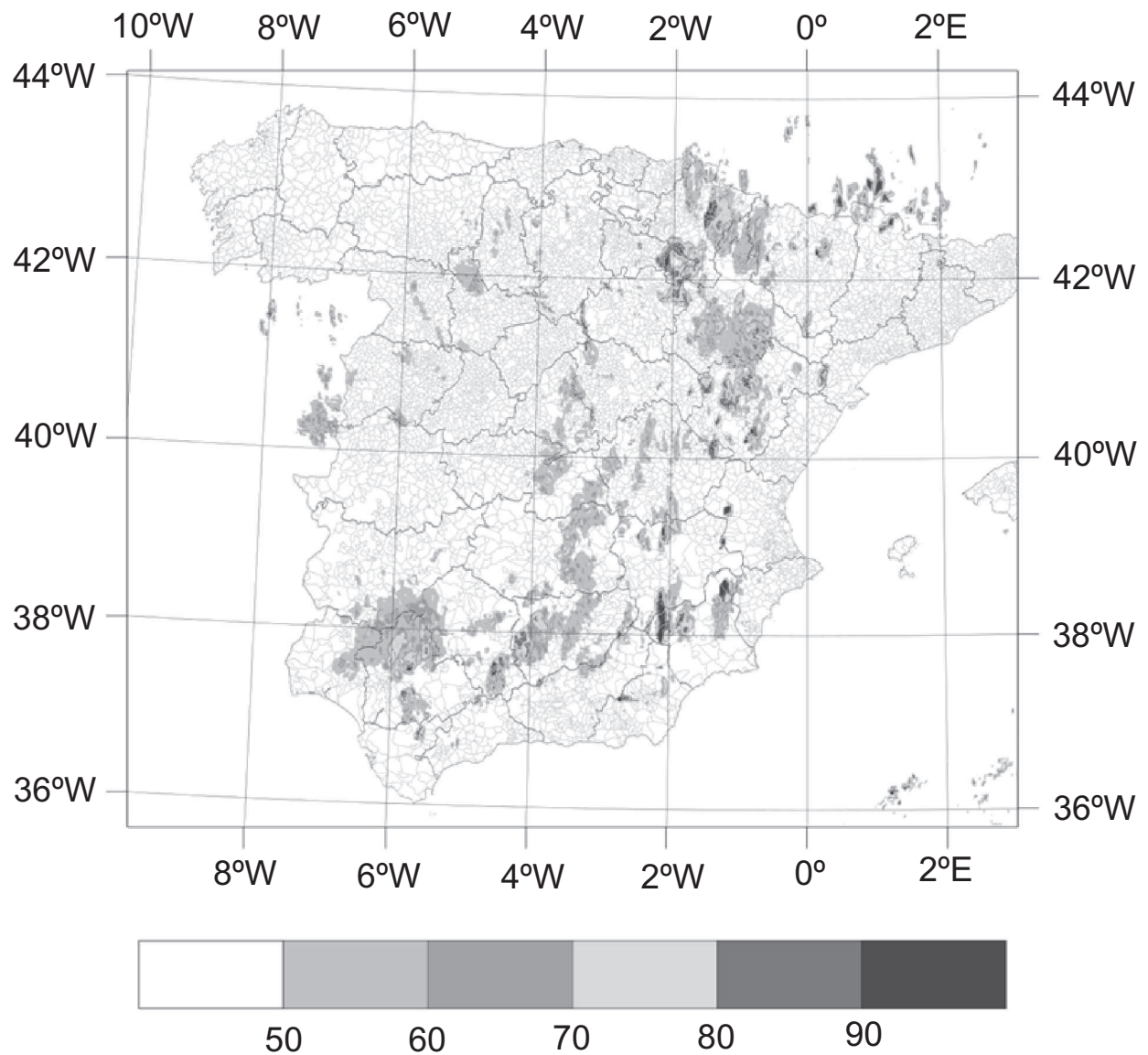


Fig. 6A

Daño cereal

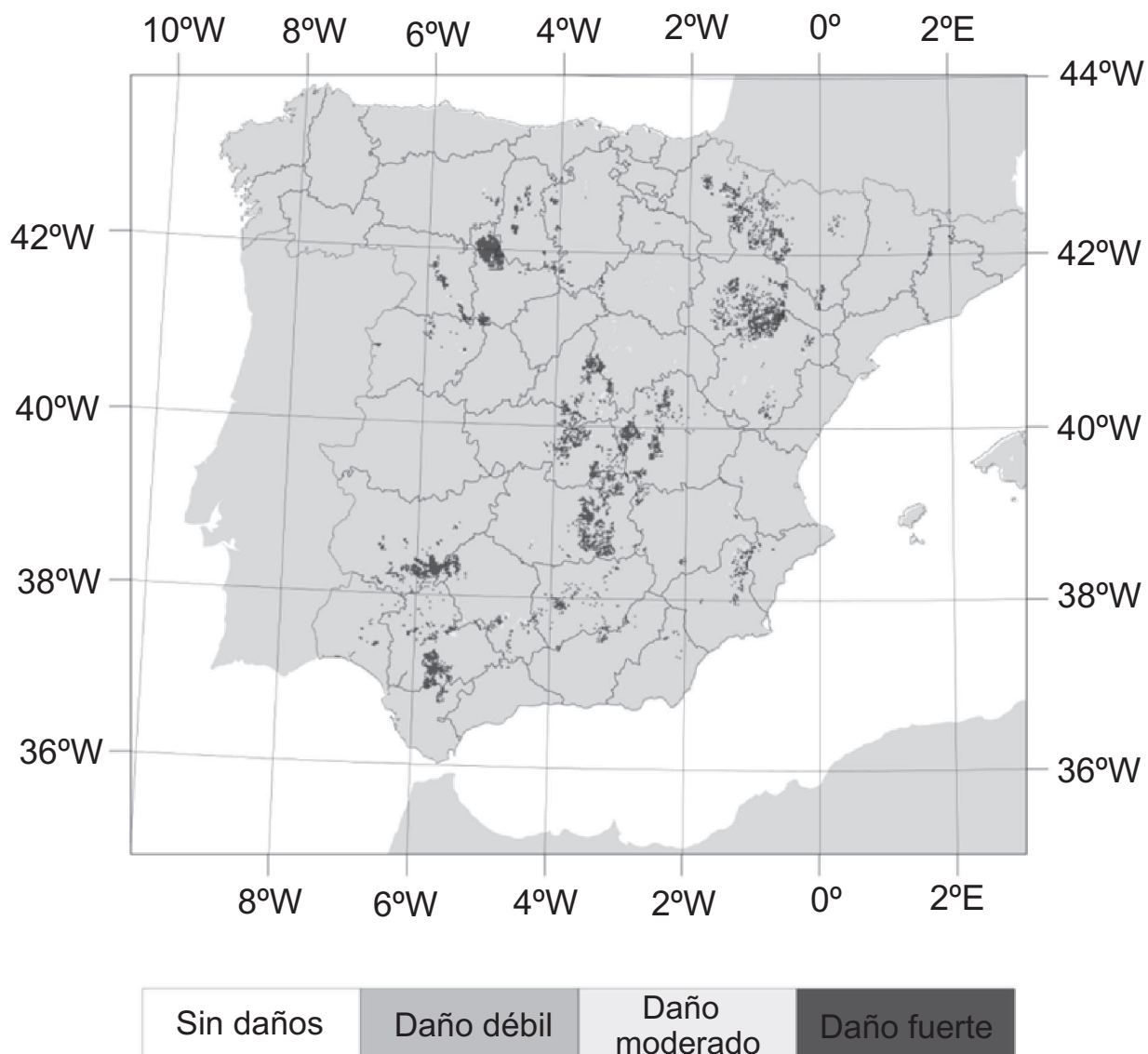


Fig. 6B

Daño frutales

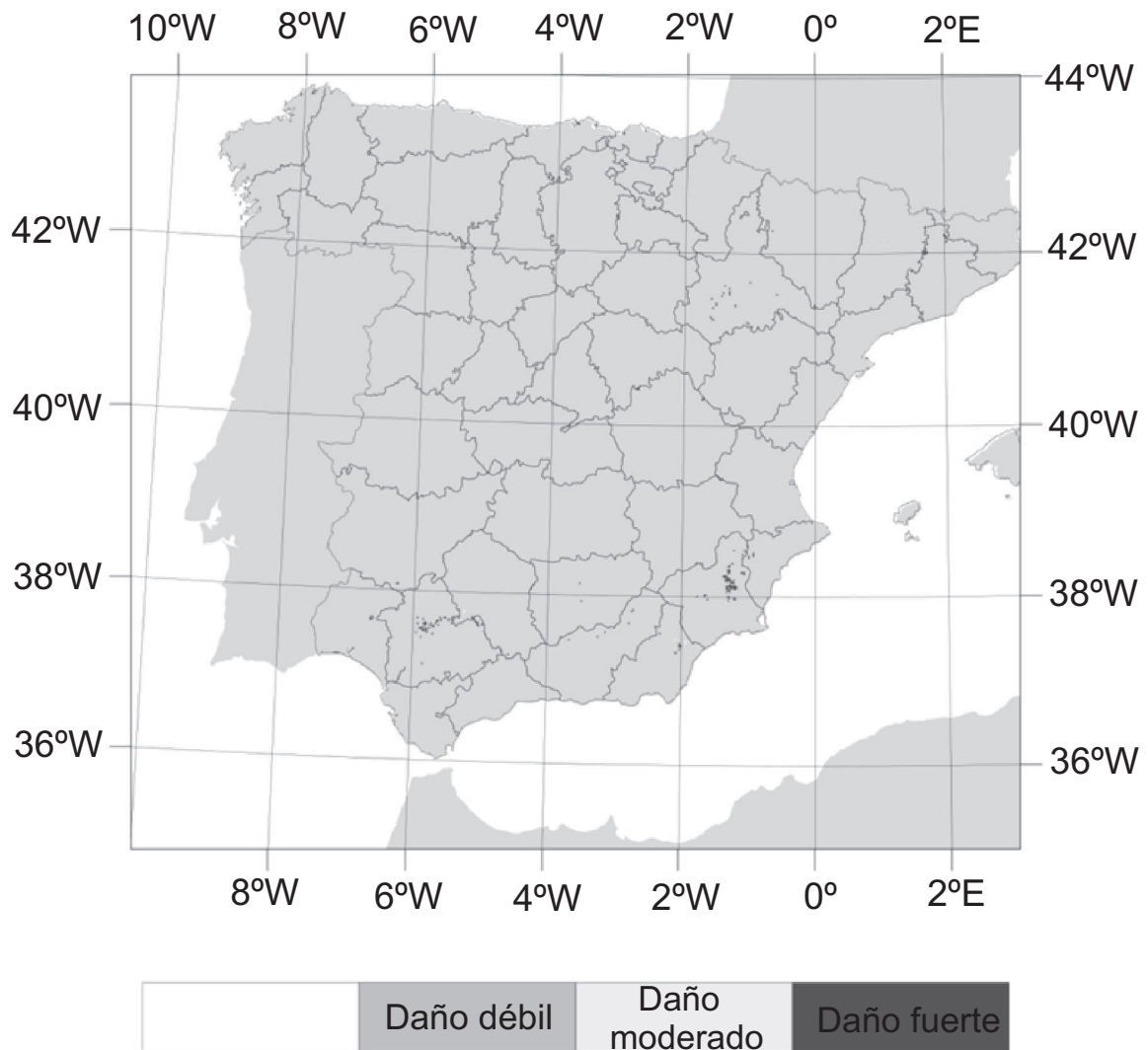


Fig. 6C

Daño viñedo

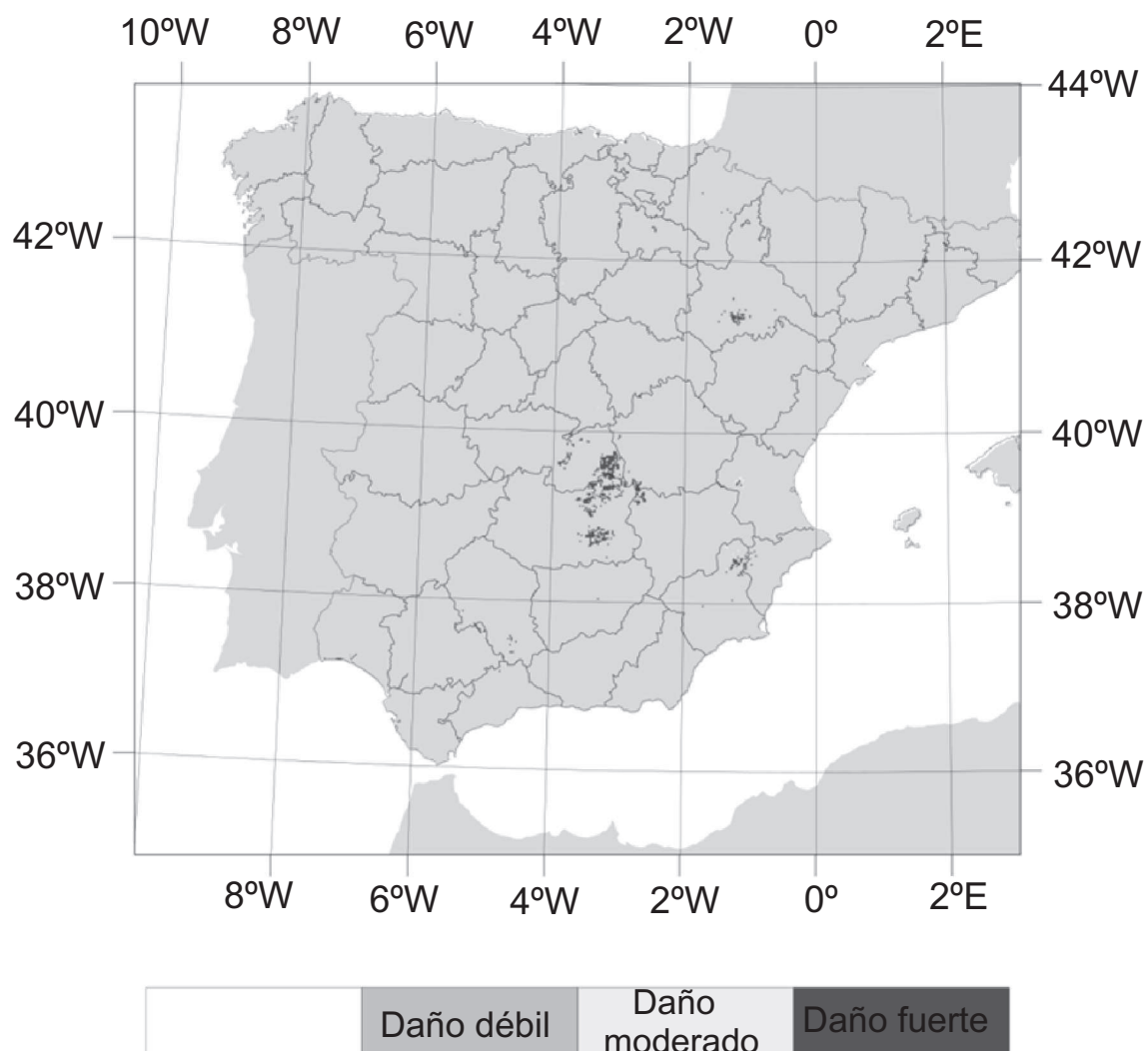


Fig. 6D

Daño olivo

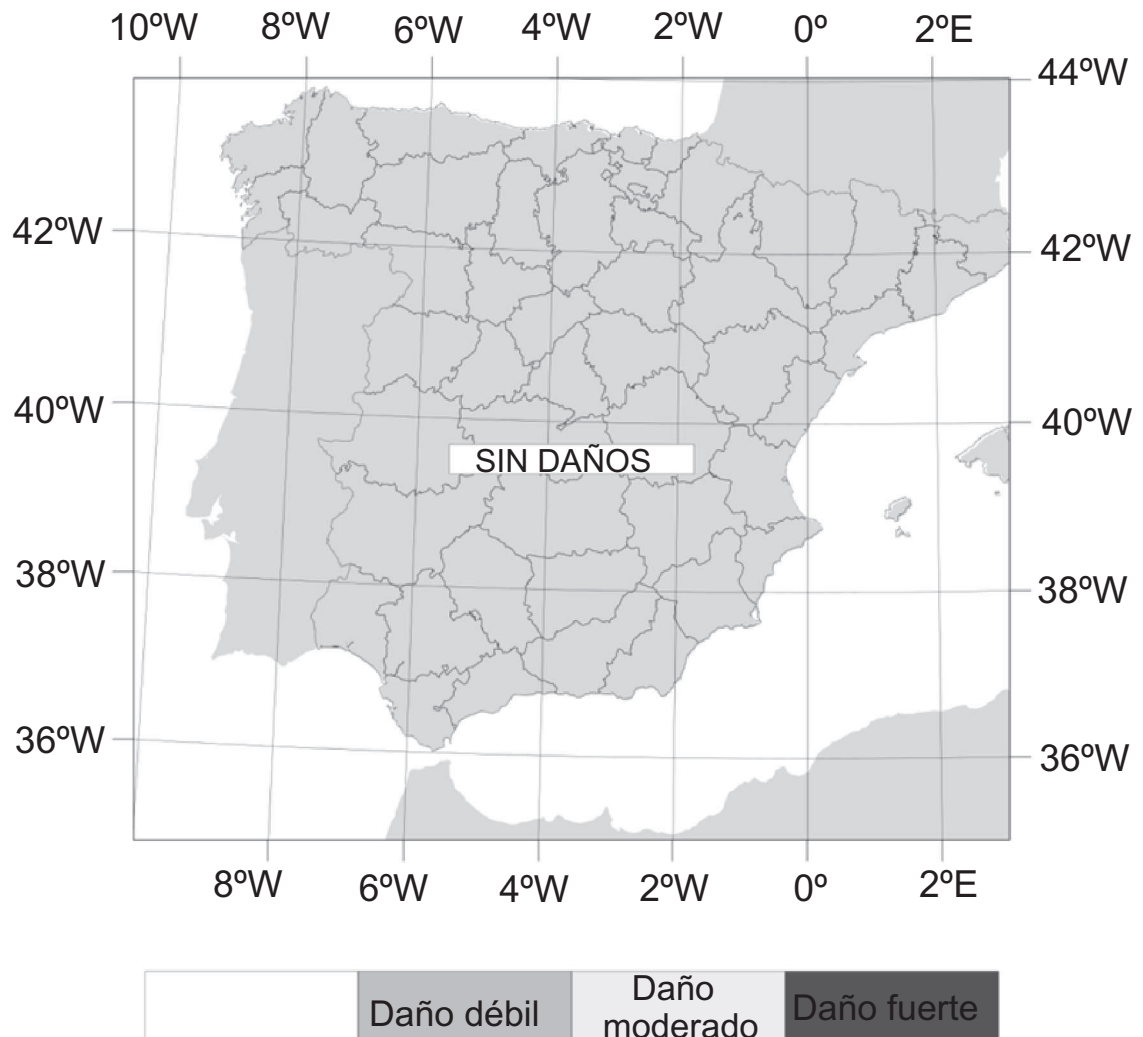


Fig. 6E

Daño infraestructuras

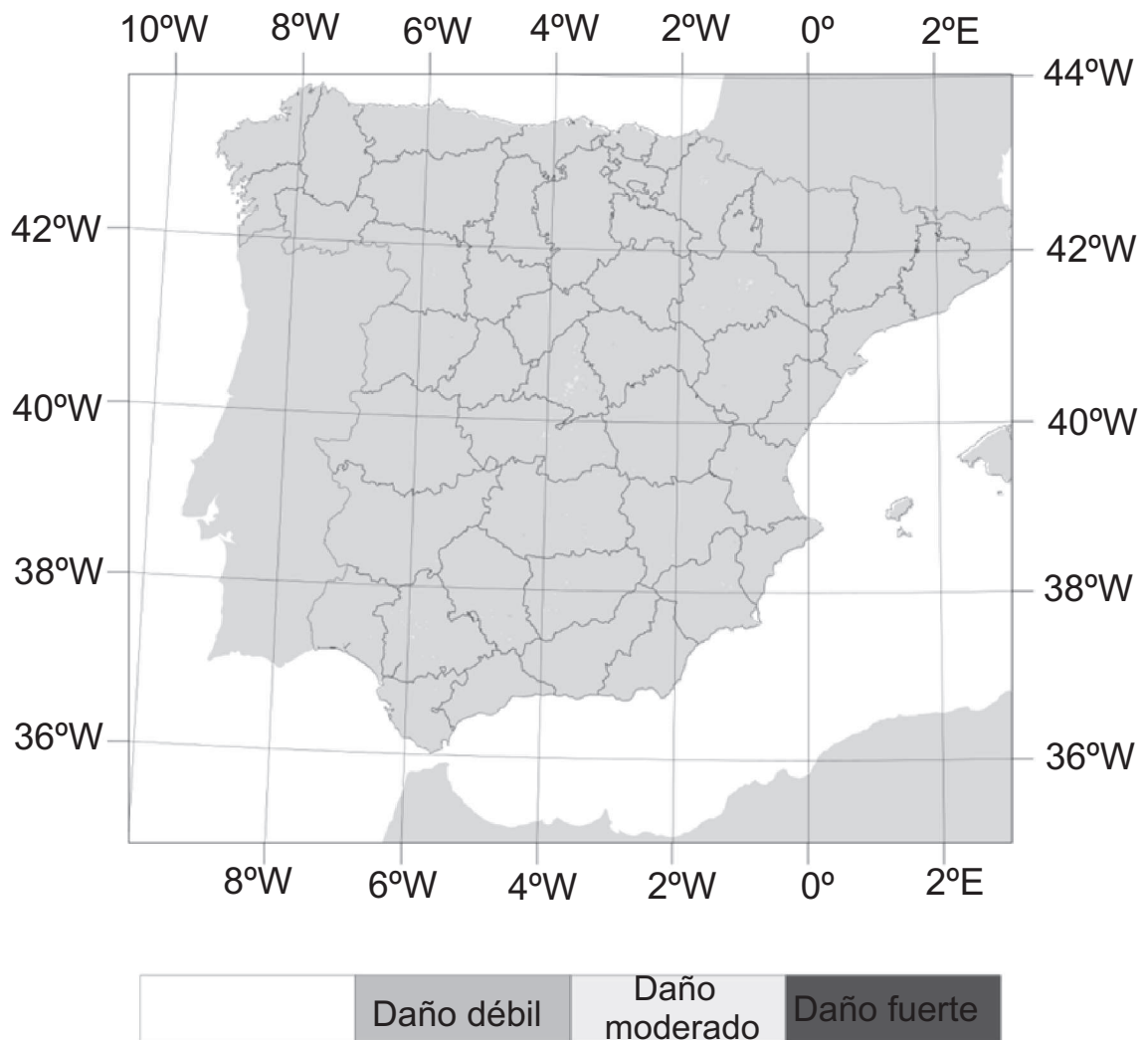


Fig. 6E



- ②① N.º solicitud: 201630037
②② Fecha de presentación de la solicitud: 15.01.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **G06Q50/02** (2012.01)
G01W1/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 9087312 B1 (MEWES JOHN J et al.) 21.07.2015, columnas 1-3; columna 4, líneas 1-49; reivindicaciones; figuras.	1-11
A	WO 2007103402 A2 (GUY CARPENTER & COMPANY INC et al.) 13.09.2007	1-11
A	US 2010085197 A1 (DELIA DAVID J et al.) 08.04.2010	1-11
A	US 2005197774 A1 (EGI MASASHI) 08.09.2005	1-11

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
24.05.2016

Examinador
M. C. González Vasserot

Página
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G06Q, G01W, G06F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.05.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-11	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-11	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

Consideraciones:

Se presentaron nuevas reivindicaciones el 3/5/2016, se examina en base a esas nuevas reivindicaciones.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 9087312 B1 (MEWES JOHN J et al.)	21.07.2015
D02	WO 2007103402 A2 (GUY CARPENTER & COMPANY INC et al.)	13.09.2007
D03	US 2010085197 A1 (DELIA DAVID J et al.)	08.04.2010
D04	US 2005197774 A1 (EGI MASASHI)	08.09.2005

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se presentaron nuevas reivindicaciones el 3/5/2016, se examina en base a esas nuevas reivindicaciones.

Contraste de la solicitud con el documento D01

Reivindicaciones independientes:**Reivindicación 1**

Sistema de tasación automática (columna 13, líneas 29-37; columna 14, líneas 1-11,52-67; columna 15, líneas 1-8) de daños producidos por riesgos meteorológicos en cultivos e infraestructuras (Columna 3, líneas 3-12; columna 7, líneas 61-65; columnas 11, líneas 25-31,56-67); columna 14, líneas 29-51), que comprende:

- una interfaz (columna 17, líneas 56-67) para seleccionar al menos una localización geográfica (columna 7, líneas 61-65; columnas 11, líneas 25-31,49-52,56-67) y al menos un riesgo meteorológico (Columna 3, líneas 3-12; columna 14, líneas 29-51);

- un módulo de observación (columna 15, líneas 26-43) configurado para obtener datos meteorológicos (a lo largo de todo el documento, por ejemplo en la columna 11, líneas 25-48) e información cartográfica (columna 11, líneas 48-67) de cada localización geográfica (columna 7, líneas 61-65; columnas 11, líneas 25-31,49-52,56-67) seleccionada, donde la información cartográfica (columna 11, líneas 48-67) incluye al menos datos del tipo de cultivo o de las infraestructuras existentes en la localización geográfica (columna 7, líneas 61-65; columnas 11, líneas 25-31,49-52,56-67) determinada;

- un módulo de evaluación de riesgo (columna 3, líneas 3-12; columna 14, líneas 29-51) configurado para estimar, para cada riesgo meteorológico (columna 3, líneas 3-12; columna 14, líneas 29-51) seleccionado y en función de los datos meteorológicos (a lo largo de todo el documento, por ejemplo en la columna 11, líneas 25-48), los diferentes niveles de riesgo (columna 15, líneas 44-67; columna 16, líneas 1-15; columna 18, líneas 20-26) asociados en cada localización geográfica (columna 7, líneas 61-65; columnas 11, líneas 25-31,49-52,56-67);

- un módulo de tasación de daños (columna 7, líneas 61-65; columnas 11, líneas 25-31,49-52,56-67) configurado para estimar, de acuerdo con los niveles de riesgo (columna 15, líneas 44-67; columna 16, líneas 1-15; columna 18, líneas 20-26) y la información cartográfica (columna 11, líneas 48-67), la tasación de daños (columna 7, líneas 61-65; columnas 11, líneas 25-31,49-52,56-67) en los cultivos o infraestructuras de cada localización (columna 7, líneas 61-65; columnas 11, líneas 25-31,49-52,56-67) seleccionada, clasificando los daños (columna 7, líneas 61-65; columnas 11, líneas 25-31,49-52,56-67) en distintos niveles;

- un módulo de representación configurado para representar los niveles de riesgo (columna 15, líneas 44-67; columna 16, líneas 1-15; columna 18, líneas 20-26) y de tasación de daños (columna 7, líneas 61-65; columnas 11, líneas 25-31,49-52,56-67) en una base cartográfica asociada.

Por tanto la reivindicación 1 no es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y no tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986) al ser afectada por D01

Reivindicaciones dependientes:**Reivindicación 2**

Sistema donde el módulo de observación (columna 15, líneas 26-43) está configurado para obtener los datos meteorológicos (a lo largo de todo el documento, por ejemplo en la columna 11, líneas 25-48) a partir de al menos un sistema de observación externo (columna 15, líneas 26-43; columna 17, líneas 27-36; columna 18, líneas 1-7).

Por tanto la reivindicación 2 no es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y no tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986) al ser afectada por D01

Reivindicación 3

Sistema en el que al menos un sistema de observación externo (columna 15, líneas 26-43; columna 17, líneas 27-36; columna 18, líneas 1-7) incluye al menos uno de los siguientes:

- un satélite (columna 5, líneas 7-19; columna 10, líneas 27-31; columna 11, líneas 25-67),

- un radar meteorológico,

- una estación meteorológica (columna 15, líneas 26-43, a lo largo de todo el documento, por ejemplo en la columna 11, líneas 25-48),

- una estación de descargas eléctricas,

- un vehículo aéreo no tripulado equipado con un radiómetro que compara datos previos al evento meteorológico con datos posteriores al mismo (columna 11, líneas 25-48),

- un informador meteorológico.

Por tanto la reivindicación 3 no es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y no tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986) al ser afectada por D01

Reivindicación 4

Sistema donde el módulo de observación está configurado para obtener la información cartográfica a partir de una base de datos (columna 5, líneas 7-19; columna 9, líneas 19-50; esto es sobradamente conocido en el Estado de la Técnica).

Por tanto la reivindicación 4 no es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y no tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986) al ser afectada por D01

Reivindicación 5

Sistema donde el módulo de evaluación de riesgo (columna 3, líneas 3-12; columna 14, líneas 29-51) está configurado para estimar los niveles de riesgo (columna 15, líneas 44-67; columna 16, líneas 1-15; columna 18, líneas 20-26) asociados a la localización seleccionada mediante una comparación de los datos meteorológicos capturados sobre dicha localidad con unos valores de referencia (columna 15, líneas 44-67; columna 16, líneas 1-15; columna 18, líneas 20-26).

Por tanto la reivindicación 5 no es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y no tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986) al ser afectada por D01

Reivindicación 6

Sistema en el que la información cartográfica (columna 11, líneas 48-67) incluye el estado fenológico de los cultivos (columna 18, líneas 48-57).

Por tanto la reivindicación 6 no es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y no tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986) al ser afectada por D01

Reivindicación 7

Sistema donde el estado fenológico de los cultivos se obtiene a partir de una estación meteorológica situada en la localización seleccionada y provisionada de al menos una cámara de video para el seguimiento de la fenología in situ (columna 4, líneas 59-67; columna 5, líneas 1-19; columna 12, líneas 1-15, figura 1).

Por tanto la reivindicación 7 no es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y no tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986) al ser afectada por D01

Reivindicación 8

Sistema en el que la información cartográfica (columna 11, líneas 48-67) incluye la vulnerabilidad de las infraestructuras para cada tipo de riesgo meteorológico (columna 18, líneas 48-57).

Por tanto la reivindicación 8 no es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y no tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986) al ser afectada por D01

Reivindicación 9

Sistema donde los riesgos meteorológicos comprenden al menos uno cualquiera de los siguientes:

- precipitaciones intensas de lluvia,
- nieve,
- lluvia engelante,
- temperaturas extremas,
- heladas,
- condiciones de suelo deslizante por causa meteorológica,
- niebla o condiciones de baja visibilidad,
- niebla engelante,
- tormentas,
- tormentas con granizo,
- racha de viento máxima.

(columna 7, líneas 4-16; columna 14, líneas 52-67; columna 15, líneas 1-8)

Por tanto la reivindicación 9 no es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y no tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986) al ser afectada por D01

Reivindicación 10

Sistema en el que el módulo de evaluación de riesgo (columna 3, líneas 3-12; columna 14, líneas 29-51) está configurado para evaluar la intensidad y la duración de un determinado riesgo meteorológico (columna 3, líneas 24-39 y ver resto del documento).

Por tanto la reivindicación 10 no tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986) al ser afectada por D01

Reivindicación 11

Sistema donde el módulo de tasación de daños (columna 13, líneas 29-37; columna 14, líneas 1-11, 52-67; columna 15, líneas 1-8; columna 3, líneas 3-12; columna 7, líneas 61-65; columnas 11, líneas 25-31, 56-67; columna 14, líneas 29-51) realiza la tasación automática de daños agrometeorológicos basada en el estado fenológico de los cultivos y en la peligrosidad del riesgo meteorológico registrado, incluyendo la intensidad y duración del mismo (columna 18, líneas 58-67; columna 19, líneas 1-11).

Por tanto la reivindicación 11 no es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y no tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986) al ser afectada por D01