

P-13527

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2017/0007949**

Solicitud de patente de Invención a nombre de **UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**.

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de la solicitante **UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**, en respuesta al oficio No. **11484** notificado por comunicación electrónica el 10 de agosto de 2017, relacionado con el resultado de examen de forma, y teniendo en cuenta la solicitud presentada el 9 de octubre de 2017, mediante la cual se solicitó una prórroga para dar respuesta al referido oficio, me permito presentar la siguiente información:

1. Poder

Acompaño con este escrito el poder conferido por la solicitante **UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**, que me faculta para representarlo en el trámite de la presente solicitud.

2. Cesión

Acompaño con este escrito los documentos en que consta la cesión de derechos de los inventores a favor de la **UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**, con el fin de

completar el expediente.

3. No es una invención (Art 15 D 486 literales (a) – (f))

Respecto a las objeciones de forma de presentar información, el solicitante manifiesta que mediante las modificaciones realizadas en el nuevo pliego reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones, de modo tal que las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención descrita, alejando el objeto pretendido de protección de materia no considerada como invención.

4. Descripción (Art 33 y 34 D 486)

Con fundamento en la facultad que confieren los artículos 33 y 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial, un nuevo capítulo descriptivo, en donde únicamente se realizaron modificaciones por concepto de claridad, en donde se indica a) el sector tecnológico al que se refiere o se aplica la invención; b) la tecnología anterior conocida por el solicitante que fuese útil para la comprensión y el examen de la invención y las referencias a los documentos y publicaciones anteriores relativas a dicha tecnología c) incluye una descripción de la invención en términos que permitan la comprensión del problema técnico y de la solución aportada por la invención, exponiendo las diferencias y eventuales ventajas con respecto a la tecnología anterior, d) menciona una reseña sobre los dibujos; e) menciona una descripción de la mejor manera conocida por el solicitante para llevar a la práctica la invención, utilizando ejemplos y referencias a los dibujos, de ser estos pertinentes, f) indica la manera en que la invención satisface la condición de ser susceptible de aplicación industrial, si ello no fuese evidente de la descripción o de la naturaleza de la invención.

En cuanto a estas modificaciones, es claro que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el fin de dar claridad a la presente solicitud, se anexa al presente memorial el capítulo descriptivo modificado.

5. Reivindicaciones (Art. 30 D486)

En relación con las objeciones a **las reivindicaciones**, me permito informar lo siguiente:

Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial, un nuevo pliego reivindicatorio que comprende 8 reivindicaciones, en donde únicamente se realizaron modificaciones por concepto de claridad, en un esfuerzo por acelerar el trámite.

Respecto a las objeciones de forma de las antiguas reivindicaciones 1 a 10, las cuales según el examinador hacen referencia a un procedimiento, pero este no se define mediante una secuencia lógica de etapas y las condiciones técnicas específicas. Es deseo del solicitante manifestar respetuosamente su desacuerdo con la opinión del examinador, ya que la Decisión 486 y el Manual para Examen de Solicitudes de Patente en Países de la Comunidad Andina emitido por la OMPI (en adelante “Manual”), simplemente indican que existen dos tipos de reivindicaciones, de producto y de proceso, en donde estas reivindicaciones deben definir de forma clara y concisa la invención, esto es, que un experto en la materia la pueda entender y reproducir, pero es claro que ninguno de los documentos de legislación vigentes y aplicables en Colombia establecen que una reivindicación deba ser tan limitada y específica al punto de incluir todas las condiciones técnicas de temperatura, tiempo, presión, etc., ya que es claro, y toda persona con nivel medio de conocimiento en la materia, sabe y entiende que muchas veces dichas condiciones son totalmente **irrelevantes** para un proceso, y la inclusión de las mismas sería simplemente una limitación indeseada que llevaría a obtener una patente que no tendría ningún uso por su limitado alcance. Por lo tanto, las nuevas reivindicaciones objetadas no se modifican con respecto a las condiciones técnicas específicas de los pasos o etapas del procedimiento, ya que no afectan la claridad de la invención.

Adicionalmente, en línea con las modificaciones realizadas al Capítulo Reivindicatorio adjunto, se debe entender que el esquema de reivindicaciones de método responde a una aproximación de “medios más función”, que define elementos estructurales mediante la relación funcional entre dichos elementos. Como el Examinador bien debe saberlo, este

tipo de caracterización es permitido por los lineamientos de examen en Colombia. Específicamente, la Guía de Examen de Patentes y Modelos de Utilidad de la SIC, establece en el Capítulo 2.6.5.15 que se puede redactar una reivindicación por su función, siempre y cuando se precisen sus elementos estructurales. En el presente caso, se está reclamando el método por sus características técnicas estructurales, y adicionalmente, se le está añadiendo el carácter funcional de cada elemento estructural reclamado.

En cuanto a estas modificaciones, es claro que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones planteadas por el examinador en su examen inicial. Dichas modificaciones al capítulo reivindicatorio presentado se encuentran debidamente soportado por la descripción original.

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que no se adjunta tasa por reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio tiene un menor número de cláusulas que el originalmente presentado y en esencia es el mismo objeto, pero definido con mayor claridad y ajustado a las normas de patentabilidad en Colombia.

De esta manera, se considera que se ha respondido a las observaciones hechas por el señor Examinador en este respecto, por tanto, se superan las objeciones planteadas y, en consecuencia, el nuevo pliego reivindicatorio de la presente solicitud, cumple a cabalidad con los lineamientos del artículo 15 y 30 de la Decisión 486/00.

Habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por ese Despacho en el Oficio No. 11484 solicito atentamente sea tenida en cuenta la información aquí presentada y continuar con el trámite de la presente solicitud.

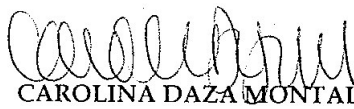
6. Anexos

6.1 Nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 8 reivindicaciones.

6.2 Nuevo Capítulo Descriptivo.

6.3 Documentos de Poder y Cesión.

Señor Director,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

REIVINDICACIONES

1. Un proceso implementado por computador para predicción, prevención y mitigación de riesgo por inundaciones, caracterizado porque integra y transforma información no estructurada de la población e información estructurada, dicho proceso comprende las etapas de:

a) obtener información (14) mediante las siguientes subetapas:

a.1) obtener información no estructurada (19) de una población, sobre aspectos topográficos, hidrológicos, meteorológicos y demográficos de una zona de estudio. por intermedio de herramientas digitales; y

a.2) obtener información estructurada (20), sobre aspectos topográficos, hidrológicos, meteorológicos y demográficos, de una zona de estudio, mediante herramientas tecnológicas de la información y comunicación (TIC);

b) estructurar la información mediante un sistema de cómputo, en donde la información no estructurada (19) obtenida en la sub etapa a.1) se transforma en información estructurada requerida por procesos implementados en computador (15) para predicción, prevención y mitigación de riesgos por inundaciones;

c) fusionar la información estructurada (20) de la subetapa a.2) con la información proveniente de la etapa b), que permite la simulación (16) de procesos de inundación por medio de herramientas computacionales;

d) construir escenarios de riesgo (17) a partir de la información fusionada en la etapa c) por medio de herramientas computacionales, donde los escenarios de riesgo (17) son accesibles por la comunidad en redes de comunicación, por medio de interfases que integran lenguaje técnico y simbólico (24);

e) transformar la información técnica de los escenarios de riesgo (17), en información comprensible (24) por la comunidad con acceso a través de una interfase (25); y

f) transferir los escenarios de riesgo (17) a través de una interfase (25), para su consulta y retroalimentación de los usuarios.

2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en la sub etapa a.1) además comprende los siguientes pasos:

i) obtener información no estructurada, mediante lenguaje simbólico, analogías y semiótica de imágenes, por medio de interfases digitales (27) a partir de diferentes fuentes de información (26), en donde las fuentes de información pertenecen a la población de una zona de riesgo; y

ii) verificar la integridad y coherencia de la información para su estandarización (28).

3. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la sub etapa a.2) además comprende los siguientes pasos:

i) obtener información estructurada (20) de diferentes fuentes, las cuales pueden incluir información institucional de planificación territorial local, regional y nacional (32), información obtenida en campo (33) y otro tipo de información técnica, en donde las fuentes de información se encuentran accesibles desde redes de comunicaciones;

ii) verificar la integridad y coherencia de la información mediante análisis de variables cruzadas (30); y

iii) fusionar la información de las diferentes fuentes en un único conjunto de información eliminando información redundante y concatenando la información complementaria (31).

4. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa b) la estructuración se realiza a través de la asociación de información estructurada (20) con la información no estructurada (19) proveniente de la comunidad de una zona de riesgo y además comprende las subetapas de:

b.1) comparar la información obtenida en la sub etapa a.1) con información de la sub etapa a.2) para verificar su coincidencia en tiempo y en espacio;

b.2) correlacionar la información obtenida en la sub etapa a.1) con información de la sub etapa a.2) para establecer referentes de escala; y

b.3) asignar valores cuantitativos a información no estructurada (19).

5. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque en la etapa d) comprende además las subetapas de:

d.1) construir polígonos de inundación a partir de los resultados obtenidos en la etapa c); y

d.2) determinar sus puntos críticos.

6. El proceso de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque los polígonos de inundación y sus puntos críticos, son georreferenciados en un sistema de información geográfica (SIG) con acceso de doble vía por parte de la comunidad.

7. El proceso de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque la información en el sistema de información geográfica (SIG), se exporta a una interfase de un portal web con flujo de información en doble vía.

8. El proceso de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la información del sistema de información geográfica (SIG) puede ser consultada o alimentada en tiempo real por un usuario.

PROCEDIMIENTO PARA DIAGNÓSTICO Y PREVENCIÓN EFICIENTE DE INUNDACIONES

CAMPO DE LA INVENCIÓN

- [1] La presente invención está enmarcada en el campo técnico de procesos para el diagnóstico, mitigación y prevención de los impactos por riesgo de inundaciones. Se refiere a la implementación de procesos que por medio de herramientas TIC permiten la creación de ambientes de intercambio e interpretación de información de actores sociales, técnicos y políticos, así como para la simulación y construcción de escenarios de riesgo de inundación que permitan la toma de decisiones a partir de información técnica cuantitativa (estructurada) e información experiencial cualitativa (no estructurada) de las comunidades.

ESTADO DE LA TÉCNICA

- [2] La prevención de eventos extremos naturales es un campo interesante, e indispensable ya que prevenir acontecimientos catastróficos permite salvar vidas y evitar cuantiosas pérdidas económicas, y pérdida de productividad y autonomía de la población local, especialmente en países que cuentan con grandes recursos hídricos, que se pueden convertir fácilmente en riesgos y perjuicios. Por tanto, este campo representa un reto para la ciencia, toda vez que las condiciones ambientales, geográficas y sociales cambian continuamente en el planeta haciendo cada vez más difícil la predicción

acertada de acontecimientos naturales de tipo catastrófico, por ejemplo, inundaciones, tsunamis, terremotos, vendavales, etc.

- [3] En el estado del arte se conocen documentos en el área de las patentes, que implementan métodos y sistemas que ayudan a dichas predicciones, es el caso por ejemplo, de la patente US 2014004883 la cual divulga un método y un sistema para solicitar de forma remota una determinación de zona de inundación a partir de un dispositivo móvil tal como un teléfono inteligente, en donde el método se basa en el uso del receptor GPS en el dispositivo móvil para determinar la latitud y longitud exactas de la ubicación del usuario, eliminando de esta forma la necesidad de realizar geo-codificación, eliminando errores introducidos por la entrada de datos manual, y eliminando la necesidad de procesos de determinación manual que consumen tiempo, por ejemplo, para ubicaciones dirigidas no estándar y para estructuras ubicadas cerca de una zona de inundación de periodos de retorno de lluvias de 100 años. Sin embargo, el problema a solucionar por parte de esta anterioridad es eliminar la incertidumbre que se presenta a través de los sistemas de georreferenciación en donde la información es incluida manualmente y proveer un sistema automatizado que sea más rápido y preciso en cuanto a las coordenadas de latitud y longitud de las áreas o de las zonas de inundación sobre un mapa satelital. Esta invención se caracteriza por el análisis de datos estructurados en una base de datos de mapas de zonas de inundación digitalizadas. Sin embargo, dichas bases de datos no consideran la información no estructurada por parte de la comunidad.
- [4] De otra parte, el documento CN104615845 enseña un método de análisis de riesgo de inundación supercrítica, que comprende de manera general

determinar la descarga supercrítica de altos volúmenes de agua en la llanura de inundación para mediciones de diferentes proyectos; y establecer una función de inferencia difusa para la estimación de riesgo de inundación para medidas de diferentes proyectos. Esta incluye datos cuantitativos, obtenidos de procesos de obtención de información únicamente de datos de campo o información secundaria de ingeniería, sin considerar datos cualitativos (información no estructurada) de experiencias sociales.

- [5] La patente US 2016063635 divulga un método, sistema, aparato y medio de almacenamiento legible por computador para tomar la información relacionada con una estructura de propiedad específica, incluyendo información de cliente; información relacionada con usos de propiedad (residencial, industrial, comercial, espacios habitables, etc.); información de elevación, inclinación y grado; datos de elevación de inundación base; profundidad de inundación; uso de dispositivos de mitigación de inundación; información de encuestas; el uso de profesionales de diseño en mitigación de riesgo; y otros asuntos; y se utiliza esta información para identificar los medios de reducir el riesgo, incluyendo el uso o reposicionamiento de dispositivos de mitigación de inundación; refuerzo de estructuras, uso de profesionales de diseño, y otros asuntos, con el fin de evaluar y mitigar el riesgo. Este dispositivo se constituye como una herramienta de consulta, considerando que la información con la que cuenta, esta previamente almacenada y procesada para los usuarios. Ésta información incluye elementos altamente especializados como interpretación cartografía, y datos morfológicos, descifrables únicamente para personas expertas en el tema, lo cual lo deja fuera del alcance de personas con un nivel de conocimiento general.

-
- [6] Por su parte, el documento de patente CN 105741045 se relaciona con un sistema y método para análisis dinámico de riesgo de inundación y usado para establecer en tiempo real el análisis y visualización dinámica de riesgo de inundación para un usuario. Así, en el método, cuando se establece el análisis en tiempo real del riesgo de inundación, se establecen un sub-sistema de análisis dinámico de riesgo y un sub-sistema de visualización en tiempo real de riesgo con base en el sistema. En primer lugar, se establece un modelo de datos, la interacción de datos entre las diferentes capas se puede lograr por medio de un servicio basado en Web, y luego se realiza la visualización dinámica al usuario por medio de la unidad de visualización en tiempo real del riesgo de inundación con base en FLEX. Mediante el uso del método, se mejora la eficiencia de computación del software de modelo de simulación de mapa de riesgo de inundación. Esta invención se caracteriza por el análisis de datos, visualización de información, y forma de transmitirlos. Sin embargo, este tipo de herramientas necesita datos cuantitativos como insumo para su óptimo desarrollo, por lo cual no podría ser utilizada para zonas para las cuales no exista medición de datos cuantitativos previos.
- [7] De esta forma, aunque en el estado de la técnica ya se implementan métodos y sistemas que ayudan a predecir y prevenir desastres naturales, existe aún la necesidad de implementar sistemas y métodos para la predicción de catástrofes tipo inundación que puedan ser interpretados y utilizados de manera práctica por personas con conocimientos generales en la temática, las cuales constituyen los principales usuarios de éste tipo de información (comunidad, funcionarios públicos, constructores). Además, se requiere de sistemas y métodos que puedan integrar la información no estructurada correspondiente al conocimiento de las personas que habitan una región

considerada en riesgo, con la información técnica estructurada y las redes sociales y aplicaciones (App's) disponibles para crear un procedimiento de diagnóstico y prevención robusto que permita prevenir de manera eficiente catástrofes relacionadas con inundaciones.

- [8] En este sentido, la presente invención proporciona un proceso para simulación y predicción de acontecimientos catastróficos tipo inundaciones, planificación territorial, y más específicamente, al diagnóstico y prevención de los impactos por riesgo de inundaciones en centros urbanos utilizando herramientas tecnológicas para la creación de ambientes de intercambio e interpretación de información de actores sociales, técnicos y políticos así como para la construcción de escenarios prospectivos que permitan la toma de decisiones a partir de información estructurada y no estructurada. Adicionalmente, el procesamiento de información técnica y su transformación hacia información de fácil interpretación permite prevenir de manera más eficaz, incluyente y eficiente las catástrofes relacionadas con inundaciones en comparación a los sistemas y métodos que se encuentran en el mercado los cuales son robustos, complejos, y de alto costo, lo cual los sitúa fuera del alcance de usuarios con conocimientos no expertos en la materia.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS

- [9] La Figura 1 ilustra el esquema general del procedimiento para el diagnóstico y prevención eficiente de inundaciones de la presente invención, el cual incluye inicialmente la obtención de la información primaria y secundaria de la zona de estudio (014) que se subdivide en dos procesos según el origen de la información: información cualitativa (información no estructurada) de origen

experiencial de la comunidad (19), e información técnica cuantitativa (20) (información estructurada) proveniente de bases de datos institucionales, trabajo de campo y otras fuentes, como segunda fase se encuentra el proceso de transformación y estructuración de información (15), donde se establece una base de conocimiento histórica (21) que será utilizada como línea de base para la comparación y valoración (22) de información experiencial cualitativa (no estructurada). Después se procede al proceso de fusión (23), en el cual se integra, complementa y depura la información no estructurada y la información estructurada disponible que será utilizada en el proceso de simulación de inundación con la información obtenida (16). Teniendo como base la información procesada se realiza la generación de escenarios (17) a partir de los cuales se transforma la información a un lenguaje simbólico, claro para el usuario, para finalmente dar paso al intercambio de información con el usuario en un Sistema de Información Geográfico (SIG) y en plataformas web (18).

- [10] La Figura 2 ilustra la integración de información no estructurada de las diferentes fuentes de la comunidad (26) a través de una interfase que utiliza analogías y semiótica para interpretar el lenguaje simbólico, entre otras estrategias, un proceso de validación y depuración de la información (verificación) (28) y el almacenamiento de la información validada en una base de datos que almacena y estructura la información (29).
- [11] La Figura 3 ilustra la integración de información estructurada de las diferentes fuentes de información técnica cuantitativa proveniente de diferentes fuentes, la verificación y depuración de la información (30), la fusión de la información (31) en un solo conjunto de datos disponible para la simulación.

-
- [12] La Figura 4 representa un grafo, en el cual se desglosan los términos asociados a un término central (nodo) (11), respecto a términos intermediarios (12) expresados por la comunidad (nodos secundarios e intermediarios).
- [13] La Figura 5 es una representación gráfica de información experiencial cualitativa (no estructurada) de los niveles de lluvia observados por la comunidad (percepción) durante los meses de un año en el eje X y de información técnica cuantitativa (estructurada) obtenida de bases de datos climatológicas. El eje Y izquierdo representa la cantidad de lluvia en milímetros, respecto al eje X, (meses del año). La información es representada por histogramas.
- [14] En la Figura 6, se observa el perfil del terreno mediante un SIG (*Google Earth*) en el cual se han ubicado espacialmente asentamientos de la comunidad, con el cual se determinan los porcentajes de pendiente según su ubicación.
- [15] En la Figura 7, se observa el método topográfico para la obtención de perfiles del río (batimetrías), determinando la profundidad y ancho del cauce. Además, se observan los parámetros de simulación de inundaciones, en el cual se integran los datos batimétricos, elevación del terreno, caudales, y la presentación de la simulación por perfiles del río. La figura fue construida a través de *HEC RAS*.
- [16] La Figura 8, es una representación gráfica en el sistema SIG (*HEC RAS*) de los resultados de la inundación identificando polígonos de afectación según periodos de retorno, integrados en el software de inundación.

-
- [17] En la Figura 9, se observa los resultados de la simulación una vez realizada la interfase entre la simulación de inundación y el sistema SIG, hacia el portal web para la visualización final por parte de los usuarios.
- [18] En la Figura 10, se observa las opciones dentro del portal web, en el cual el usuario puede diligenciar un cuestionario sobre las variables de caudal, pendiente, precipitación, y cauce del río, realizando un registro de eventos temporales (semanales o mensuales) en un punto determinado sugerido por el sistema SIG (ej: lugar cercano al cuerpo de agua estudiado).

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

- [19] El proceso ó método para el diagnóstico, mitigación y prevención de los impactos por riesgo de inundaciones de acuerdo con la presente invención, consta de 5 etapas fundamentales dirigidas hacia la utilización de información no estructurada obtenida a partir de la percepción ciudadana con el apoyo de una construcción colectiva de conocimiento referente a eventos hidrológicos y de inundación. Con este proceso la percepción subjetiva ciudadana se convierte en objetiva y cuantitativa para ser incorporada en procesos de simulación, construcción de escenarios de riesgo y transferencia de conocimiento entre grupos de expertos, comunidades y tomadores de decisión en procesos de planificación territorial y gestión del riesgo.
- [20] La etapa A (14) de acuerdo con la figura 1 comprende la obtención de información dentro de la cual se incluye información hidrológica, topográfica, climatológica y demográfica tanto experiencial cualitativa (no estructurada) (19), como técnica cuantitativa (estructurada) (20). La obtención de la

información no estructurada (19) comprende a su vez un proceso de recolección de información de la comunidad (26) como se ilustra en la figura 2 a través de interfases con el usuario (27) que incorporan lenguaje simbólico, analogías y semiótica de la imagen para coleccionar información relevante y confiable de una comunidad sin conocimientos técnicos ni científicos. La información una vez colectada, es analizada en un proceso de verificación y estandarización de la información (28) de acuerdo con la figura 2, donde se determina la pertinencia, integridad y confiabilidad de la información. En esta etapa, utilizando las herramientas mencionadas anteriormente, se identifican analogías, entre las diferentes formas de expresión y representación de la realidad por parte de la comunidad, para identificar equivalentes comunes que unifiquen el lenguaje no estructurado de los diferentes usuarios. La información seleccionada como adecuada, es almacenada en una base de datos de “información no estructurada” y queda disponible para poder ser utilizada para los procesos que la requieran. La información estructurada (20) comprende a su vez el acceso y búsqueda de datos en fuentes de información institucional (32), específicamente en instrumentos de planificación territorial de carácter local, regional y nacional, información obtenida en actividades de campo con tal fin (33), y otras posibles fuentes de información técnica que se encuentre disponible desde la web (34).

- [21] La etapa B (15) de acuerdo con la figura 1, se centra en la estructuración del conocimiento no estructurado (19) (cualitativo) de la población, con herramientas de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Las TIC conforman el conjunto de recursos necesarios para manipular y/o gestionar la información: los ordenadores, los programas informáticos y las redes necesarias para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y

encontrarla. La etapa B comprende a su vez la construcción de una base de conocimiento (21) que relaciona información estructurada y no estructurada, referenciada en tiempo y espacio a manera de establecer una línea de base de referentes asociativos entre los dos conjuntos de información, un proceso de valoración (22) que utiliza la base de conocimiento para asignar valores numéricos a las apreciaciones cualitativas de la comunidad para poder ser utilizadas en procesos de simulación.

[22] La etapa C comprende un proceso de fusión de información (23) y simulación (16). A través del proceso de fusión se complementa la información estructurada con información proveniente de la comunidad que ha sufrido un proceso de estructuración (15), con lo cual se construye el conjunto de datos a ser utilizados en procesos de simulación (16).

[23] La etapa D, comprende el proceso de generación de escenarios de riesgo (17).

[24] Las etapas E y F comprenden los procesos de transformación a lenguaje simbólico (24) y un proceso de interfase con el usuario (25). El proceso de transformación a lenguaje simbólico de la información técnica (24) tiene como propósito el colocar la información técnica producto de los procesos de simulación y de construcción de escenarios, al alcance de una comunidad sin formación técnica o científica. El proceso de interfase con el usuario soportado en un portal web, permite el intercambio bidireccional en tiempo real de la información y permite enriquecer la información contenida en las bases de datos tanto estructurada como no estructurada.

-
- [25] A continuación, se describe cada una de las etapas del procedimiento para diagnóstico y prevención eficiente de inundaciones de acuerdo con la presente invención.

Etapas A. Obtención de la información (14)

a.1. Información no estructurada (19)

- [26] La información no estructurada (experiencial cualitativa) es obtenida a través de un proceso de interfase (27) que integra conceptos como pendientes, precipitaciones, caudales, áreas del cauce, características del suelo, vegetación, y llanuras de inundación, por medio lenguaje simbólico asociado a estos conceptos, y tomando en consideración bases monosémicas y gramaticales.
- [27] El proceso de interfase (27) se compone de tres pasos:
- i) identificación de variables del territorio por parte del usuario (pendiente, área del cauce, precipitación), por medio de la ubicación de las mismas dentro una representación virtual en la cual se muestra específicamente una cuenca hidrográfica
 - ii) clasificación y asociación de las variables del territorio identificadas por el usuario y la descripción de las mismas.
 - iii) finalmente, la información recopilada es inspeccionada y evaluada en su suficiencia, coherencia y confiabilidad y luego depurada utilizando estrategias de tratamiento de datos estadísticos aplicables a encuestas. La información validada (28) es almacenada en una base de datos (29) y dejada a disposición para su uso.

a.2. Información estructurada (técnica cuantitativa) (20)

- [28] Teniendo como referencia los instrumentos de planeación territorial (POT y POMCA en el caso de Colombia), se realiza búsqueda de datos técnicos de tipo cartográfico, hidrológico, meteorológico y demográfico como precipitación, pendientes, sistemas hídricos y sus características (caudales, y áreas de cauces), y su respectiva cartografía de soporte en los capítulos de *diagnóstico* consignados en estos documentos gubernamentales entre otros. En algunos casos, es necesario realizar levantamiento de información en campo a partir de procesos de cartografía, geografía social, y con una instrumentación y medición de variables hidrológicas y meteorológicas en el sitio de estudio (33). La información obtenida es almacenada en una base de datos (32) con el atributo de “información de campo” para ser integrada al proceso.
- [29] Se verifica la información estructurada obtenida de las diferentes fuentes anteriormente mencionadas, bajo criterios de calidad y pertinencia (30) seleccionados para el estudio. Una vez verificada, la información se fusiona (31) formando el conjunto de información estructurada que será utilizado en el resto del proceso.

Etapas B Estructuración de la información

- [30] Se establece la base de conocimiento (21) con la información recopilada. Se elabora un listado de conceptos y su asociación gráfica establecida por la comunidad. A partir de los resultados obtenidos se realiza un análisis utilizando grafos. Este método permite definir y unificar los términos técnicos (información

estructurada (19)) con la información no estructurada (20) en términos intermediarios (12) expresados por la comunidad.

- [31] El grafo puede ser construido con apoyo de herramientas de análisis como por ejemplo **EcoLexicon**, en el cual se visualiza por medio de grafos, la relación entre una palabra (variable), y su relación entre los términos utilizados por las personas (nodos). El grafo se construye a partir de un término técnico central, del cual se desglosan los nodos, que representan los conceptos que de acuerdo a su definición se relacionan con el término técnico central. Dentro del grafo construido, se identifican los términos utilizados por la comunidad estableciendo el número de nodos (términos intermedios) entre la palabra central (técnica), y los conceptos de la comunidad.
- [32] Como resultado se identifican los términos expresados por la comunidad que tienen mayor relación con los conceptos técnicos requeridos y que serán integrados a la base de conocimiento (21).
- [33] El principio de asociación entre términos técnicos y representaciones simbólicas se complementa en (10), por intermedio de una interfase al usuario que presenta de forma simultánea textos técnicos y representaciones simbólicas. La interfase permite la interacción con el usuario de manera que este pueda introducir su percepción en un texto que será analizado por herramientas informáticas para determinar las formas asociativas resultantes.
- [34] Con la información obtenida, se construyen variables de campo y variables hidroclimáticas (ejemplo: Pendiente, precipitación, área del cauce, y caudal). El

proceso permite alimentar la base de conocimiento y adicionalmente generar una apropiación de la información por parte de la comunidad.

- [35] A modo de ejemplo, las variables propuestas se construyen como se indica a continuación:

Datos climatológicos (precipitación). (Fig. 5)

- [36] Por medio de analogías sistemáticas, se construyen histogramas de datos obtenidos de estaciones meteorológicas gubernamentales y la percepción ciudadana elaborando una clasificación significativa e interpretativa.
- [37] Esta gráfica se usa para contrastar la apreciación de la población con los reportes meteorológicos y establecer equivalencias y líneas de base entre información cuantitativa y objetiva con las apreciaciones de la comunidad.

Datos topográficos (Fig. 6)

- [38] Se utilizan herramientas digitales como los sistemas de información geográfica (GIS), superponiendo mapas topográficos o de relieve, identificando cotas de elevación de terreno de los puntos de investigación.
- [39] Con la opción de visualizar perfiles de terreno en software para análisis topográfico, (ej: Google Earth), se trazan puntos de interés del terreno de estudio de la comunidad. A partir de los lugares georreferenciados, se construyen porcentajes del relieve y elevación del terreno (msnm) de acuerdo a la percepción ciudadana y los datos obtenidos con el software de análisis

topográfico (Ver Figura 6), tomando como referencia los porcentajes planteados por Cortés y Malagón (1984)¹ sobre la clasificación de pendientes de campo.

Tabla 1. Porcentajes de terreno.

RELIEVE (DATOS TECNICOS)	PERCEPCIÓN (INFORMACIÓN EXPERIENCIAL)
Plano, plano cóncavo, y ligeramente plano - 0- 3%	Sin pendiente
Ligeramente inclinado, ligeramente ondulado - 3-7%	Muy Poca pendiente
Ondulado inclinado - 7-12%	Poca pendiente
Fuertemente ondulado, fuertemente inclinado - 12-15%	Pendiente normal
Fuertemente quebrado - 25-50%	Mucha pendiente
Escarpado - 50-75%	Muchísima pendiente
Muy escarpado >75%	Demasiada pendiente

Fuente: Cortés y Malagón (1984), modificado por el Autor.

¹ Cortés, A. Y Malagón D. 1984. *Los levantamientos agrológicos y sus aplicaciones múltiples*. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 360 p.

Datos área del cauce del río o quebrada. (Fig. 6)

- [40] Con herramientas topográficas que permitan la operación por parte de la comunidad, se elaboran perfiles de los ríos y quebradas en secciones de interés. Con la comunidad, tuvo como objetivos la construcción de datos técnicos de campo, la comprensión de los mismos y su utilización en la elaboración de estudios de inundaciones en espacios de participación ciudadanas normativos.

Datos de caudales.

- [41] Por medio de elementos convencionales que estén a la disposición de la comunidad, se proyectan los respectivos caudales de los sistemas hídricos de interés con la participación ciudadana. Ejemplo: por el método de estimación de velocidad del agua y sección transversal del volumen del agua. Se definen dos puntos de observación a 10 metros de distancia aguas abajo del río, arrojando un objeto flotante (ej. Pelota), y contabilizando cuanto tiempo tarda en recorrer la distancia entre los puntos. Posteriormente, se mide el caudal volumen del agua, midiendo la profundidad de la lámina del agua de una o varias secciones transversales (área húmeda o mojada del cauce).

Etapas C: Fusión de la información y simulación

- [42] La etapa C comprende un proceso de fusión de información (23) y simulación (16). A través del proceso de fusión se complementa la información estructurada con información proveniente de la comunidad que ha sufrido un

proceso de estructuración (15), con lo cual se construye el conjunto de datos a ser utilizados en procesos de simulación.

- [43] La información alimenta una aplicación de simulación para definir zonas de riesgos de inundación. Los resultados obtenidos en la simulación, con información estructurada y no estructurada, desde la concepción constructivista, consiste en polígonos de inundación.

Etapas D: Construcción de escenarios de riesgos de inundación.

- [44] En la construcción de escenarios de riesgo (17), se indican los diferentes niveles de riesgo, dentro de las zonas de estudio (Ver Figura 8). El polígono de inundación obtenido dentro de la simulación es georreferenciado en el sistema SIG, donde anteriormente se ha introducido la información obtenida previamente, para espacializar las zonas de riesgo en la jurisdicción estudiada (Ver Figura 9) delimitando áreas para su respectivo uso o restricción en procesos de planeación urbanística. Las variables construidas con la comunidad se indican de forma evidente dentro de los resultados de la simulación y construcción de escenarios para su posterior visualización por los usuarios.

Etapas E y F Transferencia a lenguaje simbólico e Interfase con el usuario

- [45] Los resultados de simulación y creación de escenarios de riesgo (17) son enviados mediante la interfase entre el programa de simulación a las plataformas web del sistema SIG.

-
- [46] Se realiza la interfase entre el sistema SIG y un portal web, para su consulta y retroalimentación de los usuarios (Ver Figura 9).
- [47] Adicionalmente, quien desee anexar información como imágenes o fotografías, podrán hacerlo activando desde el dispositivo móvil la localización satelital y adhiriéndolas al sitio web, actualizando en tiempo real.
- [48] Para la retroalimentación de la plataforma, y registrar datos temporales (meses), en especial de datos correspondientes a lluvias e incrementos del nivel del agua de los sistemas hídricos loticos, se incluye una capa dentro de la interfase que permite el registro de información comprensible por la comunidad (24) (Ver Figuras 8, 9 y 10).
- [49] El administrador puede consultar los datos de la plataforma, y considerarlos para la creación de escenarios de riesgos y como herramienta de consulta en procesos preventivos para la gestión del riesgo. Adicionalmente, personas interesadas, actores sociales, expertos, y entes gubernamentales pueden hacer consulta de la plataforma con una conexión y un sistema operativo genérico.
- [50] Los dispositivos móviles con opción de navegación en la web, se convierten en una herramienta muy útil para los usuarios, tomando en consideración que pueden registrar información como por ejemplo la cantidad de precipitación que cae en un momento determinado, anexar una fotografía georreferenciada a la plataforma web, lo cual retroalimenta la interfase, utilizando a los usuarios como sensores remotos.

RESUMEN

La presente invención se encuentra dirigida a un proceso implementado por computador para predicción, prevención y mitigación de riesgo por inundaciones, caracterizado porque integra y transforma información cualitativa (no estructurada) de la comunidad e información técnica cuantitativa (estructurada), dicho proceso comprende las etapas de: a. obtener información mediante las siguientes sub etapas: a.1) obtener de información cualitativa (no estructurada) (19) de una población, sobre aspectos topográficos, hidrológicos, meteorológicos y demográficos de una zona de estudio por intermedio de herramientas digitales; a.2) obtener información cuantitativa (estructurada) (20), sobre aspectos topográficos, hidrológicos, meteorológicos y demográficos, de una zona de estudio, mediante herramientas tecnológicas de la información y comunicación (TIC); b) transformar mediante un sistema de cómputo la información cualitativa (no estructurada) (19) obtenida en la sub etapa a.1) en información cuantitativa (estructurada) (20) requerida por procesos implementados en computador (16) para predicción, prevención y mitigación de riesgos por inundaciones; c) fusionar la información de carácter cuantitativo (estructurada) (20) de la sub etapa a.2) y de carácter cualitativo (no estructurada) (19) de la etapa b), para la construcción de escenarios de riesgo y prevención de inundación (17); d) construir escenarios de riesgo (17) a partir de la información integrada en la etapa c) por medio de herramientas computacionales; e) transformar la información técnica de los escenarios de riesgo (17), en información comprensible (24) por la comunidad con acceso a través de una interfase (25); y f) Construir escenarios de riesgo (17) a partir de la información integrada en la etapa d) por medio de herramientas computacionales, donde los escenarios de riesgo son accesibles por la comunidad en redes de comunicación, por medio de interfases que integran lenguaje técnico y simbólico (24).

FIGURAS

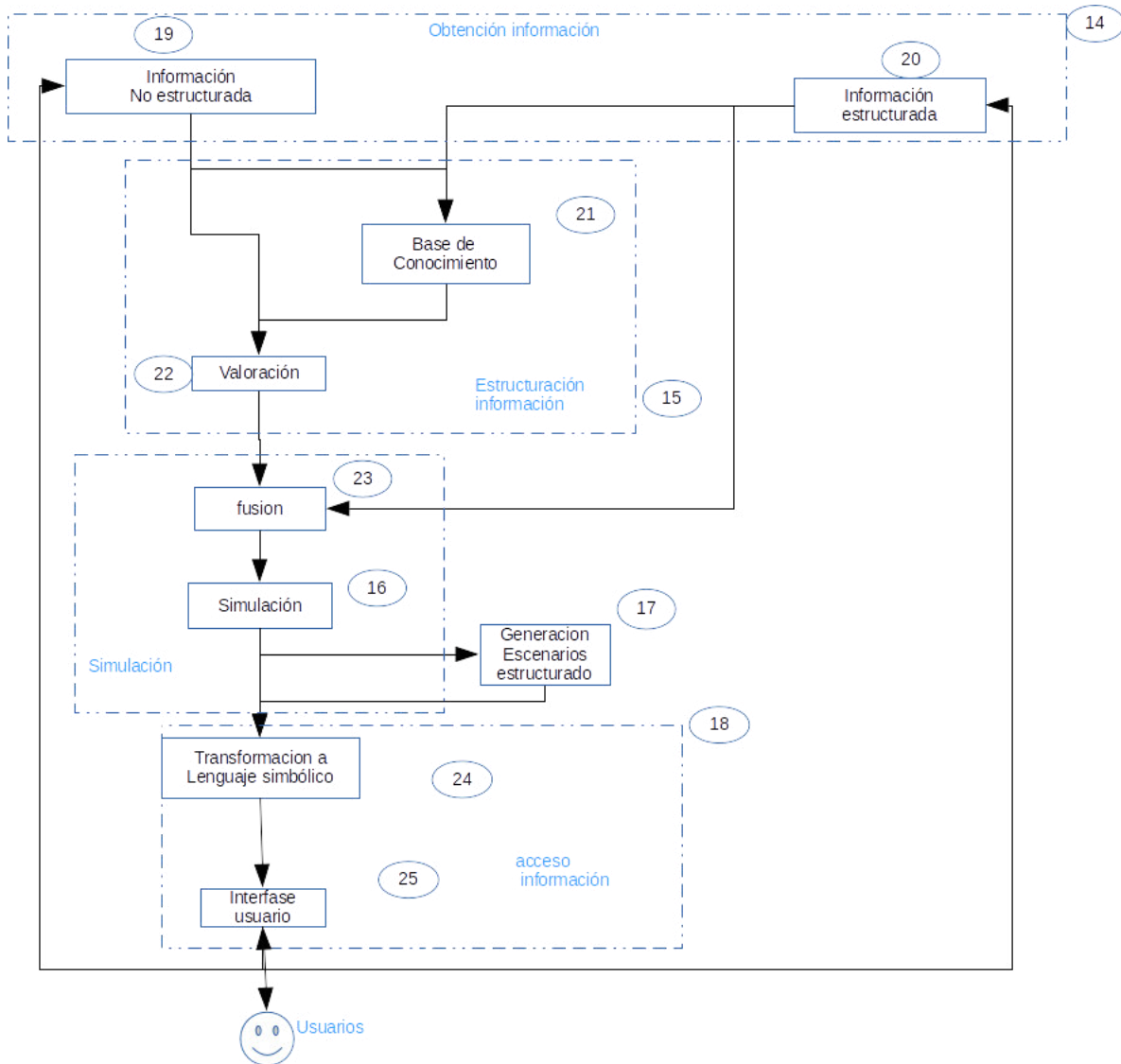


FIGURA 1

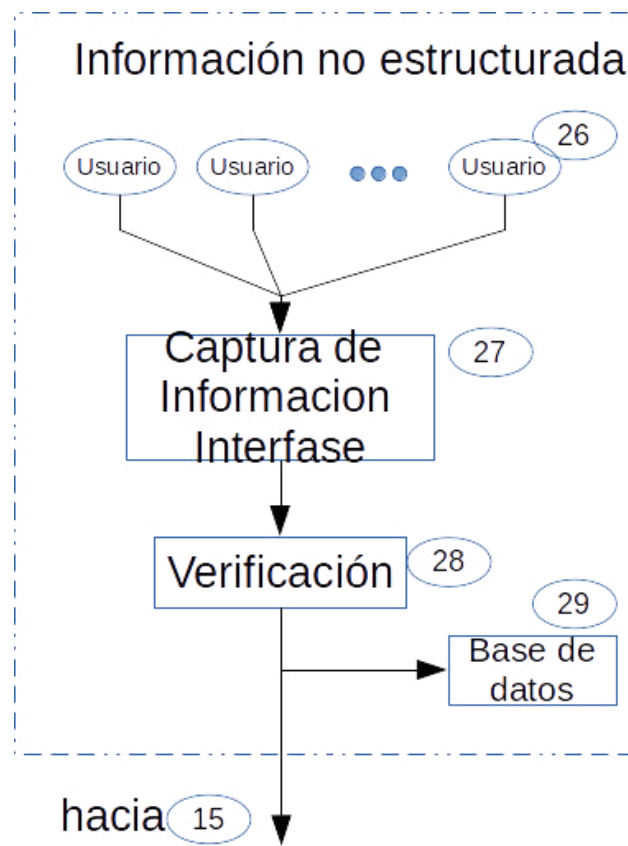


FIGURA 2

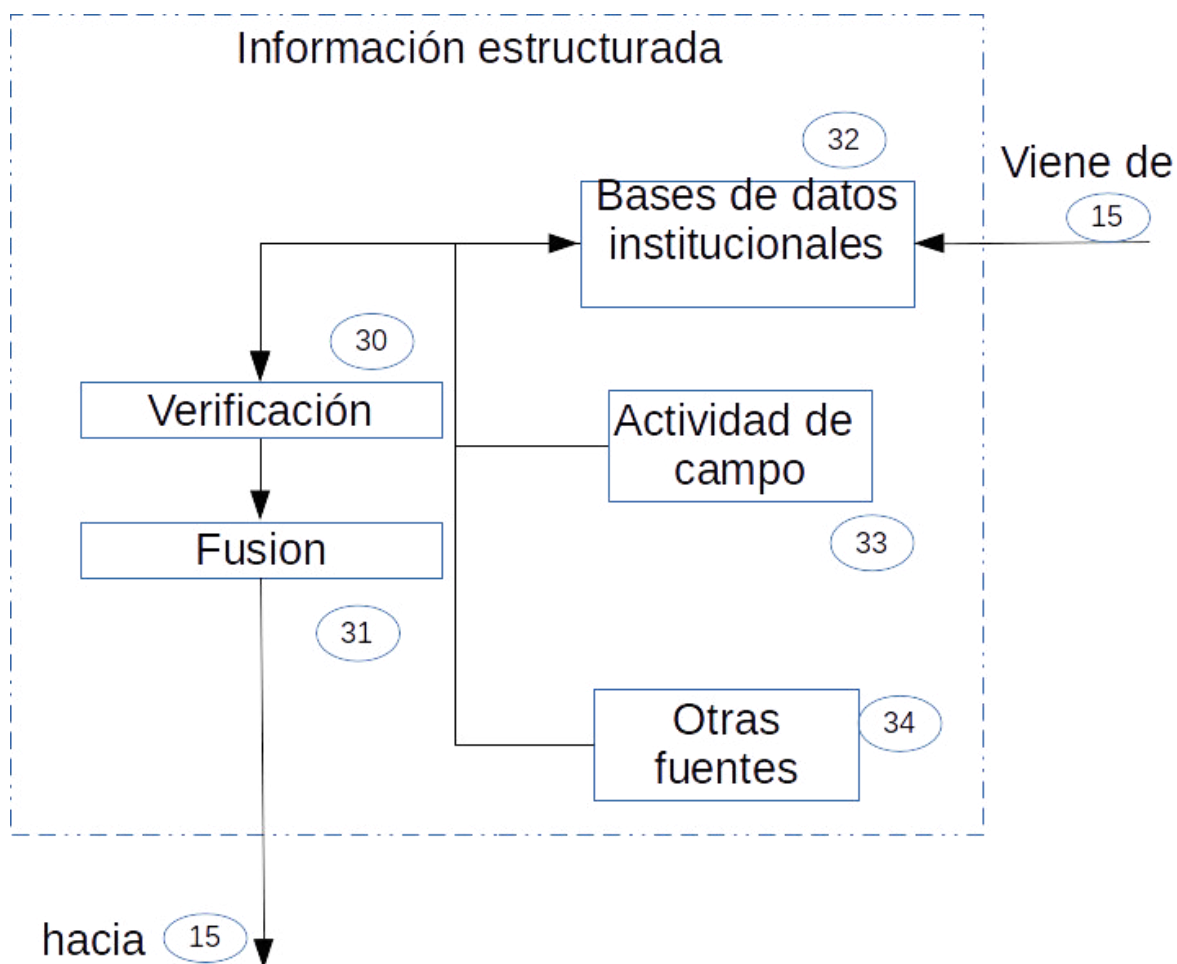


FIGURA 3

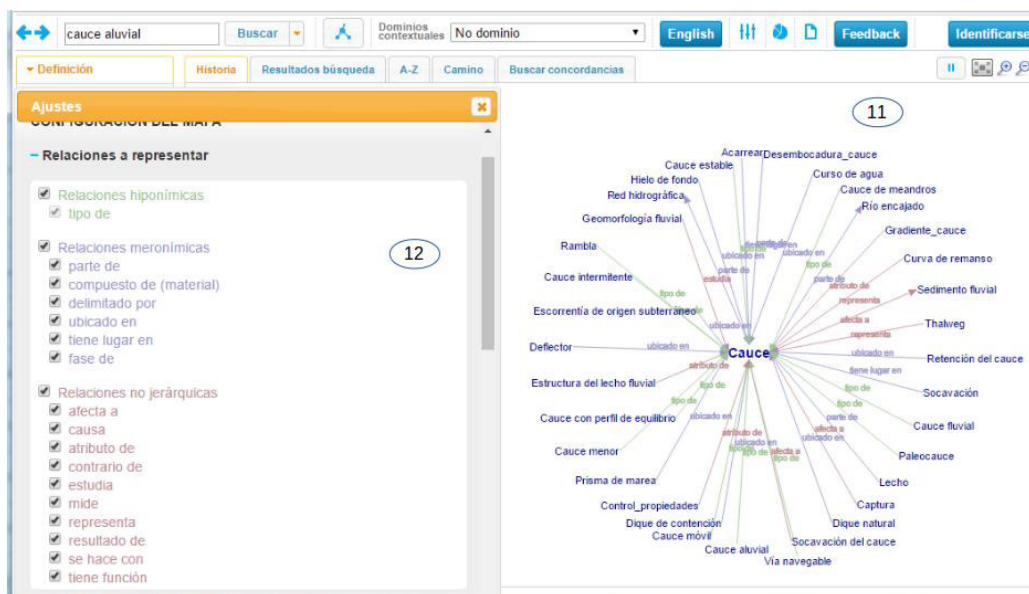


FIGURA 4

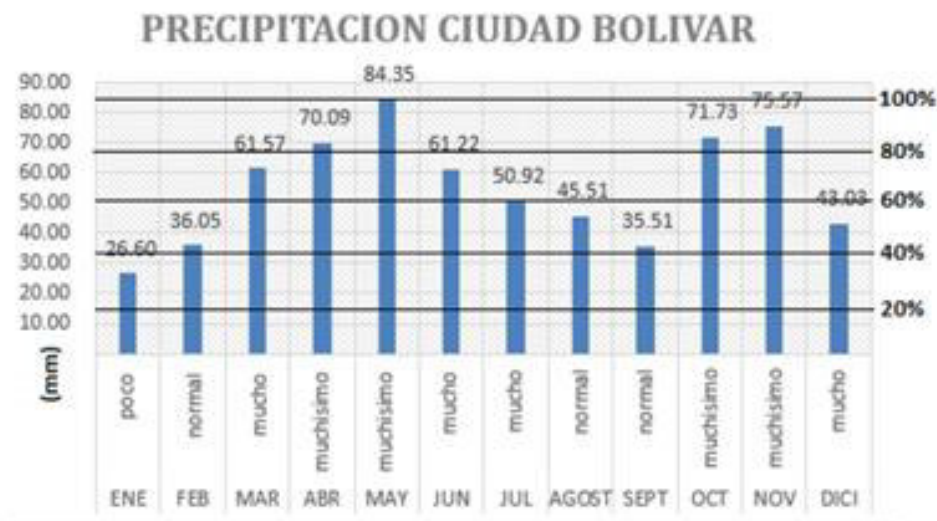


FIGURA 5

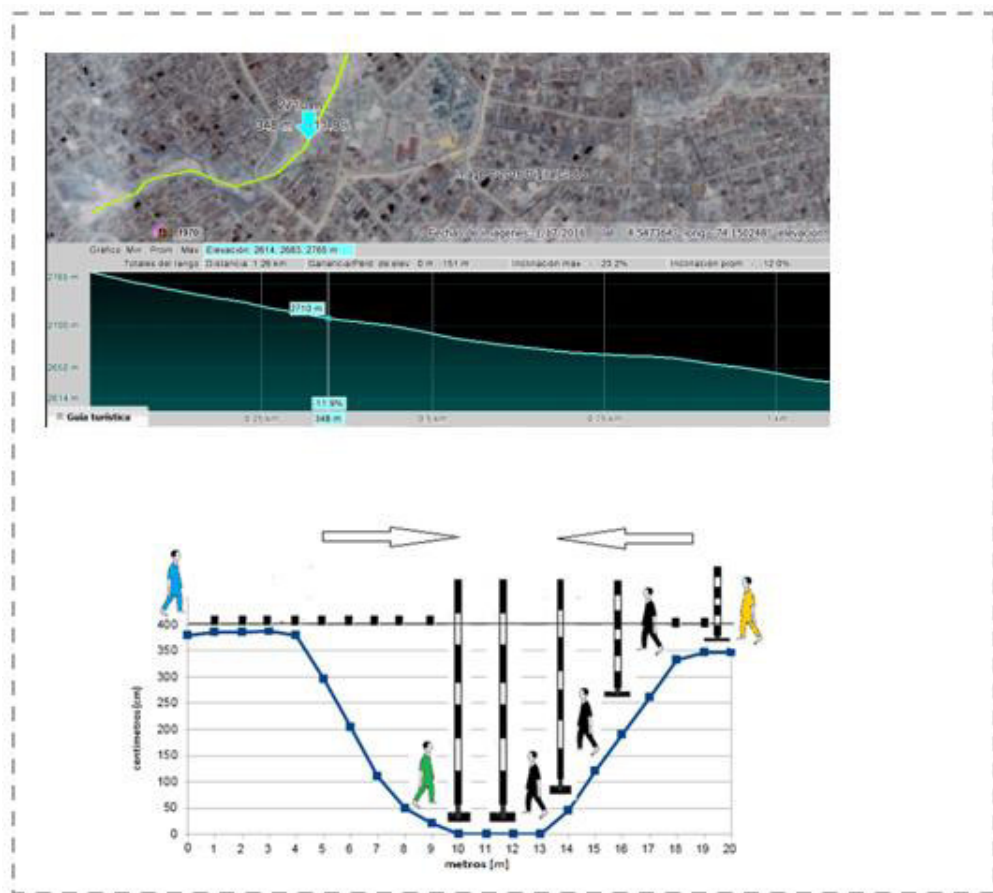


FIGURA 6

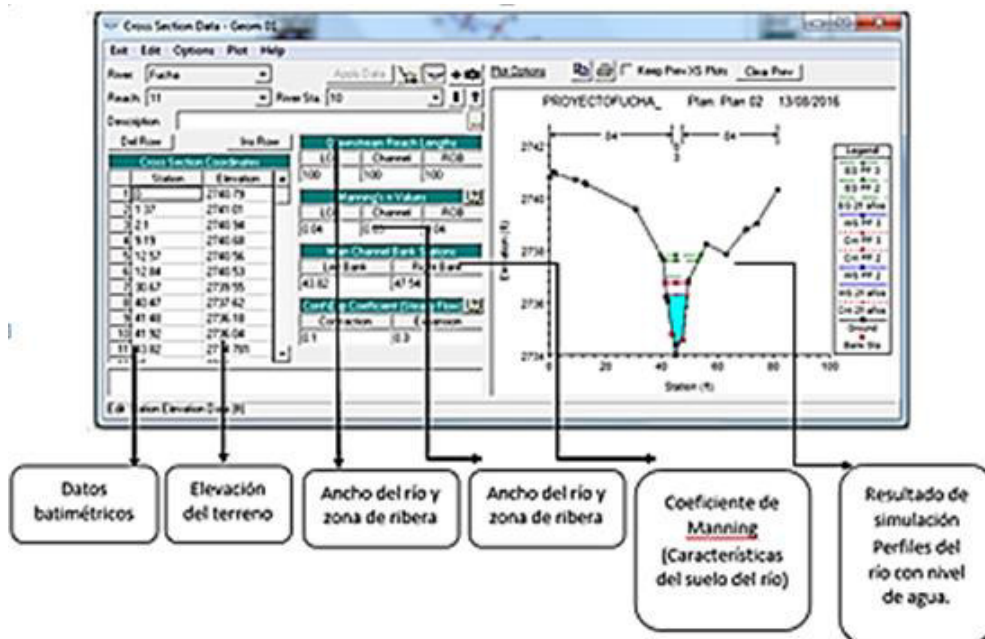


FIGURA 7

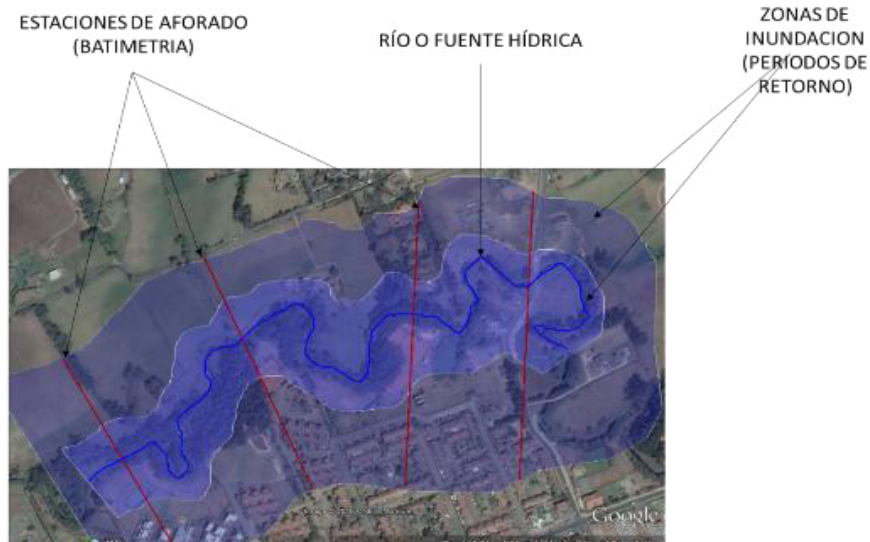


FIGURA 8

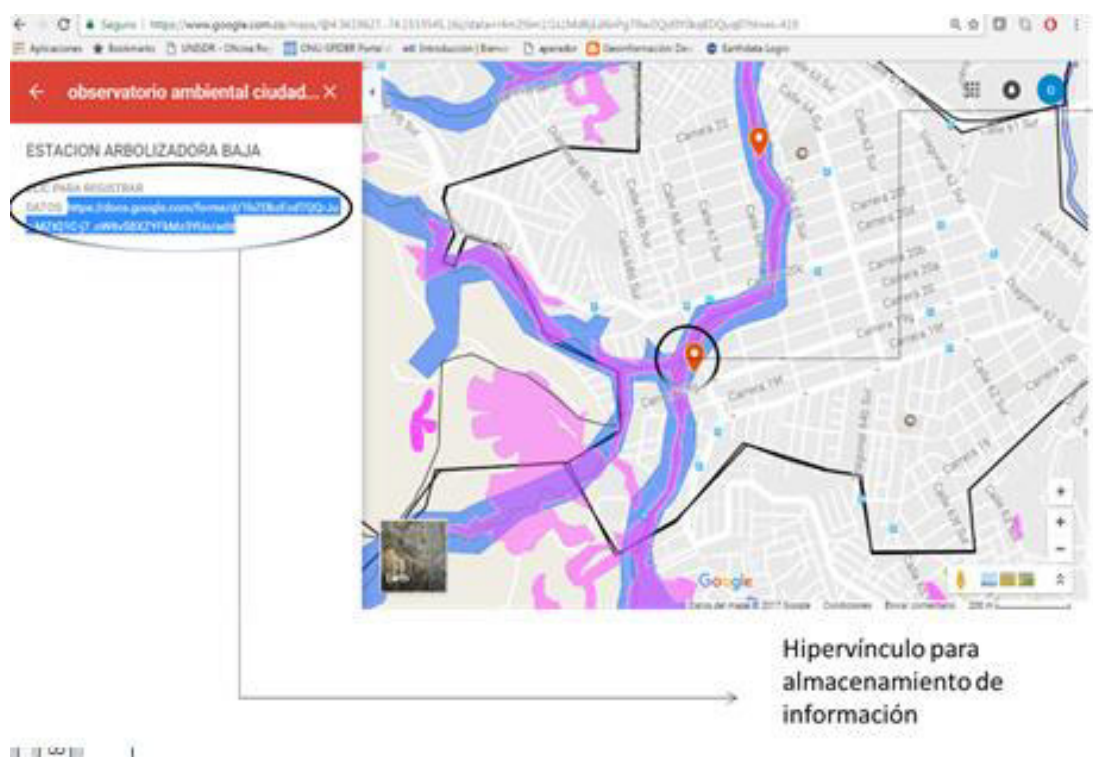


FIGURA 9



FIGURA 10

Bogotá, Julio 14 de 2017

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

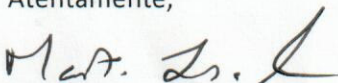
Asunto : Poder especial

La suscrita, **Marta Losada Falk**, domiciliada en la ciudad de Bogotá, obrando en representación de la **UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**, tal como consta en el certificado de existencia y representación legal adjunto, por medio del presente escrito otorgo a **CAROLINA DAZA MONTALVO**, con cédula de ciudadanía No. 66.783.790 de Palmira, Valle y TP. 141.563 del CSJ con domicilio en Bogotá, poder especial, amplio y suficiente para tramitar la solicitud de Patente de las siguientes Invencciones:

- "Procedimiento para diagnóstico y prevención eficiente de inundaciones" (P-13527).
- "Composición que contiene triterpenos, diterpenos, benzofenonas y/o flavonoides con actividad antitumoral" (P-13528).

A cuyo efecto lo faculta para dar todos los pasos necesarios ante la Superintendencia de Industria y Comercio y ante cualquier autoridad administrativa o judicial de cualquier jerarquía para cumplir con lo encomendado, elevar solicitudes, recursos, respuestas y oposiciones, pagar impuestos y anualidades, solicitar testimonios, recibir documentos y valores, desistir y percibir. Se concede poder suficiente para recibir notificaciones a nombre de la Universidad, otorgar poderes a quienes vayan a representar a la Universidad, administrativa, judicial y extrajudicialmente, responder en juicio a todas las reclamaciones o demandas que por motivo de lo encomendado se presentaren, dándoles asimismo facultad para sustituir el presente y revocar dichas sustituciones.

Atentamente,



MARTA LOSADA FALK

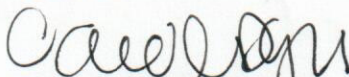
Cédula ciudadanía No. 51.899.621

Representante legal

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

NIT: 860.056.070-7

ACEPTO:



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 DE Palmira, Valle

T.P 141.563 del CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

CONTRATO DE CESION DE DERECHOS PATRIMONIALES DE AUTOR

En Bogotá, a los 16 días del mes de Junio de 2017

Los suscritos a saber, David Aperador Rodríguez, Rafael María Gutiérrez Salamanca y Andrés Ignacio Hernández Duarte, mayores de edad, identificados con cédula de ciudadanía No. 80214732 de Bogotá, cédula de ciudadanía No. 19439502 de Bogotá y cédula de ciudadanía No. 80417160 de Bogotá, actuando en nombre propio, en calidad de estudiante del Doctorado en Ciencia Aplicada de la Universidad Antonio Nariño, y profesores de la Universidad Antonio Nariño, respectivamente, denominados en adelante como **CEDENTE(S)**, por medio del presente documento manifiesto (manifestamos) que cedo (cedemos) a la **UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**, Institución de Educación Superior de carácter privado, de utilidad común y sin ánimo de lucro, identificada con el NIT No. 860.056.070-7, con personería jurídica reconocida mediante Resolución No. 4571 del 24 de mayo de 1977 expedida por el Ministerio de Educación Nacional, quien en adelante se denominara el **CESIONARIO**, todos mis (nuestros) derechos patrimoniales de autor, incluyendo los de prioridad, título e interés sobre mi (nuestra) invención "Procedimiento para diagnóstico y prevención eficiente de inundaciones", según lo establecido en las siguientes cláusulas:

Cláusula Primera-: Que **LAS PARTES** han acordado suscribir este contrato de Cesión de Derechos Patrimoniales de autor, en adelante el **CONTRATO**, el cual se registrará por lo estipulado en el Estatuto de Propiedad Intelectual de la Universidad Antonio Nariño, por la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Ley 603 de 2000, Ley 1032 de 2006 y demás normas concordantes que regulen el tema.

Cláusula Segunda-. El **CEDENTE(S)** manifiesta que de manera voluntaria y gratuita se cede a favor del **CESIONARIO** todos los derechos patrimoniales a los que tiene derecho como creador del "Procedimiento para diagnóstico y prevención eficiente de inundaciones", y que se realiza por el **CEDENTE(S)** como objeto de las actividades desarrolladas por el mismo, dentro de sus actividades desarrolladas con el apoyo de la Universidad Antonio Nariño.

Cláusula Tercera-. Los derechos que a través de éste **CONTRATO** se ceden durante un período de 20 años, corresponden a todos los derechos patrimoniales, que incluyen pero no se limitan a los de transformación, traducción a otros idiomas, reproducción, comunicación pública, distribución y cualquiera otro que represente la explotación comercial de los mismos, y son otorgados por el **CEDENTE(S)** de forma exclusiva al **CESIONARIO** y sin ninguna limitación de uso en cuanto a territorio geográfico se refiere, dentro y fuera de la República de Colombia. J

Cláusula Cuarta- Los derechos morales serán ejercidos por el **CEDENTE(S)**.

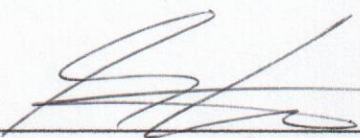
Cláusula Quinta- El **CEDENTE(S)** manifiesta que la obra "Procedimiento para diagnóstico y prevención eficiente de inundaciones", objeto de este **CONTRATO** es original, que ha sido realizada sin violar o usurpar derechos de propiedad intelectual de terceros, que los derechos patrimoniales asociados no han sido cedidos a terceros con antelación a la celebración del presente **CONTRATO**, y que sobre ellos no pesa ningún gravamen ni limitación en su uso, explotación o utilización. Por tanto, para todos los efectos, el **CESIONARIO** actúa de buena fe.

CLÁUSULA Sexta.- CONFIDENCIALIDAD: El CEDENTE (S) debe abstenerse de cualquier divulgación sobre la invención antes del cumplimiento de los deberes de información que tiene con la UAN, por lo cual dicha información será sea mantenida en forma estrictamente confidencial

Cláusula Séptima-. INDEMNIDAD: En caso de presentarse cualquier tipo de reclamación o acción por parte de un tercero en materia de los derechos de propiedad intelectual transferidos por el **CEDENTE(S)**, éste declara **INDEMN** la Universidad Antonio Nariño de cualquier obligación y/o responsabilidad, por lo que saldrá en defensa de los derechos de propiedad intelectual transferidos; por consiguiente la Universidad queda exenta de toda responsabilidad.

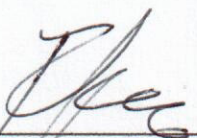
En señal de asentimiento, se firma el presente **CONTRATO** en dos ejemplares originales del mismo tenor y valor, en Bogotá., a los 16 días del mes de Junio de 2017.

CEDENTES:



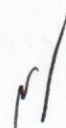
DAVID APERADOR RODRÍGUEZ

C.C. 80214732 de Bogotá



RAFAEL MARÍA GUTIÉRREZ SALAMANCA

C.C. 19439502 de Bogotá

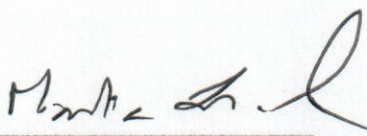




ANDRÉS IGNACIO HERNÁNDEZ DUARTE

C.C. 80417160 de Bogotá

CESIONARIO:



MARTHA ALICE LOSADA FALK

C.C. No. 51.899.621 de Bogotá

