

# **Sistema centralizado de control del “Departamento de conservación forestal y prevención de incendios del gobierno mediterráneo”**

**Raúl Cosano Puerta**

Grado de informática  
Bases de datos

**Jordi Ferrer Duran**

**M. Elena Rodríguez González**

02 Enero de 2019



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

## FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	Sistema centralizado de control del departamento de conservación forestal y prevención de incendios del gobierno mediterráneo
<b>Nombre del autor:</b>	Raúl Cosano Puerta
<b>Nombre del consultor/a:</b>	Jordi Ferrer Duran
<b>Nombre del PRA:</b>	M. Elena Rodríguez González
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	01/2019
<b>Titulación:</b>	Grado de informática
<b>Área del Trabajo Final:</b>	Bases de datos
<b>Idioma del trabajo:</b>	Castellano
<b>Palabras clave</b>	Incendios, control, BD, Oracle, SQL

### **Resumen del Trabajo:**

En una sociedad tecnológica como la actual, en la que cada vez hay mayor volumen de datos, resulta esencial organizarlos de manera que se pueda extraer información con la que tomar decisiones.

Es por ello, que el presente trabajo muestra, como a partir de los datos dispersos en un contexto de conservación forestal, se pueden organizar de forma que permitan extraer información con la que poder optimizar los recursos destinados a aplicar medidas preventivas óptimas para minimizar el riesgo de incendio en nuestros bosques.

Por este motivo, se propone la creación de una estructura de base de datos, que organice y proporcione la coherencia necesaria para los objetivos que persigue el departamento de conservación forestal y prevención de incendios del gobierno mediterráneo. Adicionalmente, se mostrarán los procedimientos necesarios para que programadores de más alto nivel puedan interactuar con el sistema de manera transparente.

El resultado del presente trabajo, es el resultado de un gran esfuerzo. Creo que cumple con los requerimientos y espero que sirva como ejemplo de lo importante que es disponer de un correcto sistema de almacenamiento y tratamiento de datos, para la toma de decisiones que mejoren la calidad de vida de nuestra sociedad.

### **Abstract:**

In a technological society such as the current one, in which there is a growing volume of data, it is essential to organize them in such a way that information can be extracted with which to make decisions.

For this reason, this work shows, as from the scattered data in a forest conservation context, they can be organized in a way that allows extracting information with which to optimize the resources destined to apply optimal preventive measures to minimize the risk of fire in our forests.

For this reason, the creation of a database structure is proposed, which organizes and provides the necessary coherence for the objectives pursued by the department of forest conservation and fire prevention of the Mediterranean government. Additionally, the necessary procedures will be shown so that higher level programmers can interact with the system in a transparent manner.

The result of the present work is the result of the effort of many days. I believe that it complies with the requirements and I hope that it serves as an example of the importance of having a proper data storage and processing system for making decisions that improve the quality of life of our society.

## Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1. CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	1
1.2. OBJETIVOS DEL TRABAJO	2
1.3. ENFOQUE Y MÉTODO SEGUIDO	2
1.4. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO	3
1.5. SEGUIMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN	3
1.6. BREVE SUMARIO DE PRODUCTOS OBTENIDOS	5
1.7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS OTROS CAPÍTULOS DE LA MEMORIA	6
<b>2. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS</b>	<b>7</b>
2.1. DISEÑO CONCEPTUAL	7
2.1.1. ESTUDIO DE LA FUNCIONALIDAD	7
2.1.2. ENTIDADES Y ATRIBUTOS	8
2.1.3. DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN (E-R)	18
<b>3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>19</b>
3.1. ARCHIVOS DE LA IMPLEMENTACIÓN	19
3.2. CONTROLES ADICIONALES EN LA ENTRADA DE DATOS	20
3.3. PROCEDIMIENTOS ESPECIALES	21
3.4. COMENTARIOS RELEVANTES	22
3.5. PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS	22
3.5.1. SP_ESTADISTICA_1	22
3.5.2. SP_ESTADISTICA_2	23
3.5.3. SP_ESTADISTICA_3	25
3.5.4. SP_ESTADISTICA_4	26
3.5.5. SP_ESTADISTICA_5	28
3.5.6. SP_ESTADISTICA_6	29
3.5.7. SP_ESTADISTICA_7	30
3.5.8. SP_ESTADISTICA_8	30
3.5.9. SP_ESTADISTICA_9	32
<b>4. CAMBIOS REALIZADOS EN EL DISEÑO PREVIO</b>	<b>33</b>
<b>5. JUEGO DE PRUEBAS</b>	<b>35</b>
<b>6. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA BD</b>	<b>36</b>
6.1. PROPIETARIO	36
6.1.1. ALTA	36
6.1.2. MODIFICACIÓN	36
6.1.3. BAJA	36

<b>6.2. PARCELA</b>	<b>37</b>
6.2.1. ALTA	37
6.2.2. MODIFICACIÓN	37
6.2.3. BAJA	37
<b>6.3. VEGETACIÓN</b>	<b>38</b>
6.3.1. ALTA	38
6.3.2. MODIFICACIÓN	39
6.3.3. BAJA	41
<b>6.4. DENSIDAD</b>	<b>41</b>
6.4.1. ALTA	41
6.4.2. MODIFICACIÓN	41
6.4.3. BAJA	41
<b>6.5. PENDIENTE</b>	<b>42</b>
6.5.1. ALTA	42
6.5.2. MODIFICACIÓN	42
6.5.3. BAJA	43
<b>6.6. PLUVIOMETRÍA</b>	<b>43</b>
6.6.1. ALTA	43
6.6.2. MODIFICACIÓN	44
6.6.3. BAJA	45
<b>6.7. EROSIÓN</b>	<b>45</b>
6.7.1. ALTA	45
6.7.2. MODIFICACIÓN	46
6.7.3. BAJA	46
<b>6.8. RIESGO</b>	<b>47</b>
6.8.1. ALTA	47
6.8.2. MODIFICACIÓN	47
6.8.3. BAJA	47
<b>6.9. INCENDIO</b>	<b>48</b>
6.9.1. ALTA	48
6.9.2. MODIFICACIÓN	48
6.9.3. BAJA	48
<b>6.10. EMPRESA</b>	<b>49</b>
6.10.1. ALTA	49
6.10.2. MODIFICACIÓN	49
6.10.3. BAJA	49
<b>6.11. PLAN</b>	<b>50</b>
6.11.1. ALTA	50
6.11.2. MODIFICACIÓN	50
6.11.3. BAJA	50
<b>6.12. SUBVENCIÓN</b>	<b>50</b>
6.12.1. ALTA	50
6.12.2. MODIFICACIÓN	51
6.12.3. BAJA	52
<b>6.13. TRABAJOS</b>	<b>53</b>
6.13.1. ALTA	53
6.13.2. MODIFICACIÓN	53
6.13.3. BAJA	54
<b>6.14. PETICIÓN</b>	<b>54</b>
6.14.1. ALTA	54

6.14.2. MODIFICACIÓN	55
6.14.3. BAJA	56
<b>6.15. OPERACIONES ESPECIALES</b>	<b>56</b>
6.15.1. RESOLVER PETICIÓN	56
6.15.2. ASIGNACIÓN EMPRESA	56
6.15.3. INTRODUCIR GASTO	57
<b><u>7. CONCLUSIONES</u></b>	<b><u>58</u></b>
<b><u>8. GLOSARIO</u></b>	<b><u>59</u></b>
<b><u>9. BIBLIOGRAFÍA</u></b>	<b><u>61</u></b>

# 1. Introducción

## 1.1. Contexto y justificación del Trabajo

El objetivo de este proyecto es realizar una propuesta de diseño e implementación de un sistema de control de incendios a petición del departamento de Conservación Forestal y Prevención de Incendios del Gobierno mediterráneo.

El departamento de Conservación Forestal y Prevención de Incendios es consciente que los incendios son una lacra social y pretende minimizar el riesgo de que se produzcan y los daños en caso de tragedia. Aunque le gustaría actuar en todo el territorio, es consciente que cuenta con recursos limitados. Por lo que trata de optimizarlos y repartirlos entre las zonas en función del riesgo de incendio en una situación concreta. Por ejemplo, destinar más recursos en una zona donde ha llovido muy poco ese año.

Para priorizar el uso de recursos dispone de multitud de datos tales como el tipo de vegetación, su densidad, las pendientes del terreno y la erosión del terreno. Adicionalmente también dispone de datos sobre las condiciones atmosféricas sobre las que se han producido incendios históricamente, sobre las previsiones meteorológicas en tiempo real y acceso a una estructura de BD del SIG (Sistema de información geográfica) donde se encuentran estructurados los datos de las parcelas.

Sin embargo, todos estos datos, se encuentran dispersos en silos, es decir, no cuentan con una base organizativa que permita su interrelación. Es por ello que el departamento solicita un proyecto del diseño de esta base organizativa de sus datos teniendo en cuenta las particularidades de los mismos y la información que se debe extraer de su interrelación.

Una vez organizados y relacionados los datos en una base de datos adecuada, se buscará generar información a partir de datos simples, con la que poder obtener el conocimiento como por ejemplo, sobre cuáles son las zonas que en un momento dado tienen más riesgo de incendio teniendo en cuenta diversas variables para poder maximizar y priorizar las medidas preventivas en la zona en decremento de otras cuya probabilidad de incendio en ese momento sea menor.

En definitiva, se debe aportar un diseño e implementación de una base de datos de calidad, debidamente justificada, adecuada a la necesidad concreta y detalladamente documentada que será utilizada como base para su posterior uso por parte de los desarrolladores que implementaran la definitiva interfaz de interacción con el usuario.



## **1.2. Objetivos del Trabajo**

El objetivo principal de este proyecto de es la creación de la base de datos del departamento y su documentación.

Esta base de datos ha de cumplir con los requerimientos establecidos por el departamento con el fin de ser útil para la finalidad para la que es creada: Poder extraer conocimiento de la relación de diversas variables relacionadas con el riesgo de incendio en la zona mediterránea.

Este objetivo principal se dividirá en hitos temporales que serian:

- Estudio previo de las necesidades
- Creación del diseño funcional y conceptual de la BD en base al estudio previo
- Diseño lógico del modelo de Entidad - Relación.
- Implementación del previo diseño lógico
- Creación de la documentación del diseño de la BD
- Diseño lógico de los scripts y procedimientos
- Implementación de los scripts y procedimientos
- Creación de la documentación de los scripts y procedimientos
- Generación de un exhaustivo juego de pruebas

## **1.3. Enfoque y método seguido**

Para desarrollar la base de datos y sus funcionalidades, se creará un diseño lógico de la base de datos, que será representado mediante la herramienta DRAW en un diagrama de Entidad-Relación. Posteriormente, utilizando la herramienta Oracle Express 11g juntamente con su editor SQL developer, se generará la implementación final de los diseños lógicos previos.

## 1.4 Planificación del Trabajo

Se describe la planificación mediante el siguiente diagrama de Gantt:



Figura 1

## 1.5. Seguimiento de la planificación

Antes del 21 de Noviembre de 2018:

Se realiza la propuesta del trabajo y la anterior planificación.

Se analizan los requerimientos y se genera un diagrama de entidad-relación con las tablas y relaciones que formarán la futura base de datos.

Se analiza que con esa estructura se puedan consultar las preguntas específicas que se plantean sobre la base de datos a tiempo constante 1.

A día 21 de Noviembre de 2018:

Se ha realizado la PEC1 y la PEC2. Se ha empezado la PEC3. Es decir, se ha empezado la implementación del diseño realizado en la PEC2.

Se evalúan los comentarios del profesor para no cometer los mismos errores en la PEC3. En este sentido, se incluye este apartado con el seguimiento de la planificación, se insertan las notas bibliográficas a pie de página en lugar de al final de la memoria y se revisa la ortografía.

A día 23 de Noviembre de 2018:

Se instala el entorno de laboratorio que incluye Oracle Database 11g Express Edition y SQLDeveloper 18.3 (sqldeveloper-18.3.0.277.2354-x64). Se inician las sentencias para la creación de las tablas y las relaciones.

Entre los días 25 y 29 de Noviembre de 2018:

Se genera el script de creación de la estructura (Creación.sql) así como el script de borrado de la misma (Destrucción.sql).

Entre los días 30 de Noviembre y 4 de Diciembre de 2018:

Se generan los scripts de alta, modificación y baja para la incorporación y tratamiento de los datos en la estructura. Estos scripts deben ajustarse a las relaciones entre entidades y contienen controles de entrada de datos adicionales. Por lo que su uso requiere de valores concretos predefinidos en la documentación de los mismos. En caso de introducir valores no permitidos, se mostrará el error concreto en el LOG del sistema. En concreto se generan los scripts: (SPAltas.sql , SPMod.sql y SPBajas.sql).

Entre los días 5 y 8 de Diciembre de 2018:

Se empiezan a crear los scripts especiales para la realización de operaciones especiales en el sistema. Tales son, la adjudicación de una subvención, la asignación de un trabajo a una empresa homologada y la introducción de un nuevo gasto en una subvención adjudicada a un propietario. Se generan los scripts que permiten estas operaciones con los controles que permiten que las operaciones se realicen de manera fiable indiferentemente de los valores de entrada. Si estos no son correctos, genera un error en el LOG del sistema. En concreto, se trata del script: (SPOperaciones.sql).

Entre los días 9 y 10 de Diciembre de 2018:

Se realiza un análisis detallado de si funciona todo el sistema y se genera un script con la entrada de datos de prueba. Este script contiene inserciones directas en las tablas para los datos históricos que no se podrían crear actualmente por las restricciones de tiempo, y utiliza los procedimientos actuales para la creación de un entorno actual. Como la finalidad es la de testear el sistema, se ha valorado que la cantidad de datos no sea muy alta aunque si relevantes para simplificar las operaciones de testeo. En concreto, se genera el script: (EntradaDatos.sql).

Fecha entrega PEC3 10 de Diciembre de 2018:

Se disponen de las piezas del proyecto pero están dispersas y sin demasiada unión. Únicamente se requieren los procedimientos que actualicen las estadísticas. Por tanto, el objetivo de la última tarea será acabarlos y precisamente unir todas las actividades en una memoria y presentación formal.

Entre los días 15 y 18 de Diciembre de 2018:

Se implementan los procedimientos estadísticos y se incorporan a los procedimientos implicados en cualquier acción que suponga una actualización de los datos. Estos procedimientos, están planteados para actualizar las tablas estadísticas de la 1 a la 9, cuyo número identifica, por orden, cada una de las preguntas que el sistema ha de responder en tiempo constante 1. En concreto se genera el script: (SP\_Estadisticos.sql)

Entre los días 19 y 23 de Diciembre de 2018:

Se genera un juego de pruebas. Cada operación de dicho juego de pruebas se corresponde con una restricción o control de parámetros que tienen implementados los procedimientos. También se adjunta una prueba del control que siguen las operaciones especiales, tales como adjudicar una subvención a un propietario de una parcela, asignar un trabajo a una empresa homologada e introducir gasto en las subvenciones. Se trata de realizar pocas acciones, pero muy relevantes. Es decir, un caso de cada.

Entre los días 27 y 31 de Diciembre de 2018:

Se revisa el diagrama con las modificaciones realizadas durante la implementación. Se documentan los aspectos técnicos de las operaciones sobre la base de datos para el uso de programadores de más alto nivel. Se acaba de escribir la memoria con las nuevas incorporaciones.

Entre los días 2 y 5 de Enero de 2019:

Se revisan los errores de la memoria. Se le aplica el formato adecuado. Se crea la presentación ejecutiva, se crea el video explicativo y se genera el auto informe quedando el trabajo listo para su entrega.

## **1.6. Breve resumen de productos obtenidos**

El resultado final debería constar de:

- Modelos lógicos de la base de datos en formato UML
- Conjunto de Scripts de:
  - Creación y destrucción de la estructura de la base de datos
  - Creación, destrucción y modificación de datos en las entidades
  - Extracción de información concreta de la BD
  - Juegos de pruebas
- Suministro de las herramientas requeridas para su puesta en funcionamiento tales como Oracle SQL Express.
- Memoria del proyecto y documentación de la BD
- Presentación de la BD

### **1.7. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria**

Los capítulos siguientes estarán en consonancia con los hitos parciales para conseguir el objetivo principal que será un producto de BD final adecuado a las necesidades del departamento de prevención forestal.

En este sentido, crearía un capítulo por cada paso:

- Estudio previo de las necesidades
- Diseño Funcional (Funcionalidades requeridas)
- Diseño conceptual (Entidades)
- Diseño de la relaciones (Diagrama de Entidad-Relación)
- Diseño físico del proyecto (Implementación)
- Juego de pruebas
- Puesta en funcionamiento y documentación de la BD.

## **2. Diseño de la base de datos**

### **2.1. Diseño conceptual**

#### **2.1.1. Estudio de la funcionalidad**

El sistema a diseñar debe permitir una serie de funcionalidades requeridas por el cliente. Una vez analizados los requerimientos, en este apartado se enunciarán las funcionalidades que debe cumplir la estructura de la base de datos.

Para ello, se segmentará el proyecto global en módulos o funcionalidades específicas. Estas son:

En primer lugar, estarían los módulos de entrada o recogida de datos y gestión de los datos preventivos:

- Módulo de recogida de información: Se requiere la gestión de la entrada de datos informativos relacionados con el riesgo de incendio tales como el tipo de vegetación, la densidad de esta, la pendiente del terreno, su erosión, así como la importación de datos meteorológicos e históricos del SIG.
- Módulo de gestión de empresas homologadas y su homologación.
- Módulo de gestión de propietarios y sus parcelas.
- Módulo de gestión de las subvenciones a las tareas preventivas.
- Módulo de gestión de los planes y acciones
- Módulo de entrada de incendios y su característica.

En segundo lugar, estarían los módulos de gestión y control de los riesgos en base a los resultados de entrada y su relación con el histórico de incendios.

En tercer lugar, estaría el módulo estadístico o de obtención de conocimiento. Este módulo, en base a los datos relacionados entre las condiciones y los incendios históricos, proporciona conocimiento que en base a información histórica y estadística, de cuáles son los puntos débiles y fuertes para de esta manera poder establecer planes de actuación que permitan optimizar la relación recursos disponibles y riesgo de incendio con el fin de minimizar esta última. El módulo estadístico deberá resolver a tiempo constante 1 las siguientes cuestiones. Por tanto, cualquier inferencia en alguna de las entidades relacionadas, deberá actualizar el módulo estadístico en el momento de la acción y no a posteriori.

Por último, a nivel auxiliar, se finaliza el proyecto con un módulo de registro de las acciones realizadas en la base de datos con la finalidad de dotar de depuración de errores a la estructura.

### 2.1.2. Entidades y atributos

De los módulos de recogida de datos:

#### Entidad Pendiente:

En esta tabla se almacenan los datos de la pendiente del suelo.

Según la forma de la pendiente el tipo de pendiente del terreno puede ser:

Código:	Condición:
S	Plano
C	Cóncavo
V	Convexo
T	Terraceado
X	Complejo (irregular)

Y según el gradiente de la pendiente el terreno puede ser:

Código:	Condición:
1	Plano
2	A nivel
3	Cercano al nivel
4	Muy ligeramente inclinado
5	Ligeramente inclinado
6	Inclinado
7	Fuertemente inclinado
8	Moderadamente escarpado
9	Escarpado
10	Muy escarpado

Así pues, un dato de pendiente X y 10. Indica una parcela con una pendiente irregular o compleja muy escarpada. Indica un riesgo mayor que una pendiente plana pues los servicios de extinción no podrán acceder fácilmente a la zona. Por lo que esta parcela con estos datos implicará el mayor riesgo en base al criterio de pendiente.

Adicionalmente, se introduce el campo Activo que indica si el registro es baja (0) o está activo (1).

### Entidad Erosión:

En esta tabla se almacenaran los datos relativos a la erosión del terreno.  
La erosión se informa a partir de los siguientes campos:

El área de la parcela afectada por la erosión representada por un tinyint con esta codificación:

Código:	Condición:
0	0%
1	0 - 5 %
2	5 – 10 %
3	10 – 25 %
4	25 – 50 %
5	> 50%

El grado de erosión de la parcela:

Código:	Condición:
S	Ligero
M	Moderado
V	Severo
E	Extremo

Y finalmente el periodo de actividad de la erosión:

Código:	Condición:
A	Activa actualmente
R	Activa en el pasado reciente (50 años previos)
H	Activa en tiempos históricos
N	Periodo de actividad no conocido
X	Sin distinción entre la erosión acelerada y la natural

Así pues, una erosión con los siguientes datos:

- Afectación: 5
- Grado: E
- Periodo: A

Indica la mayor erosión del terreno, pues afecta a casi toda la parcela de manera extrema y además está activa actualmente. Esto supone que haya más riesgo de incendio en esa zona desde el punto de vista de la erosión.

Adicionalmente, se introduce el campo Activo que indica si el registro es baja (0) o está activo (1).



### Entidad Densidad:

En esta tabla se almacenan los datos de la densidad de la vegetación de la parcela. Para medirla, se informa de la distancia media entre arboles.

Por otro lado, se informa del diámetro de las raíces de los arboles clasificándolas en rangos siguiendo el criterio:

Código:	Condición:
VF	Muy fina
F	Fina
M	Media
C	Gruesa

A más densidad mayor riesgo. Por tanto el mayor riesgo, se concentraría en los datos de densidad con la distancia media más baja entre arboles y en caso de ser similares se catalogaría el riesgo en base al diámetro de las raíces. A mas gruesa más riesgo, pues suponen más densidad.

Adicionalmente, se introduce el campo Activo que indica si el registro es baja (0) o está activo (1).

### Entidad Pluviometría:

En esta tabla se almacenan los datos de la lluvia actual y histórica reciente, así como la temperatura y humedad del suelo.

En un primer dato, se recoge la condición climática actual, siguiendo este criterio:

Código:	Condición:
SU	Soleado
PC	Parcialmente nublado
OV	Nublado
RA	Lluvioso
SL	Granizo
SN	Nieve

Un segundo dato, muestra el código de las condiciones climáticas históricas, siguiendo este criterio:

Código:	Condición:
1	Sin lluvia en el último mes
2	Sin lluvia en la última semana
3	Sin lluvia en las últimas 24h
4	Lluvia ligera en las últimas 24h
5	Lluvia torrencial en las últimas 24h
6	Deshielo. Lluvia extrema.

De esta manera la combinación de los códigos, SU y WC1 indicaría que actualmente está soleado y no ha habido lluvia en el último mes. Por lo que en lo que al aspecto de pluviometría se refiere, sería el dato con más riesgo.

Adicionalmente, se introduce el campo Activo que indica si el registro es baja (0) o está activo (1).

### **Entidad Vegetación:**

Esta entidad, almacenará los datos relativos al tipo de vegetación que puede existir en una parcela.

Se clasifica siguiendo la siguiente codificación:

Código:	Condición:
FE	Bosque verde de hoja ancha
FC	Bosque de coníferas
FS	Bosque semidesiduo
FD	Bosque desiduo
FX	Bosque xeromórfico
WE	Sabana arbolada perennifolia
WS	Sabana arbolada semi decidua
WD	Sabana arbolada decidua
WX	Sabana arbolada xeromórfica
SE	Arbustos perennifolios
SS	Arbustos semi deciduos
SD	Arbustos deciduos
SX	Arbustos xeromórficos
DE	Arbustos enanos perennifolios
DS	Arbustos enanos semi-deciduos
DD	Arbustos enanos deciduos
DX	Arbustos enanos xeromórficos
DT	Tundra
HT	Pradera alta
HM	Pradera mediana
HS	Pradera pequeña
HF	No gramínea
M	Turbera pantanosa agua de lluvia
B	Turbera pantanosa agua subterránea

Por otro lado se almacena el nombre de la especie predominante.  
Y su grado de recubrimiento clasificado en:

Código:	Condición:
1	Cerrado
2	Poco abierto
3	Semi abierto
4	Abierto
5	Muy abierto
6	Extremadamente abierto
7	Totalmente abierto

Posteriormente se almacena también la altura media de la vegetación.

En lo que respecta al sotobosque también se almacenan los datos que le hacen referencia siguiendo un proceso de descripción similar al de la vegetación. Es decir, describe según el grado de recubrimiento del sotobosque y su altura.

Código:	Condición:
1	Cerrado
2	Poco abierto
3	Semi abierto
4	Abierto
5	Muy abierto
6	Extremadamente abierto
7	Totalmente abierto

Por tanto, un posible caso con mucho riesgo seria una parcela con bosque cerrado xeromórfico con código (FX) y con datos de recubrimiento 1 (Suelo cubierto en más del 90%), con altura superior a 2 metros y con un sotobosque con datos de recubrimiento 1 (Suelo cubierto en más del 90%) y con altura superior a 1 metro. En este caso tendríamos una vegetación adaptada a sitios secos, frondosa y con un gran sotobosque. Por lo que se tendría suficiente combustible para provocar un gran incendio.

Adicionalmente, se introduce el campo Activo que indica si el registro es baja (0) o está activo (1).

### **Entidad Riesgo:**

Esta entidad almacena los datos analíticos resultantes de comparar las distintas características del terreno. Un proceso de análisis, recoge los datos almacenados en las entidades anteriores, los compara y siguiendo un algoritmo estadístico otorga al campo valorRiesgo un porcentaje de riesgo de incendio en función de esas condiciones. Si una parcela ostenta esas condiciones, su valor de riesgo será el que se haya calculado para esas condiciones.

Obviamente los planes preventivos deberían enfocarse en aquellas catalogaciones de más riesgo. Y en consecuencia a mayor riesgo de incendio,

mayores deberían ser las acciones preventivas (que estarán ligadas al mayores riesgo del terreno) justo en las parcelas con un valor mayor de riesgo de incendio.

Adicionalmente, se introduce el campo Activo que indica si el registro es baja (0) o está activo (1).

#### **Entidad Parcela:**

En esta tabla se almacenan los datos referentes a las parcelas. Se guarda la superficie de la parcela así como las coordenadas que la ubican en el mapa y su propietario. Adicionalmente se le asigna un perfil de riesgo asociado a las condiciones de riesgo predominantes en ese terreno, generadas a partir del tipo de vegetación, su densidad, su pendiente, su pluviometría y su erosión. Se introduce el campo Activo que indica si el registro es baja (0) o está activo (1).

#### **Entidad Propietario:**

En esta tabla se almacenan los datos referentes a los propietarios. Se guardan los datos personales de estos así como datos de su alta y baja. Estos propietarios tendrán un identificador único que será el que utilice la tabla Parcela para relacionar una parcela con su propietario. En este caso, se presupone que cada parcela tiene un único propietario. En caso de querer disponer de multipropiedad sería necesaria una tabla relacional intermedia.

Adicionalmente, se introduce el campo Activo que indica si el registro es baja (0) o está activo (1).

#### **Entidad Empresa:**

En esta tabla se almacenan los datos referentes a las empresas homologadas. Para que una empresa entre en esta tabla debe haber pasado el proceso de homologación que se detalla más adelante. En esta tabla no se informa del proceso, únicamente de los datos de las empresas.

Adicionalmente, se introduce el campo Activo que indica si el registro es baja (0) o está activo (1).

#### **Entidad Subvención:**

En esta tabla se almacenan los datos de las subvenciones que se generan anualmente a partir de un plan preventivo. Es decir, a partir de un plan preventivo, se genera una o varias subvenciones que financien ese plan preventivo. Estas subvenciones estarán disponibles para que los propietarios de las parcelas puedan adherirse a ellas, siendo un tribunal el que una vez evaluadas todas las solicitudes adjudique una subvención a un propietario para realizar el plan preventivo de la subvención en una parcela determinada.

Esta tabla, describe el estado de la subvención:

- 1 – Solicitada/ En curso
- 2 – Adjudicada
- 3 – Finalizada
- 4 – Cancelada

Así, como un importe máximo, una fecha de inicio y fecha final y el coste que lleva gastado hasta el momento.

**Entidad Petición:**

En esta tabla se almacenan los datos de las peticiones que realizan los propietarios para acceder a una determinada subvención. Cada petición consta de un identificador, un propietario y la parcela para la que pide una determinada subvención. Se registra la fecha de la petición así como su estado:

- 1 – Solicitada/ En curso
- 2 – Adjudicada
- 3 – Finalizada
- 4 – Cancelada

No se aplican restricciones para que un propietario pueda adherirse a varias subvenciones, ni tan siquiera si es para la misma parcela. El motivo es que pedir la subvención no quiere decir que le sea adjudicada. Por lo que resulta habitual que un propietario se “apunte” a varias ayudas para tener más opciones de que alguna le sea aceptada. Tampoco se restringe la posibilidad de obtener más de una ayuda para un mismo propietario y una misma parcela.

**Entidad Incendio:**

En esta tabla se almacenan los datos referentes de los incendios que se han detectado. Es una tabla muy importante para el análisis posterior de los riesgos para el año siguiente puesto que los datos de los incendios que se producen cambiarán los planes preventivos futuros.

En este caso, es necesario identificar donde, cuando y qué daño ha hecho un incendio. El donde se almacena en el identificador de las parcelas afectadas por el fuego y se recoge la fecha y el daño hecho en esa parcela. Por tanto un fuego podrá afectar a una o varias parcelas realizando diferente daño en cada una de ellas “seguramente” por las condiciones de vegetación, erosión, pendiente, pluviometría y densidad de cada una de ellas. Esta relación será motivo de análisis posterior para establecer los futuros planes de actuación.

El registro estará vigente o no revisando su campo “Estado”.

**Entidad Plan:**

Esta tabla almacena los planes de actuación que se establecen a principios de año en función del análisis de los datos del módulo de recogida de datos. Por lo que en principio solo se modificará una vez al año e incluye los datos que hacen referencia a un plan de actuación que quedarán como un listado de posibles acciones disponibles para ser ejecutadas como acciones preventivas que a su vez pueden ser financiadas o no través de una subvención.

Por tanto un plan de actuación constará de un identificador único, un nombre que la hará más familiar humanamente, una fecha de creación y una fecha final de vigencia a partir de la cual no se podrán ejecutar.

Adicionalmente, se introduce el campo Activo que indica si el registro es baja (0) o está activo (1). Cada año se deberán desactivar los planes del año previo y generar los nuevos planes preventivos anuales en base a la información que proporciona el sistema con respecto a la eficacia demostrada en los periodos anteriores.

**A partir de ahora, las siguientes entidades formaran parte del módulo estadístico:**

El modulo estadístico lo componen las tabla en la que se irán actualizando los datos estadísticos a tiempo real. Es decir, cuando se llame a algún procedimiento que modifique alguna de las tablas que hacen referencia a alguna de las estadísticas requeridas, estas tablas se actualizarán automáticamente dejando los resultados para ser consultados a tiempo constante 1.

- **Estadística1:** Superficie del terreno afectada por algún incendio. Esta tabla tendrá dos únicos campo que será la superficie quemada y el año. Este dato se actualizará cada vez que se introduzca, modifique o se elimine un incendio de la tabla de incendios.
- **Estadística2:** En un primer momento se genera un campo que será el total de metros cuadrados afectados por incendios que se corresponde con el dato que informa la estadística1 y por otro los incendios producidos en parcelas donde se ha efectuado una acción preventiva por año. Por último la diferencia dará el porcentaje que calculará cada vez que se modifique alguna de las dos variables anteriores.
- **Estadística3:** Se guardaran los datos de los 5 tipos de vegetación más afectados por incendios en el año en curso. Es decir, solo el año actual. Por lo que esta tabla únicamente tendrá 5 registros que se corresponderán a los 5 identificadores de vegetación más afectados por un incendio.
- **Estadística4:** Porcentaje de propietarios que no han realizado acciones preventivas en sus parcelas dado un año. Será el cociente entre los propietarios con una petición aceptada y el total de propietarios.
- **Estadística5:** El tipo de vegetación más afectada por incendios. En este caso no tiene porque ser igual al top1 de la estadística3 pues no se corresponde con el año en curso sino de todo el histórico. Se almacenará un único dato correspondiente a un único identificador de vegetación que será el perfil de vegetación más afectado por incendios.
- **Estadística6:** El año con mayor importe sin asignar de las subvenciones. Es decir la diferencia entre los campos importeMax y gastoActual de la tabla subvención por anualidades.
- **Estadística7:** Esta tabla contendrá la diferencia porcentual del número de incendios del año actual en base al año anterior.

- **Estadística8:** Esta tabla contendrá 10 registros que almacenaran los 10 identificadores de parcelas con más incendios históricamente.
- **Estadística9:** Esta tabla contendrá 2 campos. La anualidad y el porcentaje de éxito de las acciones preventivas en ese año, calculada como el cociente entre los metros totales de las parcelas y los metros totales de las parcelas con acciones preventivas ese año.

Por último se crea una tabla que compondrá el modulo de registro de acciones (LOG). Tendrá los campos tabla, acción y fecha necesarios para ubicar en el tiempo una determinada acción efectuada en la base de datos.

Esta tabla se actualizará cada vez que un usuario utilice alguno de los procedimientos que interactúan con la base de datos.

### 2.1.3. Relaciones entre entidades

Algunas de las relaciones entre tablas se pueden intuir desde las explicaciones de las entidades del punto anterior. Sin embargo, en este apartado se expondrán todas las medidas de preservación de la integridad de la base de datos.

#### **Relación Propietario – Parcela:**

En este caso, cada parcela ha de tener expresamente un propietario. Ya se ha explicado que no existe multipropiedad. Tampoco una parcela puede quedar huérfana de propietario. Por lo que en el momento de crear una parcela se le tiene que asignar inevitablemente un propietario creado con antelación.

La cardinalidad entre ambas entidades será 0..\* y 1. Es decir, un propietario puede o no tener alguna parcela o muchas. Pero una parcela solo puede tener un propietario de manera inevitable.

#### **Relación entre las condiciones del terreno y el riesgo:**

Las entidades que almacenan las condiciones del terreno que son: Vegetación, Densidad, Pendiente, Pluviometría y Erosión se relacionan con la entidad Riesgo que actúa como “agrupador” creando un perfil de las diferentes condiciones del terreno en base a los 5 aspectos estudiados. Por tanto, cada riesgo tendrá 1 perfil de cada aspecto estudiado, es decir, una vegetación, una densidad, una pluviometría y una erosión que generará un perfil con un identificador y un valor de riesgo. Por tanto, siguiendo con los ejemplos del apartado anterior, si cada entidad de condición del terreno tuviera valor máximo de riesgo (como he ejemplificado anteriormente), la combinación o agrupación de todos los mayores riesgos en cada aspecto debería dar al algoritmo de análisis un perfil de riesgo con el valor de riesgo más elevado.

Cada perfil tiene que tener 1 estudio de cada aspecto. En caso contrario no se podrían comparar un perfil de riesgo con otro ya que en alguno no se habría tenido en cuenta por ejemplo la pluviometría para definir el riesgo. Es por esto, que la relación restringe que cada Riesgo tenga que tener 1 análisis de cada aspecto del terreno para dar un resultado. De manera inversa, dos perfiles de riesgo pueden tener 1 o más aspectos iguales. Es decir, dos perfiles de riesgo pueden tener el mismo tipo de vegetación por ejemplo.

**Relación Parcela – Riesgo:**

Cada parcela deberá tener además de un propietario un perfil de riesgo inherente a las condiciones que se observan en su terreno. Por tanto, una parcela tendrá un perfil de riesgo aunque es posible que este mismo perfil esté en varias parcelas a la vez. Incluso que un perfil no esté asignado todavía a ninguna parcela por no darse las condiciones para su asignación.

**Relación Incendio – Parcela:**

Cuando se produce un incendio es necesario indicar que parcelas son las que están siendo afectadas. Al identificar las parcelas se está identificando a su vez como se ha visto, al propietario de esta y su perfil de riesgo en función de los 5 aspectos de su terreno.

Una parcela puede estar o no afectada por un incendio. Sin embargo un incendio puede abarcar muchas parcelas. En ese caso, un mismo identificador de incendio tendrá varios registros, uno por cada parcela afectada, la fecha en que se afecta a esa parcela y el daño realizado en la misma. Es decir, el incendio se granulariza en parcelas.

**Relaciones de la entidad Petición**

Esta tabla tiene relaciones con muchas tablas con el fin de preservar la integridad de la petición. No se puede generar una petición sino existen todos los datos del propietario, de la subvención que se pide y de la parcela para la que se pide la subvención. Por tanto una acción debe contener obligatoriamente un propietario, una parcela y una subvención vigente.

**Relaciones de la entidad Trabajos:**

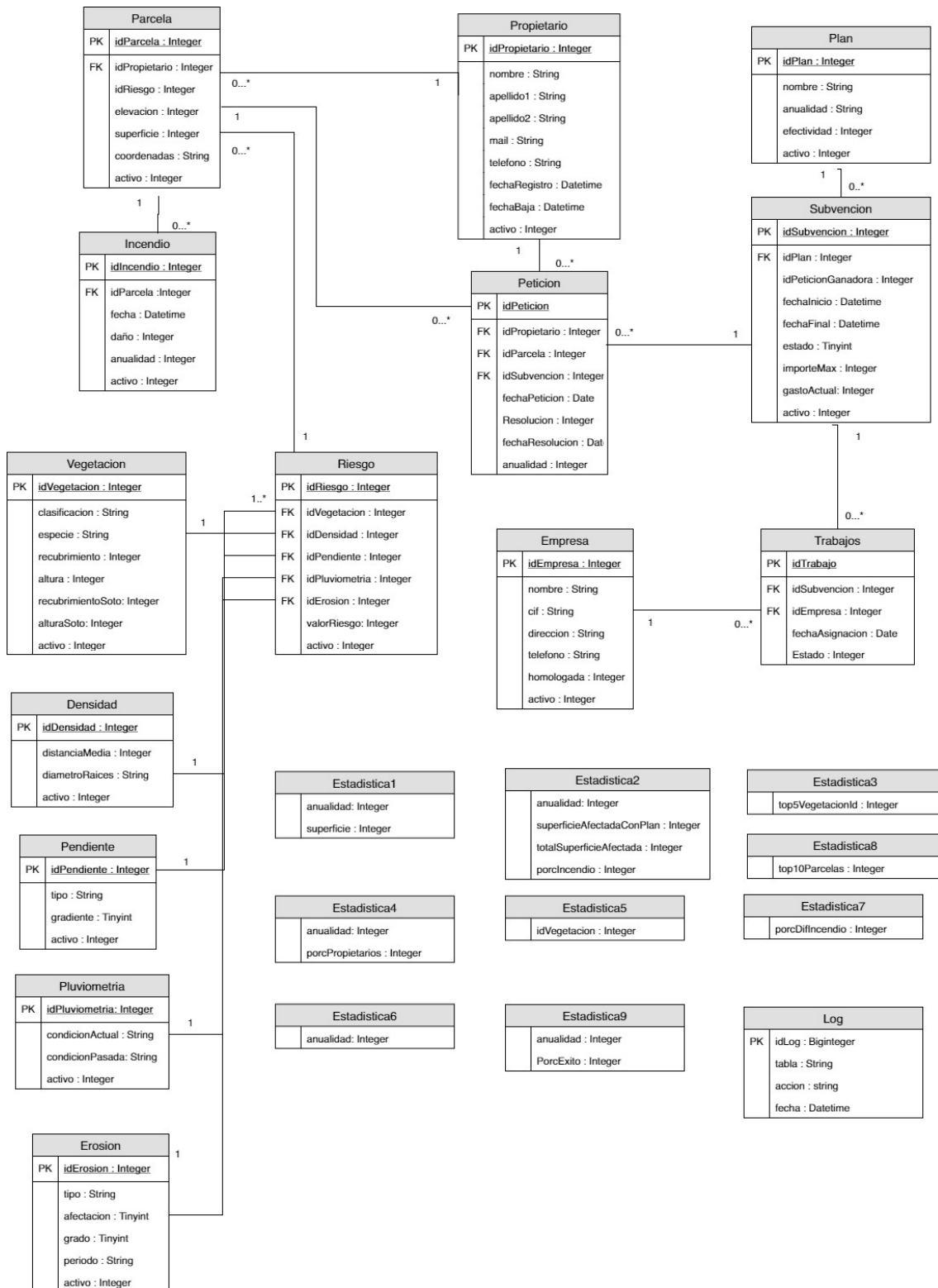
Esta tabla tiene una relación con las empresas homologadas que tienen que realizar los trabajos subvencionados. Puede haber varias empresas que trabajen en una subvención. La restricción es que las empresas han de tener su campo “homologada” a 1. Es decir, han pasado el último proceso de homologación que se realiza cada 3 años.

Por tanto esta tabla, se encarga de relacionar una subvención con las empresas que están trabajando en ella.



### 2.1.3. Diagrama Entidad-Relación (E-R)

Se adjunta el diagrama de Entidad – Relación que se corresponde con la estructura de la base de datos:



## 3. Implementación del proyecto

### 3.1. Archivos de la implementación

#### Creación.sql

Este archivo contiene el script de creación de las tablas del proyecto.

#### Destrucción.sql

Este archivo contiene el script de destrucción de la totalidad del proyecto. Incluyendo todas las tablas y procedimientos que se hayan podido crear.

#### SP\_Alta.sql

Este archivo contiene el script de creación de todos los procedimientos para introducir datos en las tablas. Cada Tabla tendrá su propio procedimiento con la nomenclatura: SP\_ALTA\_"TABLA"

#### SP\_Mod.sql

Este archivo contiene el script de creación de todos los procedimientos para introducir datos en las tablas. Cada Tabla tendrá su propio procedimiento con la nomenclatura: SP\_MOD\_"TABLA"

#### SP\_Bajas.sql

Este archivo contiene el script de todos los procedimientos para deshabilitar datos en las tablas. Cada Tabla tendrá su propio procedimiento con la nomenclatura: SP\_BAJA\_"TABLA". Los procedimientos inhabilitarán el campo con la identificación indicada. Cambiará el campo ACTIVO de la tabla a 0, o bien el campo ESTADO en aquellas entidades que tengan más de dos estados que no se correspondan únicamente con activo o inactivo.

#### EntradaDatos.sql

Este archivo contiene el script para la generación de datos históricos y actuales de prueba. Utiliza los procedimientos de alta generados con antelación para la introducción de los datos actuales y dispone de inserciones directas para la introducción a modo de prueba de datos históricos que con los procedimientos de alta no se podrían crear ya que las restricciones se lo impedirían.

#### SP\_Operaciones.sql

Este archivo contiene el script de creación de los procedimientos especiales para interactuar con las operaciones más habituales sin necesidad de acudir a los procedimientos básicos de cada tabla. En este sentido, existirán 3 procedimientos especiales, uno para cada acción habitual:

- SP\_Asignación\_Empresa (IDSUBVENCION, IDEMPRESA)
- SP\_Introducir\_Gasto (IDSUBVENCION, NUEVOGASTO)
- SP\_Resolver\_Peticion (IDPETICION)

#### SP\_Estadisticos.sql

Este archivo contiene el script de creación de los procedimientos que ejecutan las operaciones estadísticas definidas que podrán ser consultadas en las tablas estadísticas en tiempo constante 1. Estos procedimientos están introducidos en el interior de otros procedimientos, para que cuando se realice una acción modifique una de las preguntas clave, actualice los datos en consecuencia.

#### JuegoPruebas.sql

Este archivo contiene el script que ejecuta operaciones concretas con la finalidad de realizar las comprobaciones de funcionamiento de los scripts anteriores incidiendo en aquellos casos que pueden dar lugar a errores o incongruencias de datos en el proyecto.

### 3.2. Controles adicionales en la entrada de datos

Se han creado controles en la entrada de datos con la finalidad de garantizar la coherencia de estos y evitar la entrada de datos incongruentes. En este sentido se han creado los controles:

- En cualquiera de las tablas se controla la introducción de los parámetros correctamente. En caso de error, no se ejerce la acción y se muestra un mensaje de error en el LOG con la causa y la fecha.  
Se debe tener especial atención con los parámetros de entrada de los procedimientos que interactúan con las tablas de recogida de datos, como Vegetación, Densidad, Pendiente, Pluviometría y Erosión. En estas tablas las entradas deben seguir unos patrones de entrada muy específicos para estandarizar los datos que en ellas se introducen y permitir así la comparación de los datos entre sí.  
Estos patrones de entrada han sido expuestos anteriormente en el punto ENTIDADES. Los controles incorporados garantizan la entrada normalizada de los datos en función de los patrones mencionados.
- En los procedimientos de PETICION se controla que el propietario sea efectivamente el propietario de la parcela para la que se pide la subvención. Adicionalmente se introduce un control para evitar que un mismo propietario con la misma parcela se apunte dos veces a la misma subvención.
- En la tabla SUBVENCION se incorpora un control para evitar que una subvención se cree a partir de un plan que no se corresponda con la anualidad en curso. Es decir, teniendo en cuenta que los planes son generados anualmente a partir de los históricos, no es posible crear una subvención en 2018 a partir de un plan con anualidad 2017.
- En la tabla SUBVENCION, no es posible ingresar gasto si la subvención no está en estado = 2 (Adjudicada). De la misma manera no se podrá introducir gasto por ninguno de los procedimientos incluido el procedimiento especial de entrada de gasto

SP\_INTRODUCIR\_GASTO por encima del límite informado en el campo IMPORTEMAX.

- En la tabla TRABAJOS, no es posible por ninguno de los procedimientos, incluido el procedimiento especial de asignación de empresas, asignar una subvención a una empresa que no esté HOMOLOGADA. Tampoco será posible asignar una empresa a una subvención que no esté adjudicada (ESTADO=2).

Estos controles se agregan a los ya existentes basados en las restricciones en las relaciones entre entidades y control de los tipos y valores nulos de los campos de las tablas creadas en la base de datos.

### **3.3. Procedimientos especiales**

Estos procedimientos están pensados para facilitar las operaciones más comunes sin tener que realizar la entrada de los demás campos utilizando los procedimientos de modificación de las entidades. Se pueden utilizar unos u otros indistintamente, sin embargo, por simplicidad a la hora de utilizarlos se recomiendan utilizar los específicos. Estos serían:

#### **SP\_RESOLVER\_PETICION (IDPETICION)**

Se debe utilizar cuando una vez evaluadas todas las peticiones recibidas se selecciona aquella petición para la que se vinculará la subvención. Es decir, la petición “ganadora” de la subvención. Las demás peticiones para esa misma subvención quedarán inmediatamente rechazadas y modificará la petición ganadora a ACEPTADA almacenando la fecha de la operación. Al mismo tiempo se cambiará el campo ESTADO de la subvención a 2 (Adjudicada) con la finalidad de poder empezar a introducir gasto en dicha subvención.

#### **SP\_ASIGNACION\_EMPRESA (IDSUBVENCION, ID EMPRESA)**

Este procedimiento, asignará una subvención aceptada a una empresa HOMOLOGADA. Lo que hará es insertar en la tabla TRABAJOS un registro que vinculará la subvención con la empresa, insertando la fecha de la asignación del trabajo y ESTADO=1 (En curso).

#### **SP\_INTRODUCIR\_GASTO (IDSUBVENCION, GASTO)**

Este procedimiento, introducirá nuevo gasto a cargo de la subvención. Controlará que el nuevo gasto no supere el límite y permite introducir un nuevo gasto sin tener que ir consultando el gasto que había previamente para averiguar si se llega al límite o no.

### 3.4. Comentarios relevantes

- En los procedimientos de Alta y modificación del RIESGO, al tener todos los identificadores de las tablas que recogen la información, sería preciso contar un algoritmo realizado por un experto forestal que relacionara todos los datos y en base a dicho algoritmo se pudiera extraer la variable VALORRIESGO. Este no es requerimiento para el proyecto y es posible realizarlo a un nivel de programación más elevado. Sin embargo, se comenta la posibilidad de incluir un cierto algoritmo sencillo para el auto cálculo de este campo.
- De la misma manera, los PLANES se anuales se podrían calcular automáticamente a través de un algoritmo que tuviera en cuenta todos los datos históricos de las parcelas, los incendios y el valor del riesgo de estas (Calculado en base al algoritmo descrito en el punto anterior).
- En este caso, el sistema de BD lo único que realiza es la posibilidad de almacenar los datos de manera coherente y garantizar su integridad. Pero no realiza cálculos en base a ningún algoritmo, por lo que se recomendaría la incorporación de estos para el cálculo del valor del riesgo de cada perfil del terreno y el planteamiento automático de los planes preventivos el año siguiente.

### 3.5. Procedimientos estadísticos

Se crean los procedimientos que se insertaran anidados en los procedimientos de alta, baja, modificación y especiales del sistema. Estos procedimientos serán los que habiliten las consultas en las tablas estadísticas en tiempo constante 1. De modo que cualquier acción sobre la base de datos que interactúe con alguna de las estadísticas, será actualizada al instante mediante las acciones incorporadas en los procedimientos estadísticos siguientes:

#### 3.5.1. SP\_Estadistica\_1

Este procedimiento está insertado dentro de:

SP\_Alta\_Incendio,  
SP\_Mod\_Incendio,  
SP\_Baja\_Incendio,  
SP\_Mod\_Parcela.

No se incluye en la baja de la Parcela. Pues aunque se dé de baja una parcela la superficie quemada incluirá la parcela dada de baja pues lo que se busca es el histórico de superficie quemada exista o no en la actualidad la parcela que cuya superficie fue afectada.

Tampoco se incluye en el alta de la Parcela. Pues no es posible introducir un incendio en una parcela que no ha sido creada. Por lo que al introducir una nueva parcela no es posible que haya sido afectada por un incendio antes de ser creada.

De modo que cualquier cambio en la información de los incendios o cualquier cambio en la superficie de una parcela actualizarán de nuevo los datos en la tabla SCCI\_Estadística1.

### 3.5.2. SP\_Estadística\_2

Este procedimiento está insertado dentro de:

SP\_Alta\_Incendio,  
 SP\_Mod\_Incendio,  
 SP\_Baja\_Incendio,  
 SP\_Mod\_Parcels.  
 SP\_Estadística\_1

Lo que en la práctica es lo mismo que estar anidada dentro del procedimiento SP\_estadística1. Es decir, cada vez que se ejecuta la estadística 1 se ejecuta también la estadística 2. Pues los datos de esta última dependen de los datos actualizados de la primera.

Esta estadística calcula la suma de todos los campos superficie de las parcelas que están en la tabla incendios y que además tengan una petición en ese año con el campo resolución = 2. Es decir, que se haya introducido y aceptado una petición de subvención y por tanto se le ha aplicado un plan preventivo.

Se adjunta un ejemplo:

#### PARCELA

IDPARCELA	IDPROPIETARIO	IDRIESGO	ELEVACION	SUPERFICIE	COORDENADA	ACTIVO
1	1	0	500	1500	23,90	1
2	2	0	600	1600	33,91	1
3	3	0	700	1700	63,93	1
4	4	0	800	1800	78,96	1
5	5	0	900	1900	90,99	1
6	6	0	1000	2000	13,190	1
7	7	0	1100	2100	03,20	1
8	8	0	1200	2200	14,15	1
9	9	0	1300	2300	14,46	1
10	10	0	1400	2400	01,80	1

#### PETICION

IDPETICION	IDPROPIETARIO	IDPARCELA	IDSUBVENCION	FECHAPET	RESOLUCION	FECHARES
1	1	1	1	10/02/16	3	20/02/16
2	2	2	2	10/02/16	2	20/02/16
3	7	7	7	10/02/16	3	20/02/16
4	4	4	4	01/01/17	2	15/01/17
5	3	3	3	02/01/17	3	15/01/17
6	10	10	2	05/01/17	3	15/01/17
7	6	6	3	01/01/18	3	20/01/18
8	7	7	3	12/01/18	2	20/01/18
9	1	1	3	05/01/18	3	20/01/18
10	5	5	4	01/01/19	1	
11	7	7	5	01/01/19	1	

## INCENDIO

IDINCENDIO	IDPARCELA	FECHA	DAÑO	ACTIVO
1	1	12/09/19	8	1
2	2	04/08/17	8	1
3	4	06/07/18	8	1
4	6	19/08/18	8	1
5	7	17/08/17	8	1
6	2	09/05/19	8	1
7	4	18/06/17	8	1
8	9	22/07/18	8	1
9	10	14/05/19	8	1
10	1	02/09/19	8	1

Como se puede ver. Existen 10 parcelas, 11 peticiones y 10 incendios.

Para el año 2017 solo hay una acción preventiva en la parcela 4 (Es la única que tiene resolución = 2 = Aceptada). Por lo que la superficie de la parcela 4 es la única susceptible a haber tenido un incendio. Efectivamente tuvo un incendio en 2017. En concreto el incendio con Id = 7 que afecto a la parcela 4 en 2017.

Por tanto de entre todos los metros afectados por un incendio en 2017, los metros de la parcela 4 son los afectados donde se llevó a cabo una acción preventiva. La diferencia porcentual será el resultado de la estadística en ese año. Así:

El total de superficie afectada en 2017 si se consulta la estadística 1 es:

ANUALIDAD	SUPERFICIE
2016	0
2017	5500
2018	6100
2019	7000
2020	0
2021	0

El total de superficie afectada donde se llevó a cabo una acción preventiva será la superficie de la parcela 4. Que es de 1800.

La diferencia porcentual es:  $(1.800 \times 100) / 5.500 = 33 \%$ .

Este debería ser el resultado de la estadística para el 2017. Y así es, si se consulta la estadística 2:

ANUALIDAD	SUPERFICIEAFECTADA CONPLAN	TOTALSUPERFICIEAFECTADA	PORCINCENDIO
2016	0	0	0
2017	1800	5500	33
2018	0	0	0
2019	0	0	0
2020	0	0	0
2021	0	0	0

De la misma forma se actúa en las otras anualidades.

### 3.5.3. SP\_Estadística\_3

Este procedimiento se ejecuta cada vez que se crea o modifica un incendio, O si cambia el perfil de riesgo de una parcela y por tanto hay un cambio en las características de la parcela donde una de las características puede ser la vegetación. En la práctica se debe ejecutar cuando se ejecute alguno de los siguientes procedimientos:

- SP\_Alta\_Incendio,
- SP\_Mod\_Incendio,
- SP\_Baja\_Incendio,
- SP\_Mod\_Riesgo

Esta estadística buscará las parcelas que han tenido un incendio en el año en curso y consultará la vegetación mayoritaria que tienen incluida en su perfil de riesgo. De manera que se puede relacionar el tipo de vegetación con los incendios, extrayendo los 5 tipos de vegetación que más incendios han tenido en el año en curso.

Se adjunta un ejemplo:

Tabla incendios:

IDINCENDIO	IDPARCELA	FECHA	DAÑO	ACTIVO
1	1	12/09/19	8	1
2	2	04/08/17	8	1
3	4	06/07/18	8	1
4	6	19/08/18	8	1
5	7	17/08/17	8	1
6	2	09/05/19	8	1
7	4	18/06/17	8	1
8	9	22/07/18	8	1
9	10	14/05/19	8	1
10	1	02/09/19	8	1

Existen 2 incendios en el año en curso. Es decir, en 2019, que afectan a las parcelas 1,2, 10 Y otra vez la 1. Estas tienen los siguiente perfiles: 2, 3, 2 y 2.

IDPARCELA	IDPROPIETARIO	IDRIESGO	ELEVACION	SUPERFICIE	COORDENADA
1	1	2	500	1500	23,90
2	2	3	600	1600	33,91
3	3	4	700	1700	63,93
4	4	5	800	1800	78,96
5	5	6	900	1900	90,99
6	6	7	1000	2000	13,190
7	7	8	1100	2100	03,20
8	8	4	1200	2200	14,15
9	9	2	1300	2300	14,46
10	10	2	1400	2400	01,80

Y los perfiles 2 y 3 se relacionan con los siguientes atributos, entre ellos la vegetación mayoritaria que existe en la parcela:



IDRIESGO	IDVEGETACION	IDDENSIDAD	IDPENDIENTE	IDPLUVIOMETRIA	IDEROSION	VALORRIESGO	ACTIVO
1	2	3	4	5	6	5	1
2	4	5	2	8	10	8	1
3	6	6	3	2	9	10	1
4	7	2	9	9	1	3	1
5	4	6	10	5	5	1	1
6	3	8	8	10	6	8	1
7	1	9	4	2	8	3	1
8	9	10	6	7	4	4	1
9	10	3	4	4	5	10	1
10	9	2	1	5	3	7	1

Por tanto, las parcelas 1, 2 10 y otra vez la 1 que son las que han tenido un incendio en 2019 tienen un perfil de riesgo de tipo 2 y 3. Es decir, que su vegetación mayoritaria es el id = 4 que se corresponde con la especie “Erica carnea” con poco recubrimiento y bastante sotobosque, y el id=6 que se corresponde con la especie “Lonicera caprifolium”. Así pues, la estadística tiene que quedar con el Id de vegetación 4 en el top 1 (Ya que ha tenido 3 incendios) y en segundo lugar el id de vegetación = 6 (Ya que ha tenido 1 incendio). Las demás casillas quedarían en blanco por falta de incendios.

TOP5VEGETACIONID

4  
6

### 3.5.4. SP\_Estadística\_4

Este procedimiento se ejecuta cada vez que se ejecuta el procedimiento para adjudicar una acción preventiva: SP\_RESOLVER\_PETICION.

Cuando una petición de acción preventiva es aceptada se deberá actualizar la estadística de propietarios que no han realizado ninguna acción preventiva pues en ese momento uno de los propietarios estará realizando una y por tanto modificará la estadística.

Esta estadística buscará el total de propietarios y los propietarios que en la tabla de peticiones tienen una resolución = 2. Es decir adjudicada.

El porcentaje se calculará: (Propietarios con alguna adjudicación x 100) / total de propietarios.

Adjunto un ejemplo:

Existen 10 propietarios totales:

IDPROPIETARIO NOMBRE

1 Raul  
2 Emilio  
3 Laura  
4 Cristina  
5 Guillermo  
6 Ricardo  
7 Yolanda  
8 Ana  
9 Maximo  
10 Susana

Y se dispone de las siguientes peticiones:

IDPETICION	IDPROPIETARIO	IDPARCELA	IDSUBVENCION	FECHAPET	RESOLUCION	FECHARES	ANUALIDAD
1	1	1	1	10/02/16	3	20/02/16	2016
2	2	2	1	10/02/16	2	20/02/16	2016
3	7	7	1	10/02/16	3	20/02/16	2016
4	4	4	2	01/01/17	2	15/01/17	2017
5	3	3	2	02/01/17	3	15/01/17	2017
6	10	10	2	05/01/17	3	15/01/17	2017
7	6	6	3	01/01/18	3	20/01/18	2018
8	7	7	3	12/01/18	2	20/01/18	2018
9	1	1	3	05/01/18	3	20/01/18	2018
10	5	5	4	01/01/19	1		2019
11	7	7	5	01/01/19	1		2019

IDPETICION	IDPROPIETARIO	IDPARCELA	IDSUBVENCION	FECHAPET	RESOLUCION	FECHARES	ANUALIDAD
12	10	10	5	01/01/19	1		2019
13	4	4	5	01/01/19	1		2019
14	7	7	6	01/01/19	1		2019
15	8	8	6	01/01/19	1		2019

De las cuales hasta la petición 9 se han insertado en modo histórico sin hacer uso de los procedimientos. A partir de la petición 10, son peticiones reales realizadas por los propietarios este año.

Existen 3 peticiones para la subvención 5. Por lo que se va a proceder a ejecutar el procedimiento de adjudicación : SP\_RESOLVER\_PETICION (11, RSP). Esta acción, hará que se resuelva favorablemente la petición 11 pasando el campo resolución a 2 y descartando las demás peticiones para esa subvención. De esta forma:

11	7	7	5	01/01/19	2	05/01/19	2019
----	---	---	---	----------	---	----------	------

IDPETICION	IDPROPIETARIO	IDPARCELA	IDSUBVENCION	FECHAPET	RESOLUCION	FECHARES	ANUALIDAD
12	10	10	5	01/01/19	3	05/01/19	2019
13	4	4	5	01/01/19	3	05/01/19	2019
14	7	7	6	01/01/19	1		2019
15	8	8	6	01/01/19	1		2019

Por tanto, para el año 2019 habrá 1 propietario con una acción preventiva adjudicada y 10 propietarios totales. Realizando el cálculo:

Porcentaje = (Propietarios con acción preventiva x 100) / Propietarios totales

Porcentaje = 1 x 100 / 10 = 10%

Si se consulta la estadística ahora, el cálculo es correcto:

ANUALIDAD	PORCPROPIETARIOS
2016	0
2017	0
2018	0
2019	10
2020	0
2021	0

### 3.5.5. SP\_Estadística\_5

Este procedimiento se ejecuta cada vez que se crea o modifica un incendio, O si cambia el perfil de riesgo de una parcela y por tanto hay un cambio en las características de la parcela donde una de las características puede ser la vegetación. En la práctica se debe ejecutar cuando se ejecute alguno de los siguientes procedimientos:

- SP\_Alta\_Incendio,
- SP\_Mod\_Incendio,
- SP\_Baja\_Incendio,
- SP\_Mod\_Riesgo

Esta estadística buscará las parcelas que hayan tenido un incendio en cualquier año y consultará la vegetación mayoritaria que tienen incluida en su perfil de riesgo. De manera que se puede relacionar el tipo de vegetación con los incendios, extrayendo el tipo de vegetación que más incendios ha tenido.

Se adjunta un ejemplo:

Tabla incendios:

IDINCENDIO	IDPARCELA	FECHA	DAÑO	ACTIVO
1	1	12/09/19	8	1
2	2	04/08/17	8	1
3	4	06/07/18	8	1
4	6	19/08/18	8	1
5	7	17/08/17	8	1
6	2	09/05/19	8	1
7	4	18/06/17	8	1
8	9	22/07/18	8	1
9	10	14/05/19	8	1
10	1	02/09/19	8	1

Existen 10 incendios. Cada uno de ellos relacionado con una parcela que a su vez tiene un perfil de riesgo en el que está incluida la vegetación mayoritaria de la parcela.

IDPARCELA	IDPROPIETARIO	IDRIESGO	ELEVACION	SUPERFICIE	COORDENADA
1	1	2	500	1500	23,90
2	2	3	600	1600	33,91
3	3	4	700	1700	63,93
4	4	5	800	1800	78,96
5	5	6	900	1900	90,99
6	6	7	1000	2000	13,190
7	7	8	1100	2100	03,20
8	8	4	1200	2200	14,15
9	9	2	1300	2300	14,46
10	10	2	1400	2400	01,80

Los perfiles de riesgo de las parcelas son:

IDRIESGO	IDVEGETACION	IDDENSIDAD	IDPENDIENTE	IDPLUVIOMETRIA	IDEROSION	VALORRIESGO	ACTIVO
1	2	3	4	5	6	5	1
2	4	5	2	8	10	8	1
3	6	6	3	2	9	10	1
4	7	2	9	9	1	3	1
5	4	6	10	5	5	1	1
6	3	8	8	10	6	8	1
7	1	9	4	2	8	3	1
8	9	10	6	7	4	4	1
9	10	3	4	4	5	10	1
10	9	2	1	5	3	7	1

Por tanto la estadística tiene que coincidir con el tipo de vegetación que mas aparece en el perfil de riesgo de las parcelas que han tenido incendios a lo largo del tiempo.

IDVEGETACION
4

### 3.5.6. SP\_Estadistica\_6

Este procedimiento se ejecuta cada vez que se asigna un gasto con la operación SP\_INTRODUCIR\_GASTO.

Esta estadística buscará las diferencias entre los campos IMPORTEMAX y GASTOACTUAL en cada anualidad y devolverá el año en las que las diferencias sean mayores. Es decir, el año en el que se ha gastado menos dinero del que era posible gastar. Se adjunta un ejemplo:

Estas son las subvenciones:

IDSUBVENCION	IDPLAN	IDPETICIONGANADORA	FECHAINI	FECHAFIN	ESTADO	IMPORTEMAX	GASTOACTUAL	ANUALIDAD
1	2	1	01/01/17	31/12/17	3	35000	34900	2017
2	4	2	01/01/17	31/12/17	3	45000	44950	2017
3	8	5	01/01/18	31/12/18	3	50000	50000	2017
4	6		01/01/19	31/12/19	1	50000	0	2019
5	7	11	01/01/19	31/12/19	2	20000	0	2019
6	8		01/01/19	31/12/19	1	30000	0	2019
7	10	10	01/01/19	31/12/19	2	30000	0	2019
900	7		01/09/17	15/09/17	1	50000	0	2017

En ellas la fecha de inicio y fin deben estar en el mismo año, pues cada año se cambia el plan de acción y se crean las nuevas subvenciones para el siguiente año. Por tanto tengo, para 2017 tres subvenciones con los ID 1, 2 y 900. El importeMAX de las dos juntas seria (35.000 + 45.000+50.000) y el gasto realizado es de (34.900 + 44.950). La diferencia entre ambas es de: 50.150.

Para el 2018, solo tengo una subvención y se ha gastado el máximo. Por lo que la diferencia es 0.

Para el 2019, todavía puede entrar gasto. Por lo que en la mayoría de las veces hasta final de año, la estadística dará ese año. Pues es el año con

menor gasto ya que todavía puede ir gastando. Otra opción sería evitar el año en curso de la estadística. Si lo incluyo, para 2019 tendré 50.000+20.000+30.000+30.000 y nada de gasto actual. Por lo que la estadística tendrá que reflejar el año 2019 como el que menos gasto en relación con el máximo disponible. Así, si se consulta SCCI\_ESTADISTICA6:

ANUALIDAD

-----

2019

### 3.5.7. SP\_Estadistica\_7

Este procedimiento se ejecuta cada vez que se introduce, modifica o borra un incendio.

Esta estadística buscará las diferencias entre el número de incendios totales del año anterior y el número de incendios que lleva acumulados el año actual. La diferencia porcentual será el resultado de la estadística. Se adjunta un ejemplo:

IDINCENDIO	IDPARCELA	FECHA	DAÑO	ANUALIDAD	ACTIVO
1	1	12/09/19	8	2019	1
2	2	04/08/17	2	2017	1
3	4	06/07/18	5	2018	1
4	6	19/08/18	7	2018	1
5	7	17/08/17	2	2017	1
6	2	09/05/19	3	2019	1
7	4	18/06/17	5	2017	1
8	9	22/07/18	5	2018	1
9	10	14/05/19	9	2019	1
10	1	02/09/19	8	2019	1

Se dispone de 10 incendios. En el año actual 2019 existen 4 incendios con el campo activo a 1 (Es decir no borrados). En el año anterior, 2018, hubo 3 incendios. Por tanto:  $100 - [(incendiospasados \times 100) / incendiosactuales] = 100 - [(3 \times 100) / 4] = 100 - 75 = 25\%$ . Es decir la estadística ha de dar un 25% positivo y por tanto de incremento. Si se consulta:

PORCdifINCENDIO

-----

25

### 3.5.8. SP\_Estadistica\_8

Este procedimiento se ejecuta cada vez que se modifica un perfil de riesgo o bien se asigna un perfil de riesgo a una parcela. En la práctica se debe ejecutar cuando se ejecute:

- SP\_Alta\_Parcela,
- SP\_Mod\_Parcela,
- SP\_Baja\_Parcela,
- SP\_Mod\_Riesgo

Esta estadística consultará aquellas parcelas cuyo perfil de riesgo tenga el campo VALORRIESGO más alto, y almacenará las parcelas con los diez valores mayores en este campo. Se adjunta un ejemplo:

Parcelas con su perfil de riesgo:

IDPARCELA	IDPROPIETARIO	IDRIESGO	ELEVACION	SUPERFICIE	COORDENADA	ACTIVO
1	1	2	500	1500	23,90	1
2	2	3	600	1600	33,91	1
3	3	4	700	1700	63,93	1
4	4	5	800	1800	78,96	1
5	5	6	900	1900	90,99	1
6	6	7	1000	2000	13,190	1
7	7	8	1100	2100	03,20	1
8	8	4	1200	2200	14,15	1
9	9	2	1300	2300	14,46	1
10	10	2	1400	2400	01,80	1

Riesgo con su valor de riesgo calculado por un algoritmo a partir de los perfiles de vegetación, densidad, pendiente, pluviometría y erosión.

IDRIESGO	IDVEGETACION	IDDENSIDAD	IDPENDIENTE	IDPLUVIOMETRIA	IDEROSION	VALORRIESGO	ACTIVO
1	2	3	4	5	6	5	1
2	4	5	2	8	10	8	1
3	6	6	3	2	9	10	1
4	7	2	9	9	1	3	1
5	4	6	10	5	5	1	1
6	3	8	8	10	6	8	1
7	1	9	4	2	8	3	1
8	9	10	6	7	4	4	1
9	10	3	4	4	5	10	1
10	9	2	1	5	3	7	1

10. Estadística de parcelas

Se puede observar como muchas de las parcelas tienen un perfil de riesgo 2. Que a su vez tiene un valor de riesgo muy alto = 8. Sin embargo, existen dos perfiles de riesgo, el 3 y el 9 que tienen un valor de riesgo aún mayor = 10. El perfil 9 no está asignado a ninguna parcela pero el perfil 3 está asignado a la parcela 2. Por lo que esta parcela encabezará la estadística seguida de aquellas parcelas con el perfil de riesgo 2 que como se ha visto su valor de riesgo es 8. Se mira la estadística, y efectivamente la parcela 2 está en cabeza mientras que la parcela 4 con un valor de riesgo de 1 está al final de las 10 parcelas.

TOP10PARCELAS

2
1
10
9
5
7
3
8
6
4



### 3.5.9. SP\_Estadistica\_9

Este procedimiento se ejecuta cada vez que se crea, modifica o borra una parcela o bien cuando se adjudica una petición con la operación SP\_RESOLVER\_PETICION.

En la práctica se debe ejecutar cuando se ejecute:

- SP\_Alta\_Parcela,
- SP\_Mod\_Parcela,
- SP\_Baja\_Parcela,
- SP\_Resolver\_Peticion

Esta estadística mantiene el ratio:

Superficie de parcelas con plan de actuación / Superficie total

Cuando se manipula una parcela se modificará el denominador del ratio y cuando se administra una subvención a un propietario para una parcela se manipula el numerador. Por tanto debe estar presente la actualización de la estadística en ambas situaciones.

Para calcular la superficie total se usa la tabla parcelas y el sumatorio de todas aquellas activas:

IDPARCELA	IDPROPIETARIO	IDRIESGO	ELEVACION	SUPERFICIE	COORDENADA	ACTIVO
1	1	2	500	1500	23,90	1
2	2	3	600	1600	33,91	1
3	3	4	700	1700	63,93	1
4	4	5	800	1800	78,96	1
5	5	6	900	1900	90,99	1
6	6	7	1000	2000	13,190	1
7	7	8	1100	2100	03,20	1
8	8	4	1200	2200	14,15	1
9	9	2	1300	2300	14,46	1
10	10	2	1400	2400	01,80	1

En total existe una superficie total de: 19.500

Para calcular el numerador se deberán sumar las superficies solo de aquellas parcelas cuyo id en la tabla de peticiones coincida con el campo resolución = 2 (adjudicada).

IDPETICION	IDPROPIETARIO	IDPARCELA	IDSUBVENCION	FECHAPET	RESOLUCION	FECHARES	ANUALIDAD
1	1	1	1	10/02/16	3	20/02/16	2016
2	2	2	1	10/02/16	2	20/02/16	2016
3	7	7	1	10/02/16	3	20/02/16	2016
4	4	4	2	01/01/17	2	15/01/17	2017
5	3	3	2	02/01/17	3	15/01/17	2017
6	10	10	2	05/01/17	3	15/01/17	2017
7	6	6	3	01/01/18	3	20/01/18	2018
8	7	7	3	12/01/18	2	20/01/18	2018
9	1	1	3	05/01/18	3	20/01/18	2018
10	5	5	4	01/01/19	1		2019
11	7	7	5	01/01/19	1		2019

IDPETICION	IDPROPIETARIO	IDPARCELA	IDSUBVENCION	FECHAPET	RESOLUCION	FECHARES	ANUALIDAD
12	10	10	5	01/01/19	1		2019
13	4	4	5	01/01/19	1		2019
14	7	7	6	01/01/19	1		2019

Es decir, para el año 2016, solo tiene plan de actuación la parcela 2. Cuya superficie es de 1.600.

Por tanto el ratio será  $(1.600 / 19.500) \times 100 = 8,2\%$  de efectividad.  
 Consulto la estadística para el año 2016:

ANUALIDAD	PORCEXITO
2018	10,77
2017	9,23
2016	8,21

Se puede ver que coincide con los cálculos realizados.

## 4. Cambios realizados en el diseño previo

En este apartado se exponen los cambios que ha sufrido el sistema desde la primera versión hasta la versión final.

- En la tabla Trabajos se asigna un nuevo campo IDTRABAJO con la finalidad de identificar una asignación de subvención a una empresa. Las dos claves primarias anteriores pasan a ser foráneas. De esta manera que para dar de alta un trabajo, tanto la empresa como la subvención deben existir previamente. Se agregan además dos campos adicionales informativos: Fecha de asignación del trabajo y estado que podrá ser 1- En curso, 2- Finalizado y 3-Cancelado.
- En la tabla densidad se modifica el tipo cadena del campo DIAMETRORAICES por numérico con dos decimales.
- Se agrega el campo ACTIVO en todas las tablas que no dispongan del campo ESTADO. El objetivo es no borrar ningún registro con los procedimientos de baja, sino deshabilitarlos.



- Se retira el campo USUARIO de la tabla LOG ya que la conexión a la base de datos por parte de los programas de más alto nivel se harán siempre con el mismo usuario y no tiene sentido registrarlo.
- Se elimina la restricción FK de la tabla parcela a Riesgo. Las parcelas se pueden crear aunque no tengan un riesgo asignado. El riesgo se les puede asignar después.
- Se modifica el campo CONDICIONPASADA de la tabla PLUVIOMETRIA de cadena a numérico.
- Se elimina el campo TIPO de la tabla de EROSION que se había insertado por error.
- Se cambia el tipo del campo GRADO en la tabla EROSION de numérico a cadena para asignarle un código alfa-numérico.
- Se elimina el campo EMPRESA de la tabla SUBVENCION ya que no tiene sentido que esté allí si estoy relacionando las subvenciones y las empresas mediante TRABAJOS.
- Se crea una nueva tabla llamada PETICION para simplificar la complejidad que suponía gestionar todas las relaciones entre PROPIETARIO y SUBVENCION en una misma tabla. Se modifican las relaciones de las tablas para incluir esta nueva y se crean campos adicionales como RESOLUCIÓN y EFECTIVIDAD para informar del estado de las resoluciones y poder almacenar la efectividad de una subvención asignada a un PLAN. La media de las efectividades de todas las subvenciones asignadas a un único PLAN será la efectividad que ha tenido el PLAN.
- Se reevalúan los valores del campo ESTADO en la tabla SUBVENCIONES. El valor 1 indicará que está en curso, el valor 2 que está adjudicada, el valor 3 que está finalizada y el valor 4 que está cancelada o introducida por error. Obviamente únicamente será posible introducir gastos o asignar una empresa de esa subvención si su estado es 2, es decir, adjudicada. En otras palabras que ya tiene un propietario y una parcela adjudicado en esa subvención.
- Se crea el campo ESTADO en la tabla de TRABAJOS con la finalidad de informar sobre si los trabajos están activos o no. Es decir, si la empresa está trabajando o no en esa subvención. El valor 1 indicará que está en curso, el valor 2 que está finalizado y el valor 3 que está cancelado o introducido por error. Las altas, introducirán el estado 1, las bajas el estado 3 y la modificación se utilizaría para indicar que el trabajo ya ha finalizado o bien cambiar cualquier campo a cualquier estado introducido por error.

- Se crea la clave primaria ANUALIDAD en la tabla Estadistica1 con la finalidad de que no pueda haber dos estadísticas diferentes para un mismo año.
- Se crea el campo ANUALIDAD en las peticiones con la finalidad de simplificar el trato de los años.
- Se crean los campos SUPERFICIEAFECTADAPORPLAN y TOTALSUPERFICIEAFECTADA con la finalidad de almacenar el histórico numérico de donde se calcula el porcentaje de superficie donde se ha aplicado un plan preventivo y ha tenido un incendio.

## 5. Juego de pruebas

Se adjunta un script con un juego de pruebas reducido a una sentencia de cada caso controlado. Por tanto, las sentencias de este script deben dar un error y su descripción en el LOG del sistema.

Se adjunta un listado de parte del LOG a modo de ejemplo cuando se ejecuta el script (juegoPruebas.sql)

FECHA	RESULTADO
05/01/19	ERROR: DATOS DE RECUBRIMIENTO DEL SOTOBOSQUE INTRODUCIDOS NO CORRECTOS. DEBE SER UN NÚMERO DEL 1 AL 7. CONSULTE LOS DATOS VALIDOS
05/01/19	ERROR: DATOS DE DIAMETRO DE LAS RAICES INTRODUCIDOS NO CORRECTOS. DEBE SER UN VALOR: VF, F, M o C. CONSULTE LOS DATOS VALIDOS
05/01/19	ERROR: DATOS DEL GRADIENTE INTRODUCIDOS NO CORRECTOS. DEBE SER UN VALOR: S, C, V, T o X. CONSULTE LOS DATOS VALIDOS
05/01/19	ERROR: DATOS DEL TIPO INTRODUCIDOS NO CORRECTOS. DEBE SER UN NÚMERO DEL 1 AL 10. CONSULTE LOS DATOS VALIDOS
05/01/19	ERROR: LOS DATOS DE LAS CONDICIONES ACTUALES NO SON CORRECTOS. DEBE SER UN VALOR: SU, PC, OV, RA, SL o SN. CONSULTE LOS DATOS VALIDOS
05/01/19	ERROR: LOS DATOS DE LAS CONDICIONES PASADAS NO SON CORRECTOS. DEBE SER UN NÚMERO DEL 1 AL 6. CONSULTE LOS DATOS VALIDOS
05/01/19	ERROR: LOS DATOS DE LA AFECTACION ACTUALES NO SON CORRECTOS. DEBE SER UN NUMERO DEL 1 AL 5. CONSULTE LOS DATOS VALIDOS
05/01/19	ERROR: LOS DATOS LOS GRADOS DEBEN ESTAR ENTRE: S, M, V y E. LOS INTRODUCIDOS NO SON CORRECTOS. CONSULTE LOS DATOS VALIDOS
05/01/19	ERROR: LOS DATOS LOS PERIODOS DEBEN ESTAR ENTRE: A, R, M, N y X. LOS INTRODUCIDOS NO SON CORRECTOS. CONSULTE LOS DATOS VALIDOS
05/01/19	ERROR:-10RA-00001: unique constraint (SYSTEM.SCCI_SUBVENCION_PK) violated
05/01/19	ERROR: LOS DATOS DEL ESTADO NO SON CORRECTOS. DEBE SER UN NUMERO DEL 1 AL 3. CONSULTE LOS DATOS VALIDOS

También se adjunta el script con la entrada de datos de prueba (entradadatos.sql) con un registro histórico y actual que hace funcionar el sistema en modo de prueba.

## 6. Documentación técnica de la BD

En este apartado se resumen las operaciones realizables en la base de datos así como sus restricciones de uso. Este apartado será de vital importancia para el uso de los procedimientos por parte de los programadores que realicen operaciones sobre la base de datos.

### 6.1. Propietario

#### 6.1.1. Alta

```
PROCEDURE "SP_ALTA_PROPIETARIO"  
  (IDPROPIETARIO IN NUMBER,  
   NOMBRE IN VARCHAR,  
   APELLIDO1 IN VARCHAR,  
   APELLIDO2 IN VARCHAR,  
   MAIL IN VARCHAR,  
   TELEFONO IN VARCHAR,  
   RSP OUT CHAR)
```

Insertará el propietario con el campo "Activo" = 1 (alta), con fecha de registro = la fecha actual y sin fecha de baja. Si existe el propietario con ese identificador aparecerá un error.

No existen restricciones relacionales a la hora de crear propietarios.

#### 6.1.2. Modificación

```
PROCEDURE "SP_MOD_PROPIETARIO"  
  (IDPROPIETARIO IN NUMBER,  
   NOMBRE IN VARCHAR,  
   APELLIDO1 IN VARCHAR,  
   APELLIDO2 IN VARCHAR,  
   MAIL IN VARCHAR,  
   TELEFONO IN VARCHAR,  
   RSP OUT CHAR)
```

No es posible modificar la fecha de alta. Solo los datos de los propietarios. Tampoco es posible modificar el campo Activo. Ya que sería una baja.

#### 6.1.3. Baja

```
PROCEDURE "SP_BAJA_PROPIETARIO"  
  (IDPROPIETARIO IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

Cambia el campo Activo del registro de ese propietario a 0.

## **6.2. Parcela**

### **6.2.1. Alta**

```
PROCEDURE "SP_ALTA_PARCELA"  
  (IDPARCELA IN NUMBER,  
   IDPROPIETARIO IN NUMBER,  
   IDRIESGO IN NUMBER,  
   ELEVACION IN NUMBER,  
   SUPERFICIE IN NUMBER,  
   COORDENADAS IN VARCHAR,  
   RSP OUT CHAR)
```

Da de alta una parcela con los parámetros entrados y valor Activo = 1.

Actualiza las estadísticas:

```
SP_ESTADISTICA_3 (RESPUESTA);  
SP_ESTADISTICA_5 (RESPUESTA);  
SP_ESTADISTICA_8 (RESPUESTA);  
SP_ESTADISTICA_9 (RESPUESTA);
```

Es imperativo que exista el PROPIETARIO. En caso contrario no será posible la creación de la parcela.

No es imprescindible asignarle un perfil de riesgo.

### **6.2.2. Modificación**

```
PROCEDURE "SP_MOD_PARCELA"  
  (IDPARCELA IN NUMBER,  
   IDPROPIETARIO IN NUMBER,  
   IDRIESGO IN NUMBER,  
   ELEVACION IN NUMBER,  
   SUPERFICIE IN NUMBER,  
   COORDENADAS IN VARCHAR,  
   RSP OUT CHAR)
```

Modifica una parcela con los parámetros entrados.

Actualiza las estadísticas:

```
SP_ESTADISTICA_3 (RESPUESTA);  
SP_ESTADISTICA_5 (RESPUESTA);  
SP_ESTADISTICA_8 (RESPUESTA);  
SP_ESTADISTICA_9 (RESPUESTA);
```

Es imperativo que exista el PROPIETARIO. En caso contrario no será posible la modificación del propietario.

No es imprescindible asignarle un perfil de riesgo.

### **6.2.3. Baja**

```
PROCEDURE "SP_BAJA_PARCELA"  
  (IDPARCELA IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

Cambia el campo Activo del registro de esa parcela a 0.

### 6.3. Vegetación

#### 6.3.1. Alta

PROCEDURE "SP\_ALTA\_VEGETACION"  
(IDVEGETACION IN NUMBER,  
CLASIFICACION IN VARCHAR,  
ESPECIE IN VARCHAR,  
RECUBRIMIENTO IN NUMBER,  
ALTURA IN NUMBER,  
RECUBRIMIENTOSOTO IN NUMBER,  
ALTURASOTO IN NUMBER,  
RSP OUT CHAR)

El campo CLASIFICACIÓN solo puede tener los valores:  
FE, FC, FS, FD, FX, WE, WS, WD, WX, SE, SS, SD, SX, DE, DS, DD, DX, DT,  
HT, HM, HS, HF, M, B

Código:	Condición:
FE	Bosque verde de hoja ancha
FC	Bosque de coníferas
FS	Bosque semidesiduo
FD	Bosque desiduo
FX	Bosque xeromórfico
WE	Sabana arbolada perennifolia
WS	Sabana arbolada semi decidua
WD	Sabana arbolada decidua
WX	Sabana arbolada xeromórfica
SE	Arbustos perennifolios
SS	Arbustos semi deciduos
SD	Arbustos deciduos
SX	Arbustos xeromórficos
DE	Arbustos enanos perennifolios
DS	Arbustos enanos semi-deciduos
DD	Arbustos enanos deciduos
DX	Arbustos enanos xeromórficos
DT	Tundra
HT	Pradera alta
HM	Pradera mediana
HS	Pradera pequeña
HF	No gramínea
M	Turbera pantanosa agua de lluvia
B	Turbera pantanosa agua subterránea

El campo RECUBRIMIENTO solo puede ser un valor del 1 al 7.

Código:	Condición:
1	Cerrado
2	Poco abierto
3	Semi abierto
4	Abierto
5	Muy abierto
6	Extremadamente abierto
7	Totalmente abierto

El campo RECUBRIMIENTOSOTO solo puede ser un valor del 1 al 7.

Código:	Condición:
1	Cerrado
2	Poco abierto
3	Semi abierto
4	Abierto
5	Muy abierto
6	Extremadamente abierto
7	Totalmente abierto

Da de alta un perfil de vegetación con los parámetros entrados y valor Activo=1

### 6.3.2. Modificación

```
PROCEDURE "SP_MOD_VEGETACION"
  (IDVEGETACION IN NUMBER,
  CLASIFICACION IN VARCHAR,
  ESPECIE IN VARCHAR,
  RECUBRIMIENTO IN NUMBER,
  ALTURA IN NUMBER,
  RECUBRIMIENTOSOTO IN NUMBER,
  ALTURASOTO IN NUMBER,
  RSP OUT CHAR)
```

El campo CLASIFICACIÓN solo puede tener los valores:

FE, FC, FS, FD, FX, WE, WS, WD, WX, SE, SS, SD, SX, DE, DS, DD, DX, DT, HT, HM, HS, HF, M, B

Código:	Condición:
FE	Bosque verde de hoja ancha
FC	Bosque de coníferas
FS	Bosque semidesiduo
FD	Bosque desiduo
FX	Bosque xeromórfico
WE	Sabana arbolada perennifolia

WS	Sabana arbolada semi decidua
WD	Sabana arbolada decidua
WX	Sabana arbolada xeromórfica
SE	Arbustos perennifolios
SS	Arbustos semi deciduos
SD	Arbustos deciduos
SX	Arbustos xeromórficos
DE	Arbustos enanos perennifolios
DS	Arbustos enanos semi-deciduos
DD	Arbustos enanos deciduos
DX	Arbustos enanos xeromórficos
DT	Tundra
HT	Pradera alta
HM	Pradera mediana
HS	Pradera pequeña
HF	No gramínea
M	Turbera pantanosa agua de lluvia
B	Turbera pantanosa agua subterránea

El campo RECUBRIMIENTO solo puede ser un valor del 1 al 7.

Código:	Condición:
1	Cerrado
2	Poco abierto
3	Semi abierto
4	Abierto
5	Muy abierto
6	Extremadamente abierto
7	Totalmente abierto

El campo RECUBRIMENTOSOTO solo puede ser un valor del 1 al 7.

Código:	Condición:
1	Cerrado
2	Poco abierto
3	Semi abierto
4	Abierto
5	Muy abierto
6	Extremadamente abierto
7	Totalmente abierto

Modifica el perfil de vegetación con los parámetros entrados.

### 6.3.3. Baja

```
PROCEDURE "SP_BAJA_VEGETACION"  
  (IDVEGETACION IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

Cambia el campo Activo del registro de ese perfil de vegetación a 0.

## 6.4. Densidad

### 6.4.1. Alta

```
PROCEDURE "SP_ALTA_DENSIDAD"  
  (IDDENSIDAD IN NUMBER,  
   DISTANCIAMEDIA IN NUMBER,  
   DIAMETRORAICES IN VARCHAR,  
   RSP OUT CHAR)
```

El campo DIAMETRORAICES solo puede tener los valores: VF, F, M y C

Código:	Condición:
VF	Muy fina
F	Fina
M	Media
C	Gruesa

Da de alta un perfil de densidad con los parámetros entrados y valor Activo=1

### 6.4.2. Modificación

```
PROCEDURE "SP_MOD_DENSIDAD"  
  (IDDENSIDAD IN NUMBER,  
   DISTANCIAMEDIA IN NUMBER,  
   DIAMETRORAICES IN VARCHAR,  
   RSP OUT CHAR)
```

El campo DIAMETRORAICES solo puede tener los valores: VF, F, M y C

Código:	Condición:
VF	Muy fina
F	Fina
M	Media
C	Gruesa

Modifica el perfil de vegetación con los parámetros entrados.

### 6.4.3. Baja

```
PROCEDURE "SP_BAJA_DENSIDAD"  
  (IDDENSIDAD IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```



## 6.5. Pendiente

### 6.5.1. Alta

PROCEDURE "SP\_ALTA\_PENDIENTE"  
(IDPENDIENTE IN NUMBER,  
TIPO IN VARCHAR,  
GRADIENTE IN NUMBER,  
RSP OUT CHAR)

El campo TIPO solo puede tener los valores S, C, V, T y X.

Código:	Condición:
S	Plano
C	Cóncavo
V	Convexo
T	Terraceado
X	Complejo (irregular)

El campo GRADIENTE ha de ser un valor entre 1 y 10.

Código:	Condición:
1	Plano
2	A nivel
3	Cercano al nivel
4	Muy ligeramente inclinado
5	Ligeramente inclinado
6	Inclinado
7	Fuertemente inclinado
8	Moderadamente escarpado
9	Escarpado
10	Muy escarpado

Da de alta un perfil de pendiente con los parámetros entrados y valor Activo=1

### 6.5.2. Modificación

PROCEDURE "SP\_MOD\_PENDIENTE"  
(IDPENDIENTE IN NUMBER,  
TIPO IN VARCHAR,  
GRADIENTE IN NUMBER,  
RSP OUT CHAR)

El campo TIPO solo puede tener los valores S, C, V, T y X.

Código:	Condición:
S	Plano
C	Cóncavo
V	Convexo
T	Terraceado
X	Complejo (irregular)

El campo GRADIENTE ha de ser un valor entre 1 y 10.

Código:	Condición:
1	Plano
2	A nivel
3	Cercano al nivel
4	Muy ligeramente inclinado
5	Ligeramente inclinado
6	Inclinado
7	Fuertemente inclinado
8	Moderadamente escarpado
9	Escarpado
10	Muy escarpado

Modifica el perfil de pendiente con los parámetros entrados.

#### **6.5.3. Baja**

PROCEDURE "SP\_BAJA\_PENDIENTE"  
(IDPENDIENTE IN NUMBER,  
RSP OUT CHAR)

Cambia el campo Activo del registro de ese perfil de pendiente a 0.

### **6.6. Pluviometría**

#### **6.6.1. Alta**

PROCEDURE "SP\_ALTA\_PLUVIOMETRIA"  
(IDPLUVIOMETRIA IN NUMBER,  
CONDICIONACTUAL IN VARCHAR,  
CONDICIONPASADA IN NUMBER,  
RSP OUT CHAR)

El campo CONDICIONACTUAL solo puede tener los valores SU, PC, OV, RA, SL y SN. Representan el estado del tiempo actualmente.

Código:	Condición:
SU	Soleado
PC	Parcialmente nublado
OV	Nublado
RA	Lluvioso
SL	Granizo
SN	Nieve

El campo CONDICION PASADA ha de ser un valor entre 1 y 6. Representa el nivel de lluvias del pasado donde:

Código:	Condición:
1	Sin lluvia en el último mes
2	Sin lluvia en la última semana
3	Sin lluvia en las últimas 24h
4	Lluvia ligera en las últimas 24h
5	Lluvia torrencial en las últimas 24h
6	Deshielo. Lluvia extrema.

Da de alta un perfil de pluviometría con los parámetros entrados y valor Activo=1

### 6.6.2. Modificación

PROCEDURE "SP\_MOD\_PLUVIOMETRIA"

(IDPLUVIOMETRIA IN NUMBER,  
CONDICIONACTUAL IN VARCHAR,  
CONDICIONPASADA IN NUMBER,  
RSP OUT CHAR)

El campo CONDICIONACTUAL solo puede tener los valores SU, PC, OV, RA, SL y SN. Representan el estado del tiempo actualmente.

Código:	Condición:
SU	Soleado
PC	Parcialmente nublado
OV	Nublado
RA	Lluvioso
SL	Granizo
SN	Nieve

El campo CONDICION PASADA ha de ser un valor entre 1 y 6. Representa el nivel de lluvias del pasado donde:

Código:	Condición:
1	Sin lluvia en el último mes
2	Sin lluvia en la última semana
3	Sin lluvia en las últimas 24h
4	Lluvia ligera en las últimas 24h
5	Lluvia torrencial en las últimas 24h
6	Deshielo. Lluvia extrema.

Modifica el perfil de pendiente con los parámetros entrados.

### 6.6.3. Baja

PROCEDURE "SP\_BAJA\_PLUVIOMETRIA"  
(IDPLUVIOMETRIA IN NUMBER,  
RSP OUT CHAR)

Cambia el campo Activo del registro de ese perfil de pluviometría a 0.

## 6.7. Erosión

### 6.7.1. Alta

PROCEDURE "SP\_ALTA\_EROSION"  
(IDEROSION IN NUMBER,  
AFECTACION IN NUMBER,  
GRADO IN VARCHAR,  
PERIODO IN VARCHAR,  
RSP OUT CHAR)

El campo AFECTACION solo puede tener valores entre 0 y 5 donde:

Código:	Condición:
0	0%
1	0 - 5 %
2	5 – 10 %
3	10 – 25 %
4	25 – 50 %
5	> 50%

El campo GRADO solo puede tener los valores S, M, V y E donde:

Código:	Condición:
S	Ligero
M	Moderado
V	Severo
E	Extremo

El campo PERIODO solo puede tener los valores A, R, M, N y X donde:

Código:	Condición:
A	Activa actualmente
R	Activa en el pasado reciente (50 años previos)
H	Activa en tiempos históricos
N	Periodo de actividad no conocido
X	Sin distinción entre la erosión acelerada y la natural

Da de alta un perfil de erosión con los parámetros entrados y valor Activo=1

### 6.7.2. Modificación

PROCEDURE "SP\_MOD\_EROSION"  
(IDEROSION IN NUMBER,  
AFECTACION IN NUMBER,  
GRADO IN VARCHAR,  
PERIODO IN VARCHAR,  
RSP OUT CHAR)

El campo AFECTACION solo puede tener valores entre 0 y 5 donde:

Código:	Condición:
0	0%
1	0 - 5 %
2	5 – 10 %
3	10 – 25 %
4	25 – 50 %
5	> 50%

El campo GRADO solo puede tener los valores S, M, V y E donde:

Código:	Condición:
S	Ligero
M	Moderado
V	Severo
E	Extremo

El campo PERIODO solo puede tener los valores A, R, M, N y X donde:

Código:	Condición:
A	Activa actualmente
R	Activa en el pasado reciente (50 años previos)
H	Activa en tiempos históricos
N	Periodo de actividad no conocido
X	Sin distinción entre la erosión acelerada y la natural

Modifica el perfil de pendiente con los parámetros entrados.

### 6.7.3. Baja

PROCEDURE "SP\_BAJA\_EROSION"  
(IDEROSION IN NUMBER,  
RSP OUT CHAR)

Cambia el campo Activo del registro de ese perfil de erosión a 0.

## **6.8. Riesgo**

### **6.8.1. Alta**

```
PROCEDURE "SP_ALTA_RIESGO"  
  (IDRIESGO IN NUMBER,  
   IDVEGETACION IN NUMBER,  
   IDDENSIDAD IN NUMBER,  
   IDPENDIENTE IN NUMBER,  
   IDPLUVIOMETRIA IN NUMBER,  
   IDEROSION IN NUMBER,  
   VALORRIESGO IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

Es imperativo que existan todos los perfiles de vegetación, densidad, pendiente, pluviometría y erosión si se quiere crear un nuevo perfil de riesgo a partir de los perfiles anteriores.

El valor riesgo, se recomienda autocalcularlo mediante un algoritmo especializado.

Da de alta un perfil de riesgo con los parámetros entrados y valor Activo=1

### **6.8.2. Modificación**

```
PROCEDURE "SP_MOD_RIESGO"  
  (IDRIESGO IN NUMBER,  
   IDVEGETACION IN NUMBER,  
   IDDENSIDAD IN NUMBER,  
   IDPENDIENTE IN NUMBER,  
   IDPLUVIOMETRIA IN NUMBER,  
   IDEROSION IN NUMBER,  
   VALORRIESGO IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

Es imperativo que existan todos los perfiles de vegetación, densidad, pendiente, pluviometría y erosión si se quiere crear un nuevo perfil de riesgo a partir de los perfiles anteriores.

Modifica el perfil de riesgo con los parámetros entrados.

### **6.8.3. Baja**

```
PROCEDURE "SP_BAJA_RIESGO"  
  (IDRIESGO IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

Cambia el campo Activo del registro de ese perfil de riesgo a 0.

## **6.9. Incendio**

### **6.9.1. Alta**

```
PROCEDURE "SP_ALTA_INCENDIO"  
  (IDINCENDIO IN NUMBER,  
   IDPARCELA IN NUMBER,  
   FECHA IN DATE,  
   DAÑO IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

Es imperativo que exista la parcela antes de asignarle un incendio en ella. La fecha no es la fecha de introducción. Es libre y se puede introducir cualquier fecha. Por tanto, permite la introducción de incendios a posteriori de cuando hayan sido provocados.

Actualiza las estadísticas:

```
SP_ESTADISTICA_1  
SP_ESTADISTICA_3  
SP_ESTADISTICA_5  
SP_ESTADISTICA_7
```

Da de alta un incendio con los parámetros entrados y valor Activo=1

### **6.9.2. Modificación**

```
PROCEDURE "SP_MOD_INCENDIO"  
  (IDINCENDIO IN NUMBER,  
   IDPARCELA IN NUMBER,  
   FECHA IN DATE,  
   DAÑO IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

Es imperativo que exista la parcela antes de asignarle un incendio en ella. Actualiza las estadísticas:

```
SP_ESTADISTICA_1  
SP_ESTADISTICA_3  
SP_ESTADISTICA_5  
SP_ESTADISTICA_7
```

Modifica un incendio con los parámetros entrados.

### **6.9.3. Baja**

```
PROCEDURE "SP_BAJA_INCENDIO"  
  (IDINCENDIO IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

Cambia el campo Activo del registro de ese incendio a 0.

## **6.10. Empresa**

### **6.10.1. Alta**

```
PROCEDURE "SP_ALTA_EMPRESA"  
  (IDEMPRESA IN NUMBER,  
   NOMBRE IN VARCHAR,  
   CIF IN VARCHAR,  
   DIRECCION IN VARCHAR,  
   TELEFONO IN VARCHAR,  
   HOMOLOGADA IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

El campo HOMOLOGADA se puede introducir a 1. Es decir, se puede dar de alta una empresa y que ya esté homologada. Esto saltaría el proceso de homologación para esa empresa. Aunque se recomienda que el campo homologación sea siempre 0 y que se homologue la empresa mediante la operación de modificación para HOMOLOGARLA o DESHOMOLOGARLA cada 3 años, en función de si cumple o no los requisitos.

Por tanto, este procedimiento, da de alta una empresa con los parámetros entrados y valor Activo=1  
No requiere de condiciones previas.

### **6.10.2. Modificación**

```
PROCEDURE "SP_MOD_EMPRESA"  
  (IDEMPRESA IN NUMBER,  
   NOMBRE IN VARCHAR,  
   CIF IN VARCHAR,  
   DIRECCION IN VARCHAR,  
   TELEFONO IN VARCHAR,  
   HOMOLOGADA IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

Modifica un incendio con los parámetros entrados. No requiere de condiciones previas.

### **6.10.3. Baja**

```
PROCEDURE "SP_BAJA_EMPRESA"  
  (IDEMPRESA IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

Cambia el campo Activo del registro de esa empresa a 0.



## **6.11. Plan**

### **6.11.1. Alta**

```
PROCEDURE "SP_ALTA_PLAN"  
  (IDPLAN IN NUMBER,  
   NOMBRE IN VARCHAR,  
   ANUALIDAD IN VARCHAR,  
   RSP OUT CHAR)
```

Por tanto, este procedimiento, da de alta un nuevo plan de acción anual con los parámetros entrados y valor Activo=1. No requiere de condiciones previas. El plan se creará con una efectividad = 0

### **6.11.2. Modificación**

```
PROCEDURE "SP_MOD_PLAN"  
  (IDPLAN IN NUMBER,  
   NOMBRE IN VARCHAR,  
   ANUALIDAD IN VARCHAR,  
   EFECTIVIDAD IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

Por tanto, este procedimiento, modifica un plan de acción anual con los parámetros entrados y valor Activo=1. No requiere de condiciones previas. Puede resultar útil para modificar la efectividad de un plan ya que por defecto se crea con efectividad = 0.

### **6.11.3. Baja**

```
PROCEDURE "SP_BAJA_PLAN"  
  (IDPLAN IN NUMBER,  
   RSP OUT CHAR)
```

Cambia el campo Activo del registro de ese plan a 0.

## **6.12. Subvención**

### **6.12.1. Alta**

```
PROCEDURE "SP_ALTA_SUBVENCION"  
  (IDSUBVENCION IN NUMBER,  
   IDPLAN IN NUMBER,  
   FECHAINICIO IN DATE,  
   FECHAFINAL IN DATE,  
   ESTADO IN NUMBER,  
   IMPORTEMAX IN NUMBER,  
   GASTOACTUAL IN NUMBER,  
   RSP OUT VARCHAR)
```

Es imperativo que exista un plan anual para crear una subvención vinculada a ese PLAN. El Plan debe estar vigente. Es decir, debe tener la anualidad de la fecha del sistema. En este momento, la anualidad vigente sería 2019. Por lo que el procedimiento aceptaría cualquier IDPLAN cuya anualidad sea 2019 y esté activo = 1.

La petición ganadora no se puede insertar. Se inserta automáticamente cuando una subvención se asigna mediante la operación SP\_RESOLVER\_PETICIÓN. Por tanto, ese campo, no se puede insertar mediante la creación de la subvención.

Las fechas de inicio y final son libres. Por tanto, es posible introducir subvenciones en diferido o futuras.

El campo estado ha de ser un valor entre 1 y 4 donde:

Código:	Condición:
1	En proceso de adjudicación
2	Adjudicada
3	Finalizada
4	Cancelada

El campo anualidad, se autocalcula automáticamente en función de la fecha de inicio. Por tanto no es necesario informarlo en el procedimiento de alta.

Solo es posible introducir un valor en GASTOACTUAL si se cumple que:

El estado de la subvención = 2. Es decir, está adjudicada.

Y además, que el valor no supere el campo IMPORTEMAX.

En caso contrario no se permite la entrada del nuevo registro dando un error en el LOG.

### 6.12.2. Modificación

PROCEDURE "SP\_MOD\_SUBVENCION"

(IDSUBVENCION IN NUMBER,  
IDPLAN IN NUMBER,  
FECHAINICIO IN DATE,  
FECHAFINAL IN DATE,  
ESTADO IN NUMBER,  
IMPORTEMAX IN NUMBER,  
GASTOACTUAL IN NUMBER,  
RSP OUT VARCHAR)

Es imperativo que exista un plan anual para modificar una subvención vinculada a ese PLAN. El Plan debe estar vigente. Es decir, debe tener la anualidad de la fecha del sistema. En este momento, la anualidad vigente sería 2019. Por lo que el procedimiento aceptaría cualquier IDPLAN cuya anualidad sea 2019 y esté activo = 1.

La petición ganadora no se puede modificar. Se inserta automáticamente cuando una subvención se asigna mediante la operación SP\_RESOLVER\_PETICIÓN.

Las fechas de inicio y final son libres. Por tanto, es posible modificarlas. Aunque se recomienda tener prudencia al respecto.

El campo estado ha de ser un valor entre 1 y 4 donde:

Código:	Condición:
1	En proceso de adjudicación
2	Adjudicada
3	Finalizada
4	Cancelada

El campo anualidad, se autocalcula automáticamente en función de la fecha de inicio. Por tanto no es necesario informarlo en el procedimiento de modificación.

Solo es posible modificar el valor de GASTOACTUAL si se cumple que:

El estado de la subvención = 2. Es decir, está adjudicada.

Y además, que el valor no supere el campo IMPORTEMAX.

En caso contrario no se permite la entrada del nuevo registro dando un error en el LOG.

Para introducir gasto en la subvención se debe realizar preferentemente con la acción SP\_INTRODUCIR\_GASTO.

### **6.12.3. Baja**

PROCEDURE "SP\_BAJA\_SUBVENCION"  
(IDSUBVENCION IN NUMBER,  
RSP OUT VARCHAR)

Cambia el campo ESTADO del registro de esa subvención a 4 (Cancelada).  
Sirve para deshabilitar una subvención introducida por error.

## 6.13. Trabajos

### 6.13.1. Alta

```
PROCEDURE "SP_ALTA_TRABAJOS"  
  (IDTRABAJO IN NUMBER,  
   IDSUBVENCION IN NUMBER,  
   IDEMPRESA IN NUMBER,  
   FECHAASIGNACION IN DATE,  
   ESTADO IN NUMBER,  
   RSP OUT VARCHAR)
```

Crea una nueva asignación de una empresa a una subvención. Es el procedimiento equivalente a la operación SP\_ASIGNACION\_EMPRESA. Y se recomienda el uso de la operación en lugar de este procedimiento. No obstante, se puede utilizar.

Es imperativo que exista la subvención y que además tenga su estado = 2 (adjudicada), hecho que se realiza preferentemente mediante la operación SP\_RESOLVER\_PETICION.

Es imperativo que exista la empresa y que además disponga de su campo HOMOLOGADA = 1 y ACTIVA =1. Es decir, la empresa tiene que estar homologada y activa.

El ESTADO por defecto, en el momento de su creación será 1 ( En curso).

Código:	Condición:
1	En curso
2	Finalizado
3	Cancelado

### 6.13.2. Modificación

```
PROCEDURE "SP_MOD_TRABAJOS"  
  (IDTRABAJO IN NUMBER,  
   IDSUBVENCION IN NUMBER,  
   IDEMPRESA IN NUMBER,  
   FECHAASIGNACION IN DATE,  
   ESTADO IN NUMBER,  
   RSP OUT VARCHAR)
```

Este procedimiento resulta útil para finalizar un trabajo asignado a una empresa. Se debe emplear cuando una empresa ha finalizado las labores asignadas por la subvención. Para ello, es interesante modificar con este procedimiento el campo ESTADO = 2 (Finalizado).

Código ESTADO:	Condición:
1	En curso
2	Finalizado
3	Cancelado

No obstante, el procedimiento permite la modificación de los datos del trabajo, como el cambio de asignación de una empresa a otra siempre que se respete:

- Que exista la subvención y su estado = 2 (Adjudicada)
- Que la empresa exista y su campo HOMOLOGADA = 1 (Está homologada)
- Que la empresa tenga su campo ACTIVO = 1 (Activa)

### 6.13.3. Baja

PROCEDURE "SP\_BAJA\_TRABAJO"  
 (IDTRABAJO IN NUMBER,  
 RSP OUT VARCHAR)

Cambia el campo ESTADO del registro de esa subvención a 3 (Cancelada).  
 Sirve para deshabilitar una subvención introducida por error.

Código ESTADO:	Condición:
1	En curso
2	Finalizado
3	Cancelado

### 6.14. Petición

#### 6.14.1. Alta

PROCEDURE "SP\_ALTA\_PETICION"  
 (IDPETICION IN NUMBER,  
 IDPROPIETARIO IN NUMBER,  
 IDPARCELA IN NUMBER,  
 IDSUBVENCION IN NUMBER,  
 FECHAPETICION IN DATE,  
 ANUALIDAD IN NUMBER,  
 RSP OUT VARCHAR)

Introduce una nueva petición por parte de un propietario para intentar beneficiarse de una subvención para una de sus parcelas.

Es imperativo que exista el propietario y la parcela con su campo ACTIVO = 1. También es imperativo que la subvención exista. No comprueba el estado de la subvención, pues se entiende, que si ha podido elegirla es porque previamente

se le ha mostrado al propietario una lista de las subvenciones candidatas posibles que serán aquellas con el ESTADO = 1 (En proceso de adjudicación).

Lo que si comprueba es que realmente la parcela introducida sea propiedad del propietario introducido. Por tanto, la parcela debe ser propiedad del propietario.

Tampoco permite que un propietario se “apunte” dos veces a la misma subvención para la misma parcela.

Los campos fecha de petición y anualidad se autocalculan en función de la fecha del sistema en el momento de realizar la operación.

El campo RESOLUCION no se introduce en el procedimiento, pues la petición creada siempre queda con este campo = 1 (Solicitada), en función de la siguiente codificación:

Código RESOLUCION:	Condición:
1	En curso
2	Aceptada
3	Rechazada
4	Cancelada

#### 6.14.2. Modificación

```
PROCEDURE "SP_MOD_PETICION"  
  ( IDPETICION IN NUMBER,  
    IDPROPIETARIO IN NUMBER,  
    IDPARCELA IN NUMBER,  
    IDSUBVENCION IN NUMBER,  
    FECHAPETICION IN DATE,  
    RESOLUCION IN NUMBER,  
    FECHARESOLUCION IN DATE,  
    ANUALIDAD IN NUMBER,  
    RSP OUT VARCHAR)
```

Este procedimiento no se debería usar para cambiar el campo RESOLUCION. Para ADJUDICAR una subvención a un propietario se debe utilizar el procedimiento SP\_RESOLVER\_PETICION.

No obstante, permite la modificación de los otros campos de una petición siempre y cuando se cumpla que:

- Exista el propietario y la parcela y estén activos
- El propietario sea realmente el propietario de la parcela
- Exista la subvención
- Que un propietario no pueda tener dos peticiones para la misma subvención para la misma parcela.
- 

El campo RESOLUCION no se debería cambiar mediante este procedimiento.

### 6.14.3. Baja

```
PROCEDURE "SP_BAJA_PETICION"  
  (IDPETICION IN NUMBER,  
   RSP OUT VARCHAR  
  )
```

Cambia el campo ESTADO de la petición a 4. (Cancelada).  
Es útil, cuando se quiere deshabilitar una petición introducida por error.

## 6.15. Operaciones especiales

### 6.15.1. Resolver petición

```
PROCEDURE "SP_RESOLVER_PETICION"  
  (IDPETICION IN NUMBER,  
   RSP OUT VARCHAR  
  )
```

Se trata de una operación especial, en la que de entre todas las peticiones para una subvención realizadas por los propietarios, y almacenadas en la tabla peticiones, se elige una y se adjudica a esa petición una subvención quedando las demás peticiones para esa subvención rechazadas.

Por tanto, esta operación cambiará el ESTADO del IDPETICION entrado a 2 (Aceptada) y cambiará el ESTADO de todas las demás peticiones relacionadas con la subvención recogida en esa petición a ESTADO = 3 (Rechazada).

De esta manera de entre todas las peticiones relacionada con una subvención, únicamente la seleccionada quedará con estado = 2.

Se asigna la fecha de resolución automáticamente con la fecha del sistema y se calcula automáticamente la anualidad.

Modifica la subvención relacionada cambiando su ESTADO = 2 (Adjudicada). Y por tanto permitiendo que se relacionen trabajos o se pueda introducir gasto en ella siempre que no supere el importe máximo.

También modifica el campo IDRESOLUCIONGANADORA en la subvención.

Por último se actualizan las estadísticas:

```
SP_ESTADISTICA_4  
SP_ESTADISTICA_9
```

### 6.15.2. Asignación empresa

```
PROCEDURE "SP_ASIGNACION_EMPRESA"  
  (IDSUBVENCIÓN IN NUMBER,  
   IDEMPRESA IN NUMBER,  
   RSP OUT VARCHAR)
```

Es el procedimiento equivalente a la creación de un trabajo.  
Se recomienda el uso de la operación en lugar de su procedimiento directo.  
Es imperativo que la subvención exista y su estado = 2 (Adjudicada).  
Es imperativo que la empresa exista, tenga su campo Activo = 1 y su campo HOMOLOGADA = 1.

El estado por defecto se creará con el valor = 1 (En curso) en función de la siguiente codificación:

Código:	Condición:
1	En curso
2	Finalizado
3	Cancelado

### 6.15.3. Introducir gasto

PROCEDURE "SP\_INTRODUCIR\_GASTO"  
(IDSUBVENCIÓN IN NUMBER,  
NUEVOGASTO IN NUMBER,  
RSP OUT VARCHAR)

Este procedimiento permite fácilmente la inserción de nuevo gasto en una subvención de una manera útil y sencilla. El gasto introducido por parámetro será la cantidad de nuevo gasto que se ha de cargar a la subvención independientemente del gasto que tenga ya recogido y el gasto máximo.

El procedimiento, realiza la suma del gasto acumulado con el gasto introducido como parámetro y modifica el campo GASTOACTUAL con el resultado.

Para ello, es imperativo, que:

- La subvención exista y su campo ESTADO = 2 (Adjudicada)
- Que el resultado de la suma del gasto acumulado que tenía mas el nuevo importe que se pretende introducir no supere el campo IMPORTEMAX.



## 7. Conclusiones

En este capítulo se expondrán brevemente las conclusiones personales del trabajo.

He aprendido, que realizar un sistema de base de datos requiere de dedicación y análisis. Que es importante invertir tiempo en una buena planificación del diseño y que se debe evitar ir directamente a la implementación con un diseño improvisado. En este último caso, el programador se arriesga a que la implementación realizada sea mucho más complicada de lo estrictamente necesaria o que no se adecue a las necesidades que se han planteado. En otras palabras, que se haga un producto distinto del necesario.

Sobre el sistema, lo comento en la memoria, me hubiera gustado haber incorporado algún algoritmo aunque fuera simple para el autocálculo del valor de los riesgos en función de los perfiles de vegetación, densidad, pendiente, pluviometría y erosión que le correspondan. Del mismo modo, me hubiese gustado incorporar algún algoritmo de inteligencia que planteara en función de los datos incorporados al sistema los planes preventivos del próximo año optimizando los recursos.

No obstante, creo que he controlado bien la introducción de datos. Y aunque seguramente se encuentre algún “bug”, creo que el código está lo suficientemente limpio, comentado y granularizado como para llevar a cabo cualquier modificación futura.

Creo que he logrado los objetivos que me había planteado. En ese aspecto, agradezco a los profesores el apoyo mostrado, que me han ayudado sin duda, a que el trabajo aquí presentado sea una realidad.

## 8. Glosario

**Sistema de información:** Sistema que recoge, almacena y distribuye información sobre el estado de un dominio.

**Atributo:** Propiedad de una entidad.

**Campo:** Representación del valor de un atributo.

**Clave:** Atributo o conjunto de atributos que permite identificar los objetos (distinguirlos unos de otros).

**Dato:** Nombre que recibe la información en el mundo de las representaciones informáticas.

**DRAW.IO:** Es una herramienta de generación de diagramas utilizada comúnmente para la generación de diagramas de entidad-relación.

**Entidad:** Es la representación de un objeto o concepto del mundo real que se describe en una base de datos

**Relación:** Son asociaciones entre tablas que se crean utilizando sentencias de unión para recuperar **datos**

**Oracle SQL Express:** Es un sistema de gestión de base de datos de tipo objeto-relacional (ORDBMS, por el acrónimo en inglés de Object-Relational Data Base Management System), desarrollado por Oracle Corporation.

**Modelos de Datos Conceptuales:** Son los orientados a la descripción de estructuras de datos y restricciones de integridad. Se usan fundamentalmente durante la etapa de Análisis de un problema dado y están orientados a representar los elementos que intervienen en ese problema y sus relaciones. El ejemplo más típico es el Modelo Entidad-Relación.

**Modelos de Datos Lógicos:** Son orientados a las operaciones más que a la descripción de una realidad. Usualmente están implementados en algún Manejador de Base de Datos. El ejemplo más típico es el Modelo Relacional, que cuenta con la particularidad de contar también con buenas características conceptuales (Normalización de bases de datos).

**Modelos de Datos Físicos:** Son estructuras de datos a bajo nivel implementadas dentro del propio manejador. Ejemplos típicos de estas estructuras son los Árboles B+, las estructuras de Hash, etc.

**Procedimiento:** Un procedimiento almacenado (stored procedure en inglés) es un programa (o procedimiento) almacenado físicamente en una base de datos.

**Esquema:** Elemento que agrupa un conjunto de componentes lógicos (tablas, vistas, procedimientos almacenados, etc.).

**Base de datos (BD):** Conjunto estructurado de datos que representa entidades y sus interrelaciones. La representación será única, integrada, a pesar de que debe permitir utilizaciones diversas y simultáneas.

**Clave primaria de una relación:** Clave candidata de la relación que se ha escogido para identificar las tuplas de la relación.

**Clave foránea de una relación:** Subconjunto de los atributos del esquema de la relación, CF, que existe una relación S (S no debe ser necesariamente diferente de R) que tiene por clave primaria CP, y se cumple que, para toda tupla t de la extensión de R, los valores para CF de t son o bien valores nulos, o bien valores que coinciden con los valores para CP de alguna tupla de S.

## 9. Bibliografía

Estructura de la vegetación. Geobotánica. (2018). [online]. Available at: <http://biogeografia.net.au.net/geobotanica8.html> [Accessed 10 Oct. 2018].

Guia para la descripción de suelos. (2018). [online]. Available at: <http://www.fao.org/3/a-a0541s.pdf>. [Accessed 10 Oct 2018]

Oracle Database SQL Developer User's Guide. (2018). [online]. Available at: [http://download.oracle.com/docs/cd/E12151\\_01/doc.150/e12152.pdf](http://download.oracle.com/docs/cd/E12151_01/doc.150/e12152.pdf) [Accessed 05 Nov 2018]

Sue Harper, (2009), Introducing SQL Developer Data Modeler [online]. Available at: <http://www.packtpub.com/article/introducing-sql-developer-data-modeler-part1> [Accessed 07 Nov 2018]

Exception Handling (2018). [online]. Available at: [http://psoug.org/reference/exception\\_handling.html](http://psoug.org/reference/exception_handling.html) [Accessed 10 Nov 2018].

Docs.oracle.com. (2018). *DBMS\_OUTPUT*. [online] Available at: [https://docs.oracle.com/database/121/ARPLS/d\\_output.htm](https://docs.oracle.com/database/121/ARPLS/d_output.htm) [Accessed 20 Nov. 2018].

Draw.io. (2018). Draw. [online] Available at: <https://www.draw.io/> [Accessed 20 Nov. 2018].

Obtener año actual. (2018). [online] Available at: <https://www.asesoriaensig.com.mx/blog/?p=1559> [Accessed 28 Nov. 2018]

DROP Table Cascade (2018). [online]. Available at: [https://docs.oracle.com/cd/B28359\\_01/server.111/b28310/tables010.htm](https://docs.oracle.com/cd/B28359_01/server.111/b28310/tables010.htm) [Accessed 2 Dec. 2018]

How to catch a unique constraint error in a PL/SQL block? (2018). [online]. Available at: <https://stackoverflow.com/questions/440135/how-to-catch-a-unique-constraint-error-in-a-pl-sql-block> [Accessed 5 Dec. 2018]

Mostrar consulta SQL en un solo campo. (2018). [online]. Available at: <https://es.stackoverflow.com/questions/6480/c%C3%B3mo-mostrar-resultado-de-consulta-sql-en-un-solo-campo-en-oracle> [Accessed 19 Dec. 2018]

Declaring a variable and setting its value from a SELECT query in Oracle [online]. Available at: <https://stackoverflow.com/questions/7553901/declaring-a-variable-and-setting-its-value-from-a-select-query-in-oracle> [Accessed 2 Dec. 2018]

How to declare variable and use it in the same SQL script? (2018). [online]. Available at: <https://stackoverflow.com/questions/3564283/how-to-declare-variable-and-use-it-in-the-same-sql-script-oracle-sql> [Accessed 2 Dec 2018]

Como llamar un stored procedure dentro de otro (2018). [online]. Available at: <https://es.stackoverflow.com/questions/118309/como-llamar-un-stored-procedure-dentro-de-otro> [Accessed 18 Dec. 2018]

SUM para restar. (2018). [online]. Available at: <https://www.lawebdelprogramador.com/foros/SQL/1472042-Sumar-y-Restar-una-misma-columna.html> [Accessed 18 Dec. 2018]

On ROWNUM and Limiting Results. (2018). [online]. Available at: <https://blogs.oracle.com/oraclemagazine/on-rownum-and-limiting-results> [Accessed 19 Dec. 2018]