

# Servicio de Pronóstico de Polen Estacional de Euskadi

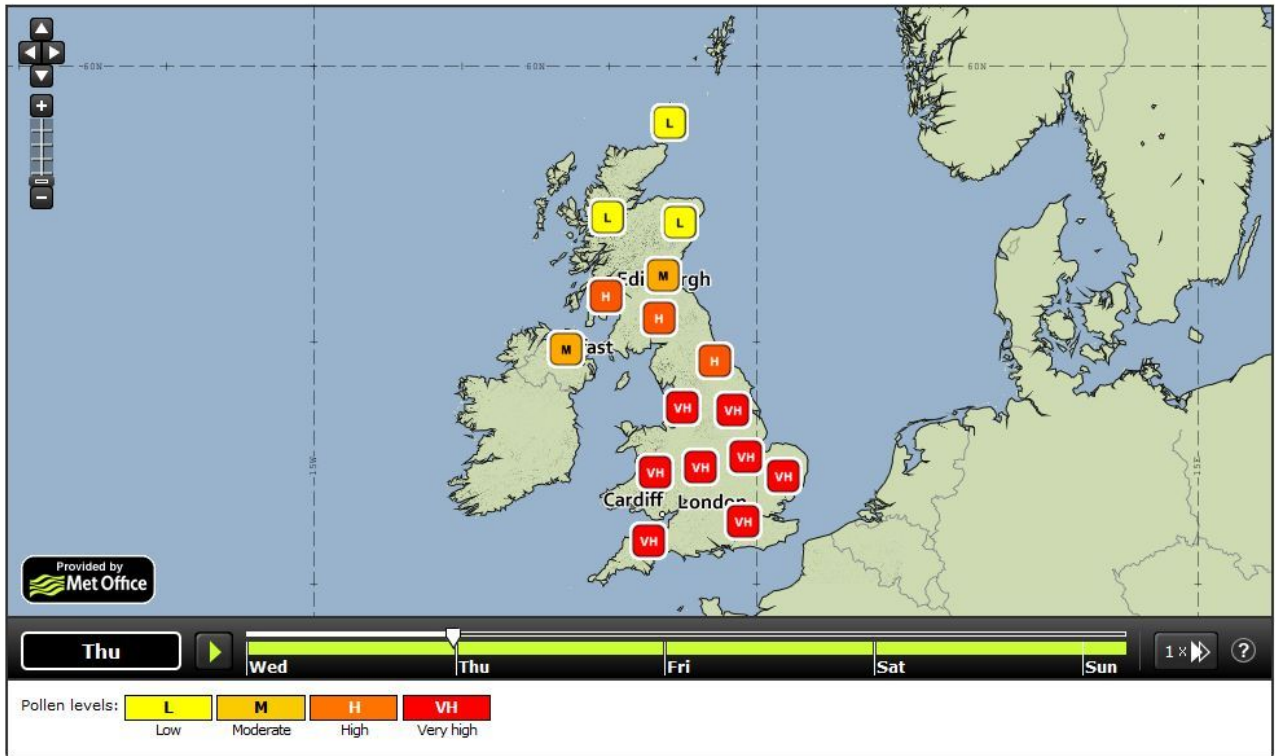
## 1. Introducción

Desde que se constituyó la red para el control del polen de la Comunidad Autónoma Vasca (CAV), el Laboratorio de Salud Pública [1], en sus sedes de **Álava**, **Gipuzkoa** y **Bizkaia**, trabaja en la medición diaria del nivel de polen en el aire de **Vitoria**, **San Sebastián** y **Bilbao**.

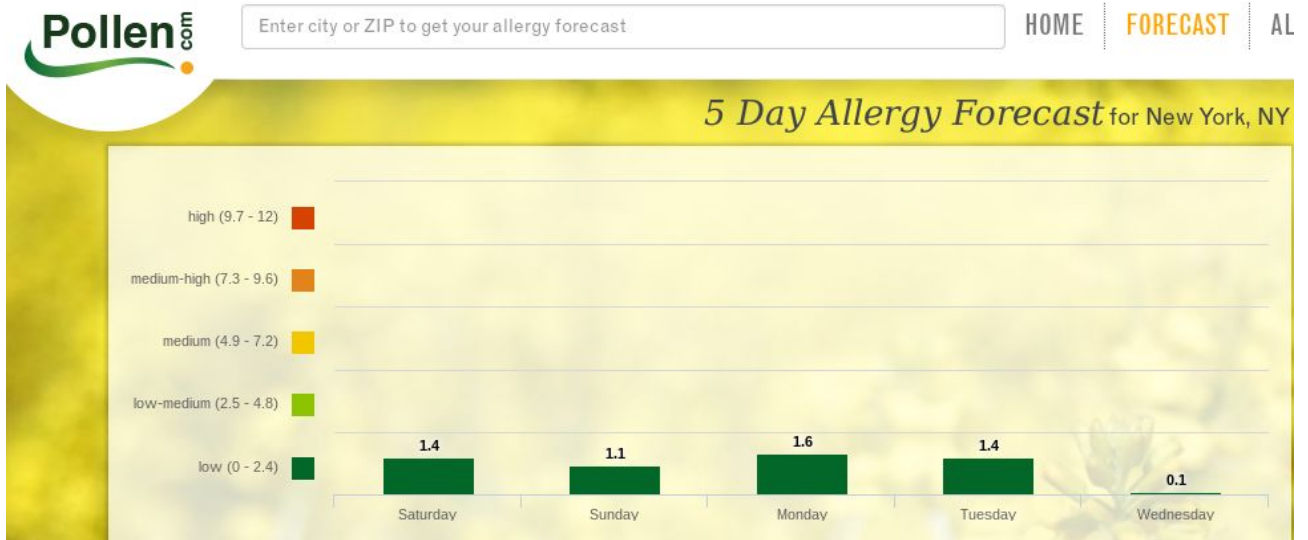
El objetivo de la red es proporcionar, puntualmente, a los profesionales sanitarios y a la población de riesgo, información fiable sobre los niveles de polen presentes en el aire. Su presencia es causa frecuente de alergia (polinosis) llegando a producir, entre otras molestias, síntomas agudos de asma, rinitis o conjuntivitis. Todas las plantas, árboles, hierbas, arbustos y malezas producen polen. Este proceso tiene lugar durante todo el año, si bien es cierto que la primavera es la época más proclive a la aparición de alergias, por ser el momento de mayor producción polínica.

En la actualidad, los resultados del seguimiento se publican semanalmente en la webs del Departamento de Salud y de Euskalmet, y se comunican a los profesionales sanitarios. Por otro lado, con el objeto de lograr máxima difusión, la información también se envía a SEAIC (Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica) y a REA (Red Española de Aerobiología) para la publicación en sus páginas web y para la remisión de datos a la red europea del polen EAN (European Aeroallergen Network). Además, semanalmente, se remiten los datos brutos al portal público **Open Data Euskadi**.

Sin embargo, no existe un servicio de pronóstico de polen para la CAV, tal y como lo hacen el Servicio Meteorológico Nacional del Reino Unido (Met Office) [2] o pollen.com (IQVIA) para los Estados Unidos de América [3], el cual se podría usar para anticipar el nivel de polen, mejorando el servicio ofrecido.



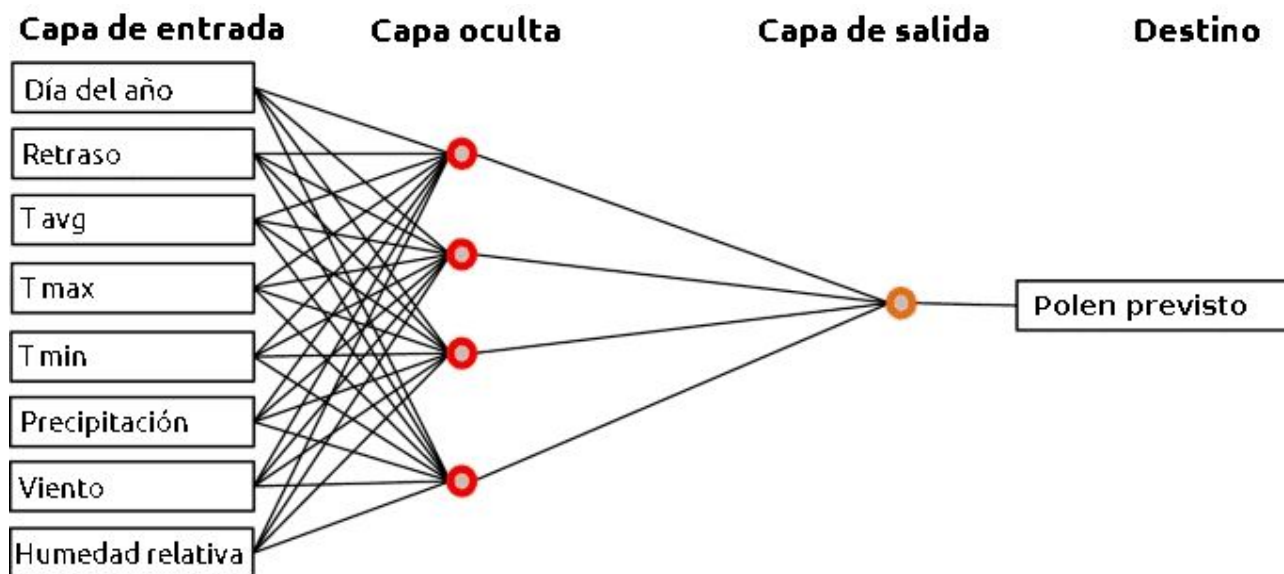
Met Office, pronóstico de 5 días para el Reino Unido [2]



pollen.com, pronóstico de 5 días para la ciudad de New York [3]

## 2. Propuesta

Usando los niveles de polen en el aire de la CAV [4] y combinando estos datos con los datos climáticos, tales como la temperatura, viento, humedad y pluviosidad que ofrece Euskalmet [5], se propone crear un modelo físico-matemático basado en Redes Neuronales Artificiales (ANN) para predecir los niveles de polen [6][7].



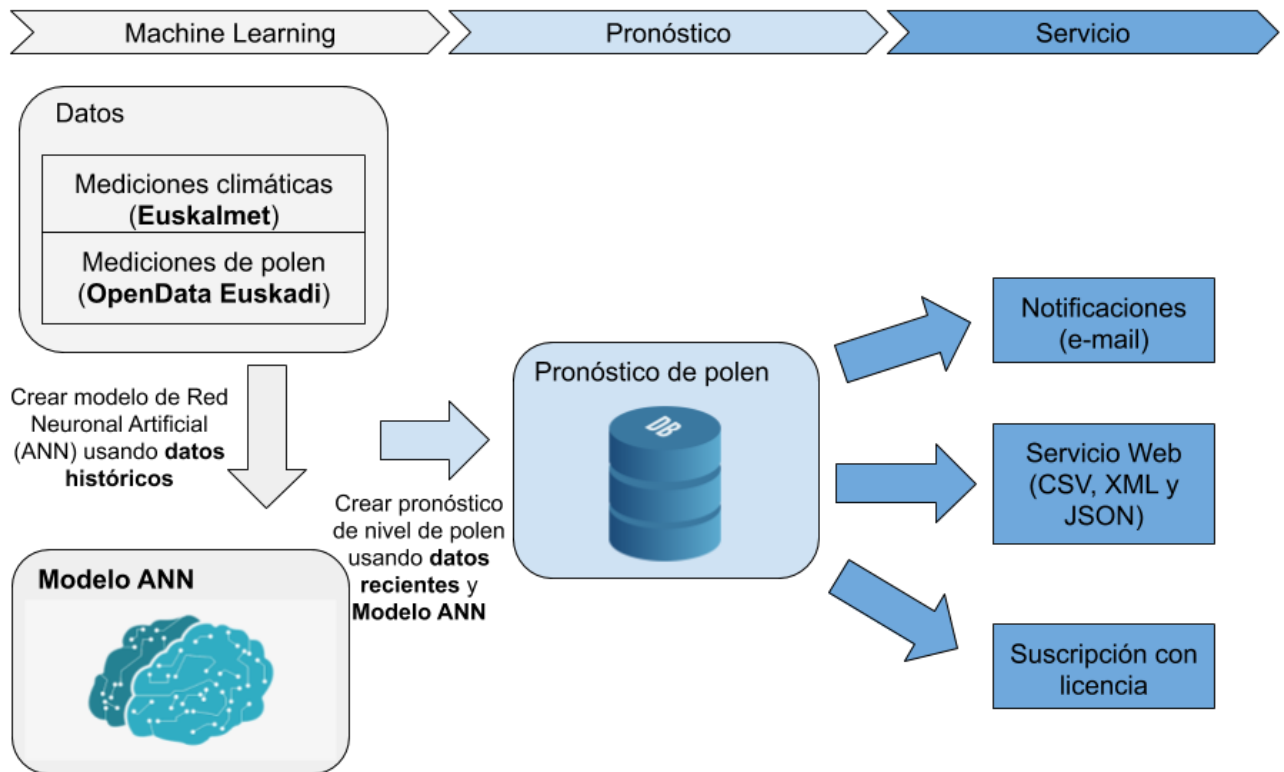
Red Neuronal Artificial (ANN) entrenado [7]

En la primera capa de la Red Neuronal se introducirían como entrada las variables independientes como el día del año, cantidad de polen del día anterior, temperatura media, máxima y mínima, precipitación, viento y humedad. Usando diferentes estructuras de Redes Neuronales y aprendizaje supervisado se podría predecir el nivel de polen futuro.

Una vez el modelo de Redes Neuronales Artificiales (ANN) fuese creado, se podría crear pronósticos de nivel de polen y distribuir esta información a través de tres tipos de servicios.

1. **Notificaciones:** Los resultados de los pronósticos se usarían para enviar notificaciones a aquellas personas que sufren de alergias al polen. Estas notificaciones también se enviarían a los gestores de los municipios para poder reemplazar los árboles, plantas y hierbas que producen más alergias en los parques y vecindades, minimizando sus efectos.
2. **Servicio Web:** Estos resultados a su vez, se ofrecerían en diferentes formatos a través de un servicio WEB, tales como CSV, XML y JSON.

3. Suscripción con licencia: También se podría ofrecer un servicio de suscripción tal y como lo ofrece el Servicio Meteorológico Nacional del Reino Unido [1]. Esta suscripción ofrecería una licencia que otorgaría la capacidad de mostrar estos datos en cualquier plataforma y atribuir los datos a la fuente original.



Arquitectura de la propuesta

El servicio de suscripción con licencia podría ofrecer los siguientes datos:

1. Pronóstico de niveles de polen para 30 días (emitido solo los viernes).
2. Pronóstico de niveles de polen para 5 días (emitido diariamente)
3. Pronóstico de niveles de polen para 3 días (emitido diariamente)
4. Pronóstico de niveles de polen para el día de mañana (emitido diariamente)

San Sebastián (pronóstico de 5 días)					
	Vie 06	Sab 07	Dom 08	Lun 09	Mar 10
<b>Total</b>	Bajo	Medio	Medio	Alto	Bajo
<b>Arboles</b>					
<b>Abedul</b>	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio

Cipres	Bajo	Medio	Medio	Alto	Medio
Roble	Medio	Medio	Bajo	Alto	Bajo
Platano oriental	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo
Castano	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Hierba					
Hierba	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo
Plantas					
Artemisia	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo
Urtica	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo
Plantago	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Bajo

\* Tabla de pronóstico de 5 días para la ciudad de San Sebastián

\* La tabla de arriba, es una muestra de pronóstico de polen para 5 días para la ciudad de San Sebastián, donde se puede observar el total del nivel de polen pronosticado y el tipo de polen dividido por diferentes categorías (árboles, hierba y plantas).

### 3. Posible impacto

#### Impacto directo

- Mejora general de la salud de la población que padece alergias y afecciones respiratorias.
- Reducción de citas con el médico de cabecera y las admisiones hospitalarias, reduciendo los costos y, en última instancia, ahorrando dinero al servicio de salud.
- Reducción de tratamientos relacionados con fármacos, tales como antialérgicos, esteroides e inhaladores.

#### Impacto indirecto

- Disminución de las bajas laborales en la población debido a una mejor salud [8].
- Posible aumento de la productividad laboral [9].
- Aumento de rendimiento cognitivo en los estudiantes [10][11].

### 4. Bibliografía

1. [Polen en el aire](#). Departamento de Salud

2. [UK Seasonal Pollen Forecast Datasheet 2019](#). Met Office, UK
3. [pollen.com](#). IQVIA, USA
4. [Mediciones de polen en Euskadi](#) OpenData Euskadi
5. [Lecturas diarias](#). Euskalmet
6. [The use of a neural network to forecast daily grass pollen concentration in a Mediterranean region: the southern part of the Iberian Peninsula](#). PubMed, 2002
7. [The application of a neural network-based ragweed pollen forecast by the Ragweed Pollen Alarm System in the Pannonian biogeographical region](#). Springer, 2019
8. [The cost of productivity losses associated with allergic rhinitis](#). PubMed, 2000
9. [Pollen and mold exposure impairs the work performance of employees with allergic rhinitis](#). PubMed, 2001
10. [You sneeze, you lose:: The impact of pollen exposure on cognitive performance during high-stakes high school exams](#). PubMed, 2016
11. [Allergy test: Seasonal allergens and performance in school](#). PubMed, 2015