

Fundamentos de Inteligencia Artificial





PhD Wester Edison Zela Moraya

PhD en Computer Science – Inteligencia Artificial por la Universidad Politécnica de Madrid. Master en Ingeniería de Software por la Universidad de Oxford. Master en Análisis Financiero y Económico por la Universidad Complutense de Madrid. Ingeniero de Sistemas de la UNI.

Amplia experiencia profesional en Transformación Digital, Machine Learning, RPAs, Data Science, Metodologías Ágiles, Microservices, gestión económica de proyectos. Docente de Inteligencia Artificial en la Universidad Nacional de Ingeniería.

Director de TI en empresas en Peru y Europa

Consultor de IA y Datos en la SGTD en la PCM

Miembro del AI Connect Program (US Department y Atlantic Council)

Creador de Troomes.com

Agenda Sesión 1

- 01** Analisis Descriptivo, Predictivo y Prescriptivo
- 02** Inteligencia Artificial y su historia
- 03** Aplicaciones de la Inteligencia Artificial
- 04** Machine Learning



Analisis Descriptivo

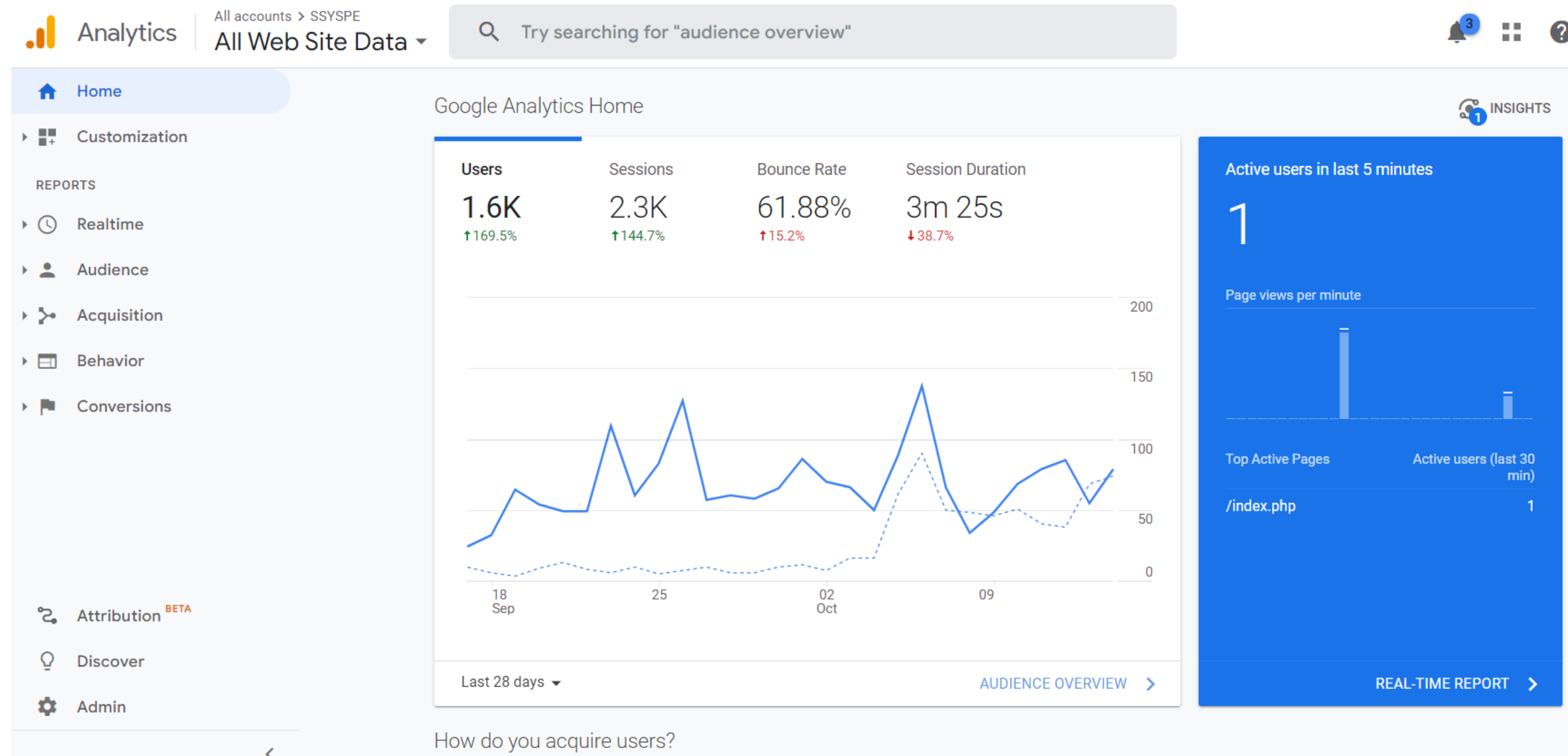
- El análisis descriptivo se ocupa de estudiar el pasado. Como el nombre indica, el análisis descriptivo se usa para **describir lo que ha pasado**. Hay varias formas de describir el pasado:
- Usando **estadísticas** fáciles de entender, en plan: mínimo, máximo, media, mediana, cuartiles, desviación típica, los 10 mejores / peores. La misma información se puede dar agrupada.
- Por ejemplo:
 - Estadísticas de las ventas de una multinacional agrupadas por país.
 - Estadísticas de los accesos a un sitio web

Analisis Descriptivo

- Usando **gráficos** que resuman los datos. Hay varios tipos de gráficos que pueden ser útiles. Por ejemplo, evolución de ventas, beneficios y costes como serie temporal. O también de distribución de datos; por ejemplo, histogramas con la edad de los clientes.
- Las **tablas** también son un aspecto fundamental del análisis descriptivo.
 - Por ejemplo, el balance de una empresa a final de año, sabes de qué estoy hablando.

Analisis Descriptivo

- Google Analytics



Analisis Predictivo

- El análisis predictivo se refiere al uso de [aprendizaje automático supervisado](#). A efectos prácticos, normalmente consta de estos pasos:
- Decidir **qué es lo que queremos predecir** en el futuro. Por ejemplo, predecir la probabilidad de que un cliente haga click en un anuncio de Internet.
- Decidir **en qué datos van a estar basadas estas predicciones** (atributos relevantes). Por ejemplo, historial de compras, productos que ha buscado, productos que normalmente se compran juntos, etc.
- Darle a los algoritmos de Inteligencia Artificial **datos históricos**. Debemos incluir tanto los atributos relevantes como el resultado que obtuvimos.

Analisis Predictivo

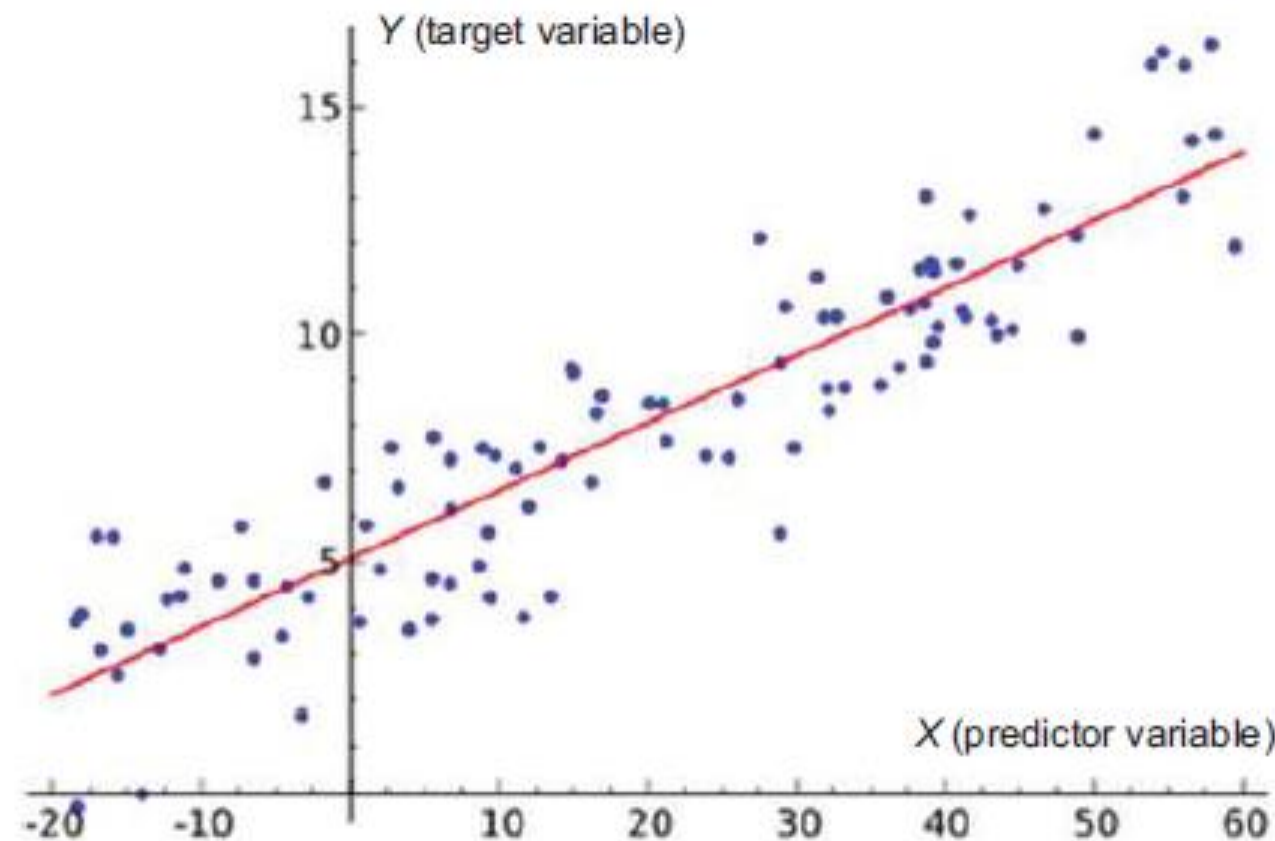
- Como resultado, se ha entrenado un modelo que refleja la relación entre los datos de entrada y los resultados a predecir. Para estar seguros tendremos que medir la generalización del modelo y realizar un análisis de errores.
- Una vez que tenemos un modelo de IA, sólo nos queda usarlo para **predecir**. Siguiendo el ejemplo anterior, podemos calcular la probabilidad de que un usuario haga click en varios anuncios.

Analisis Prescriptivo

- Con el análisis prescriptivo intentamos cambiar el futuro. Es decir, vamos a usar Inteligencia Artificial para descubrir qué tenemos que hacer para obtener los resultados que queremos.
- Una forma de realizar análisis prescriptivo es usando modelos de inteligencia artificial explicables. Es decir, entender cómo el modelo de machine learning está realizando su predicción. Actualmente los modelos de machine learning que mejor resultados dan para predecir, son difíciles de interpretar.
 - Por ejemplo, esto le pasa a las redes neuronales profundas (*deep learning*) y a los bosques aleatorios (*random forests*).

Analisis Prescriptivo

- Por ejemplo, para realizar el análisis de las noticias de un portal, se puede usar una regresión lineal o logística. La regresión lineal o logística son modelos fáciles de interpretar. Así que podemos inspeccionar lo que ha aprendido y cómo los datos de entrada influyen en los resultados.
- Si conseguimos encontrar qué causa los resultados que queremos ... entonces ya sabremos lo que tenemos que hacer.



Experimentos aleatorios

- Después de usar una IA explicable, asegurarnos que generaliza bien y usar nuestra inteligencia humana ... el último paso es realizar experimentos aleatorios (*randomized tests*). Estos experimentos se usan mucho en farmacia. Son el estándar para demostrar la efectividad de un medicamento. También se usan mucho para la optimización de sitios web y marketing. En este contexto se les llama [tests A/B](#).

Experimentos aleatorios

- **Ejemplo de test aleatorio**
- Por ejemplo, creamos un modelo de machine learning para predecir cuánto tiempo un usuario va a visitar un sitio web. Usamos un modelo de machine learning explicable y nos damos cuenta que uno de los factores principales es el tamaño de letra de la página que visitan.
- Podríamos concluir que lo que tenemos que hacer es aumentar el tamaño de letra de todos los artículos. Pero hay otros factores que no estamos considerando. Por ejemplo, a lo mejor los distintos tamaños de letra corresponden a las preferencias de los autores de los artículos. Así que, en este caso, los visitantes del sitio web tendrían preferencia por el autor, en lugar de por el tamaño de letra.

Experimentos aleatorios

- **Ejemplo de test aleatorio**
- Para estar seguros tendríamos que realizar un experimento aleatorio. Conforme vayan llegando usuarios, aleatoriamente les daríamos una de dos versiones: una en la que todas las páginas tienen una fuente mayor, y otra en la que la fuente es normal. Al medir los resultados de este experimento podríamos saber realmente si un tamaño de letra mayor ***es una causa*** del tiempo en el sitio web.

¿Que es Inteligencia/Inteligencia Artificial?

¿Inteligencia?

La propia capacidad de lógica, comprensión, comunicación, aprendizaje, memoria, resolución de problemas, etc.

¿Inteligencia artificial?

Inteligencia exhibida por máquinas o software.

El estudio y diseño de agentes inteligentes.

La ciencia y la ingeniería para fabricar máquinas inteligentes.

¿Inteligencia/Inteligencia Artificial?

“El nuevo y emocionante esfuerzo de hacer que las computadoras piensen”
(Haugeland, 1985)

“La Automatización de actividades que asociamos con el pensamiento humano, actividades como toma de decisiones, resolución de problemas, aprendizaje”,
(Bellman, 1978)

"El estudio de las facultades mentales mediante el uso de modelos computacionales", (Charniak y McDermott 1985)

“El estudio de los cálculos que permiten percibir, sonar y actuar”, (Winston 1992)

"IA ... se preocupa por el comportamiento inteligente de los artefactos", (Nilsson, 1998)

¿Inteligencia/Inteligencia Artificial?

- Toma ideas de diferentes campos : Ingeniería, biología, psicología, teoría de la comunicación, matemáticas, estadística, lógica y filosofía.

<https://www.youtube.com/watch?v=RsWbEA7XvOM>

Artificial Intelligence in Economy/Society

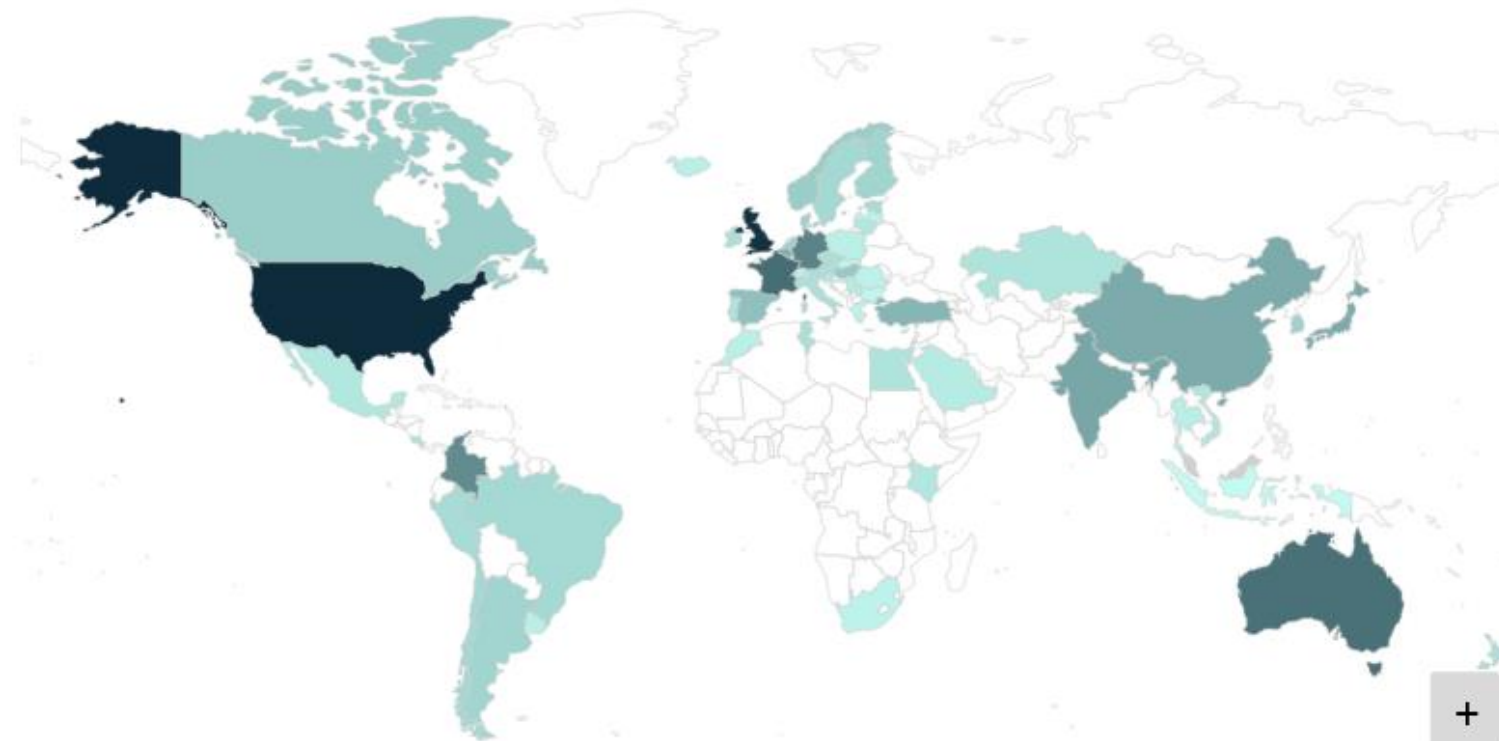


Inteligencia Artificial en la Economía y la Sociedad

Find detailed information about hundreds of policy initiatives in over 60 countries and territories, and the EU.

Choose visualization

By initiative count



[European Union \(59\)](#)



Inteligencia Artificial - ENIA



Fuente: <https://www.gob.pe/institucion/pcm/informes-publicaciones/1929011-estrategia-nacional-de-inteligencia-artificial>

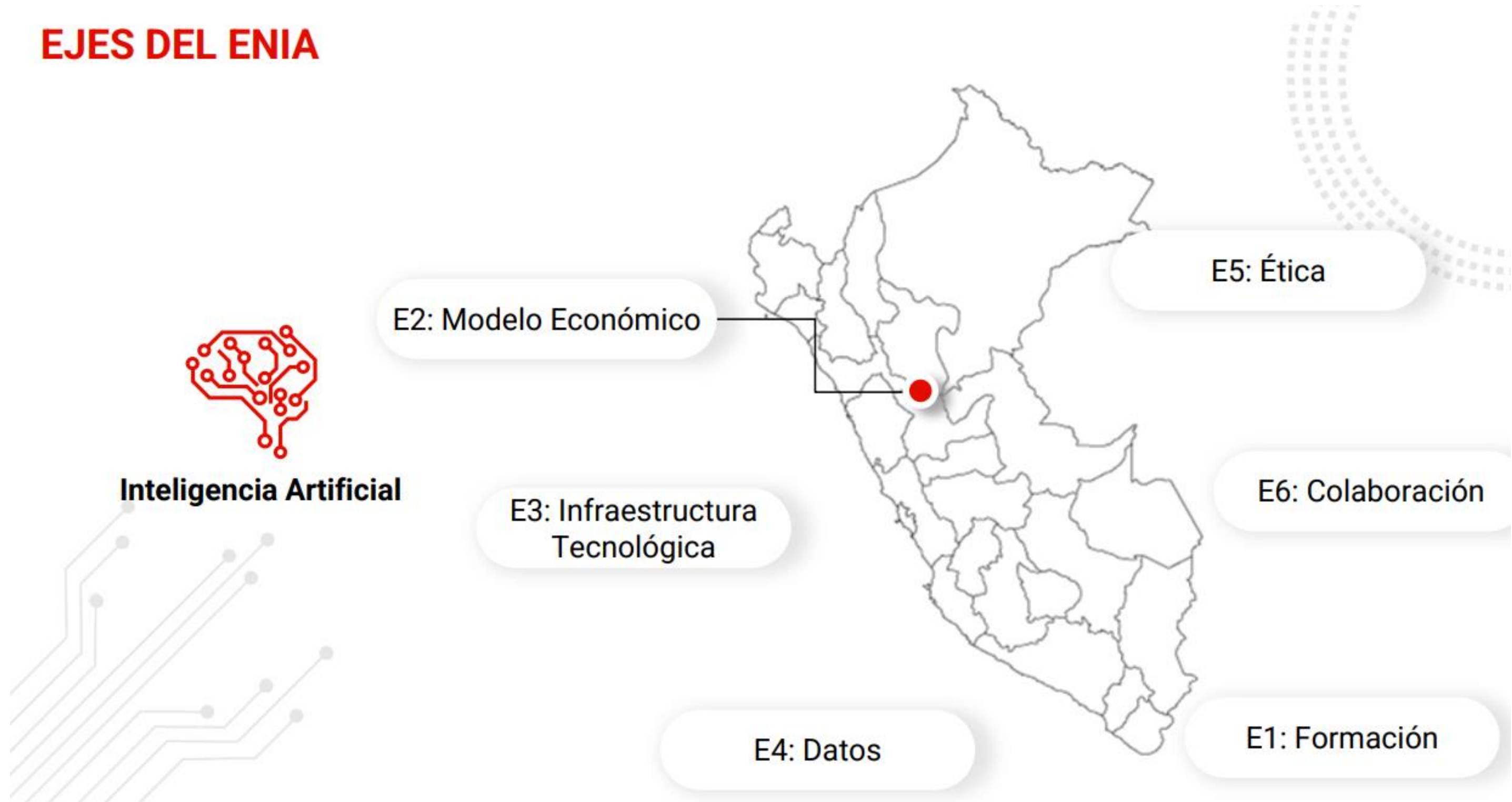
Inteligencia Artificial - ENIA

En sus inicios, la IA simulaba el comportamiento humano a través de reglas. Sin embargo los métodos más recientes se enfocan en hacer que las máquinas aprendan de los datos y su interacción con el mundo exterior automáticamente. Actualmente, la OECD propone la siguiente definición: **“Un sistema de IA es un sistema electrónico-mecánico que puede, para una serie de objetivos definidos por humanos, hacer predicciones, recomendaciones, o tomar decisiones, influenciando ambientes reales o virtuales. Los sistemas de IA están diseñados para operar con niveles variados de autonomía”**.

Para complementar estas dos definiciones, queremos mencionar también que la IA recibe influencias e influye áreas como la neurociencia, lingüística, robótica, Ingeniería, biología, psicología, teoría de la comunicación, matemáticas, estadística, lógica, lingüística, filosofía, entre otras.

Inteligencia Artificial - ENIA

EJES DEL ENIA



Fuente: <https://www.gob.pe/institucion/pcm/informes-publicaciones/1929011-estrategia-nacional-de-inteligencia-artificial>

Inteligencia Artificial

- Robot viene palabra checa Robota: trabajo de siervo, trabajo de esclavo. Esto proviene de una obra de ciencia ficción RUR escrita por Karel Čapek. Dos tipos de robots:

Robots de ciencia ficción, se parecen a nosotros, piensan como nosotros, se comportan como nosotros: no existen

- Robots que no se parecen a nosotros, no se comportan como nosotros. Robots que encapsulan el mundo (mapas, sensores, bases de datos, algoritmos, etc.): Realice tareas simples -> Éxito
- Los problemas (u objetivos) centrales de la investigación de la IA incluyen el razonamiento, el conocimiento, la planificación, el aprendizaje, el procesamiento del lenguaje natural (comunicación), la percepción y la capacidad para mover y manipular objetos.

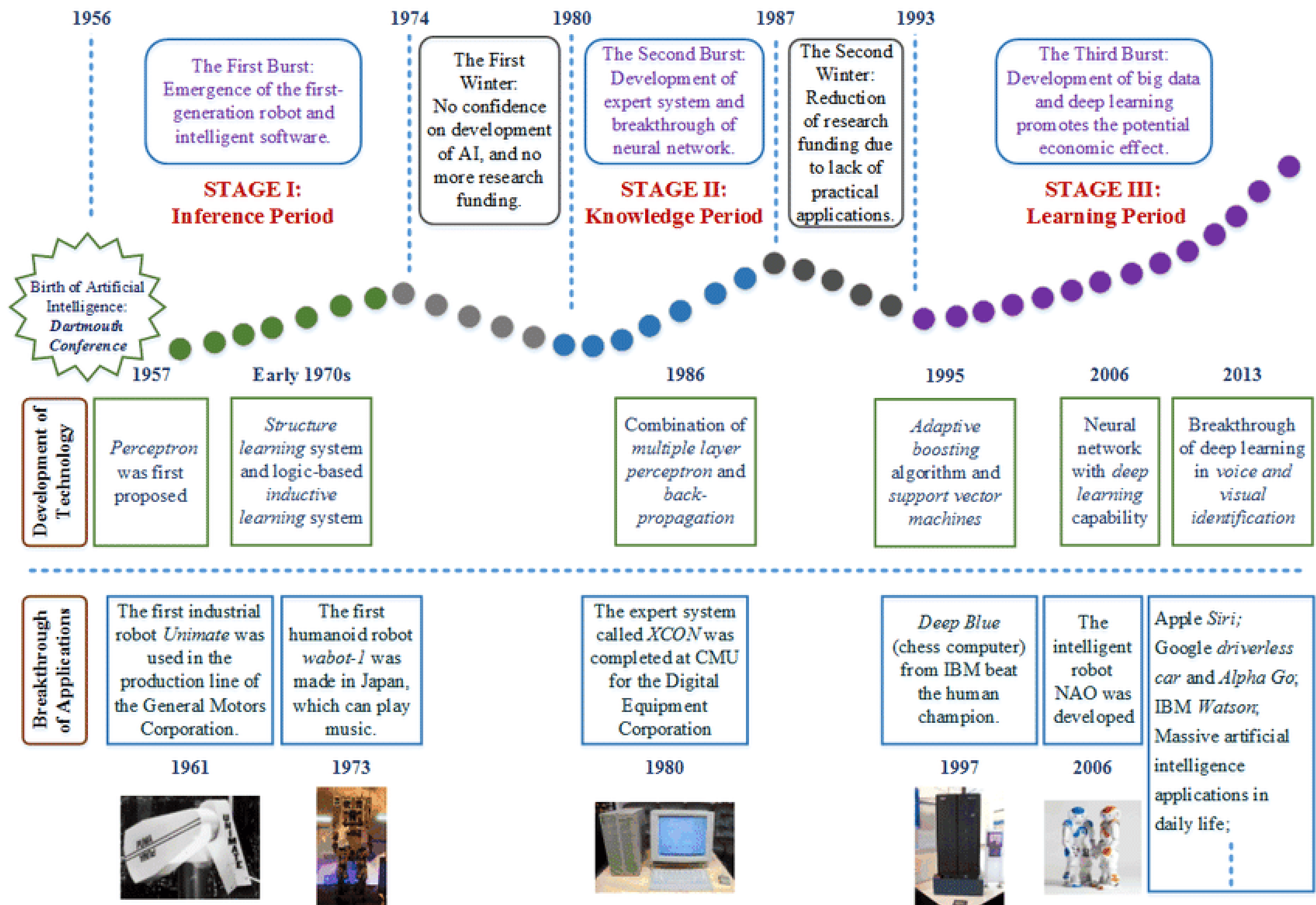
Inteligencia Artificial

- Departamento de AI / ENG: no importa es realmente AI, si hace un buen trabajo -> Éxito

<https://www.troomes.com/viewtopic.php?f=3&t=240>

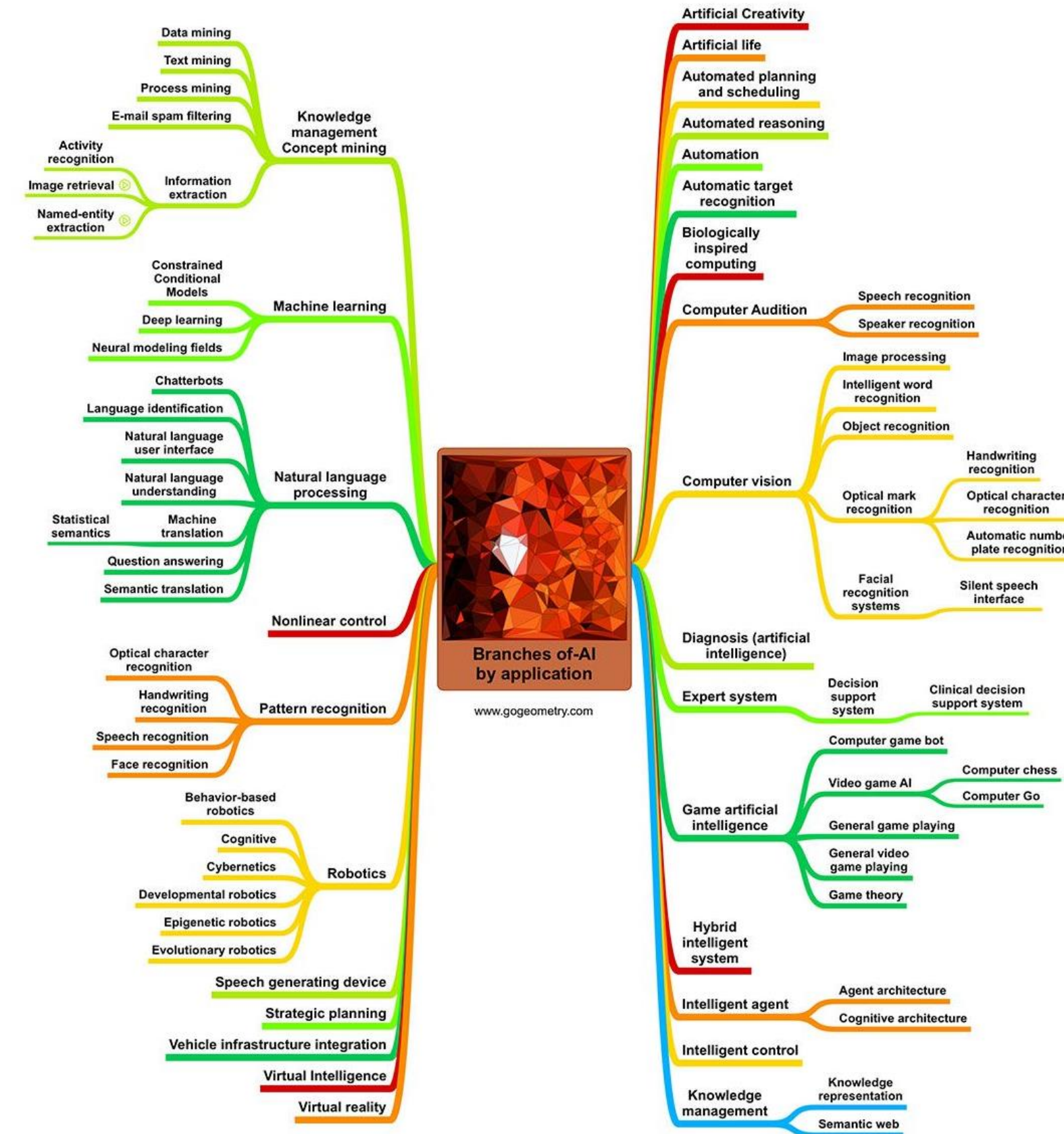
- Departamento de Inteligencia Artificial / Ciencias Cognitivas:
Implementación no biológica de la inteligencia. Enourmos el éxito si es inteligente en absoluto -> fracasando

<https://www.troomes.com/viewtopic.php?f=11&t=395>



Inteligencia Artificial – Areas

- Algunas áreas de IA:
 - Sistemas expertos
 - Procesamiento natural del lenguaje
 - Visión por computador
 - Algoritmos genéticos
 - Redes neuronales artificiales
 - Aprendizaje profundo
 - Algoritmos de neuroevolución.
 - Aprendizaje reforzado
 - Otros

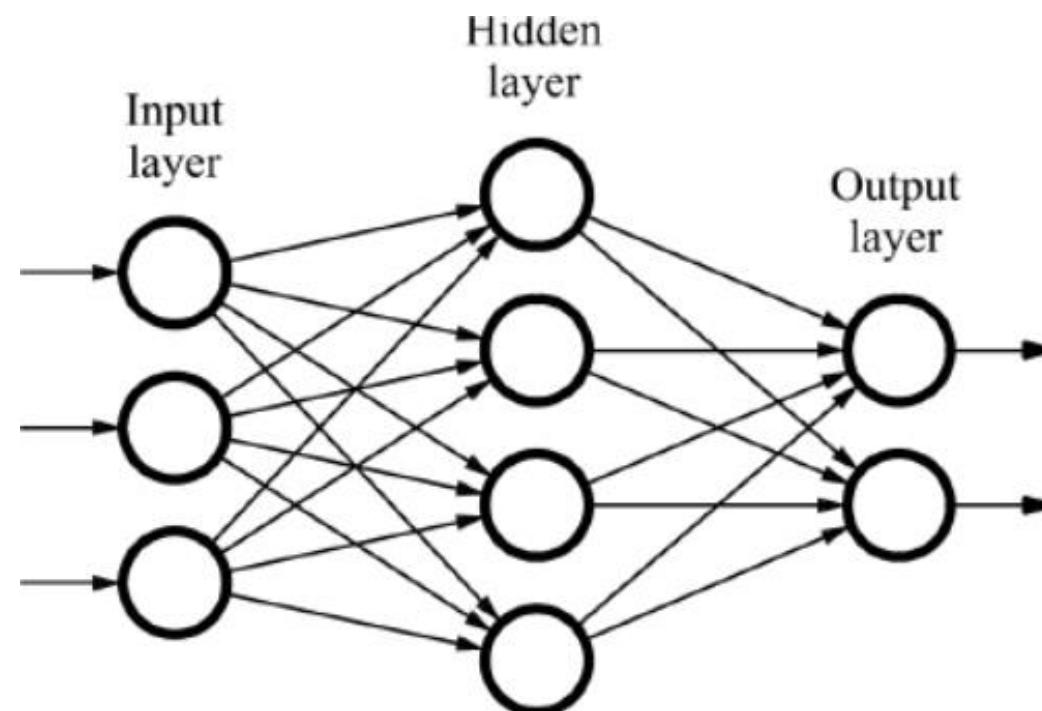


Inteligencia Artificial - Historia

- 1945-1947: Turing diseñó ACE (Motor de cómputo automático)
- 1950: Prueba de Turing. Simon, Newell, Cliff desarrolló un programa de teoría de la lógica. Computadora para jugar al ajedrez.
<https://www.troomes.com/viewtopic.php?f=3&t=562>
https://en.wikipedia.org/wiki/Loebner_Prize
- 1956: Primera conferencia sobre IA: símbolos de proceso, nuevos lenguajes, etc. (John McCarthy, Marvin Minsky, Allen Newell e Herbert Simon)

Inteligencia Artificial - Historia

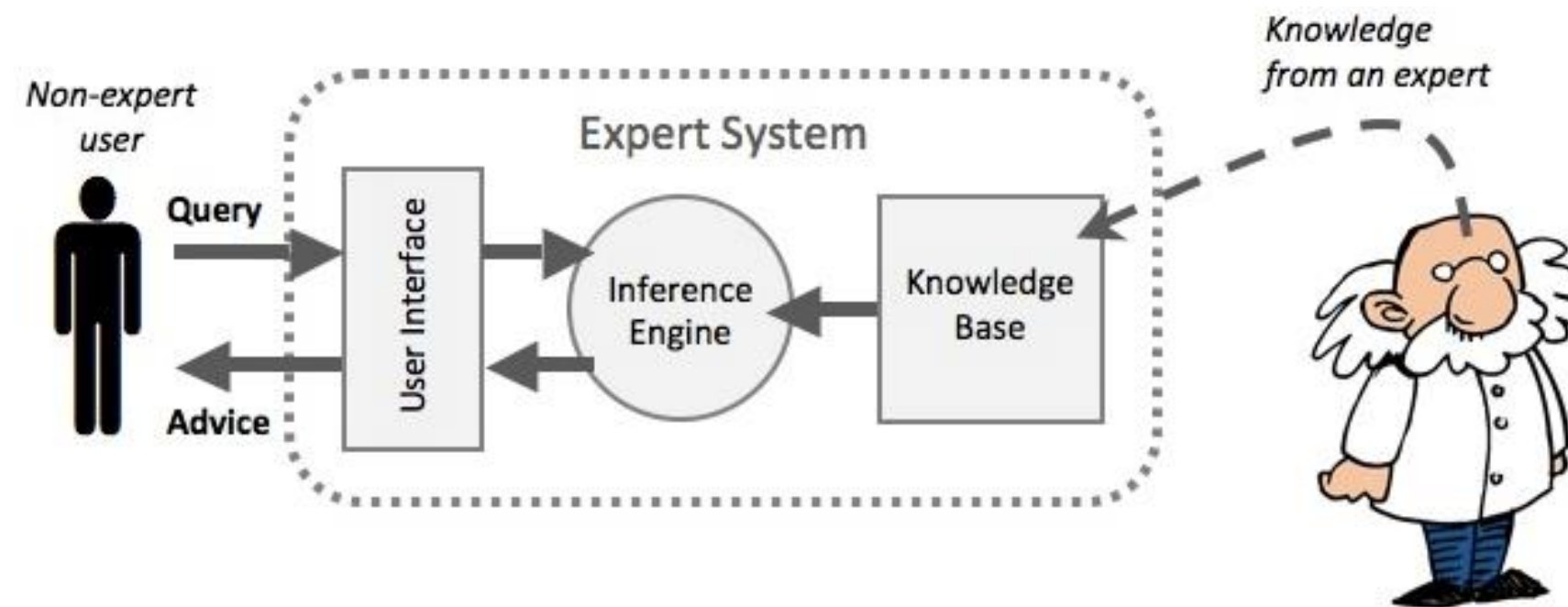
- 1960: LISP, Programas ELIZA y otros programas. Evolucionar Sistemas Adaptativos, Algoritmos Genéticos. Holland.
- 1960,1972: Aparición de una red neuronal artificial.



Inteligencia Artificial - Historia

A principios de la década de 1980, la investigación de la IA fue revivida por el éxito comercial de los sistemas expertos, pero fue muy difícil encontrar presupuesto para investigar en IA

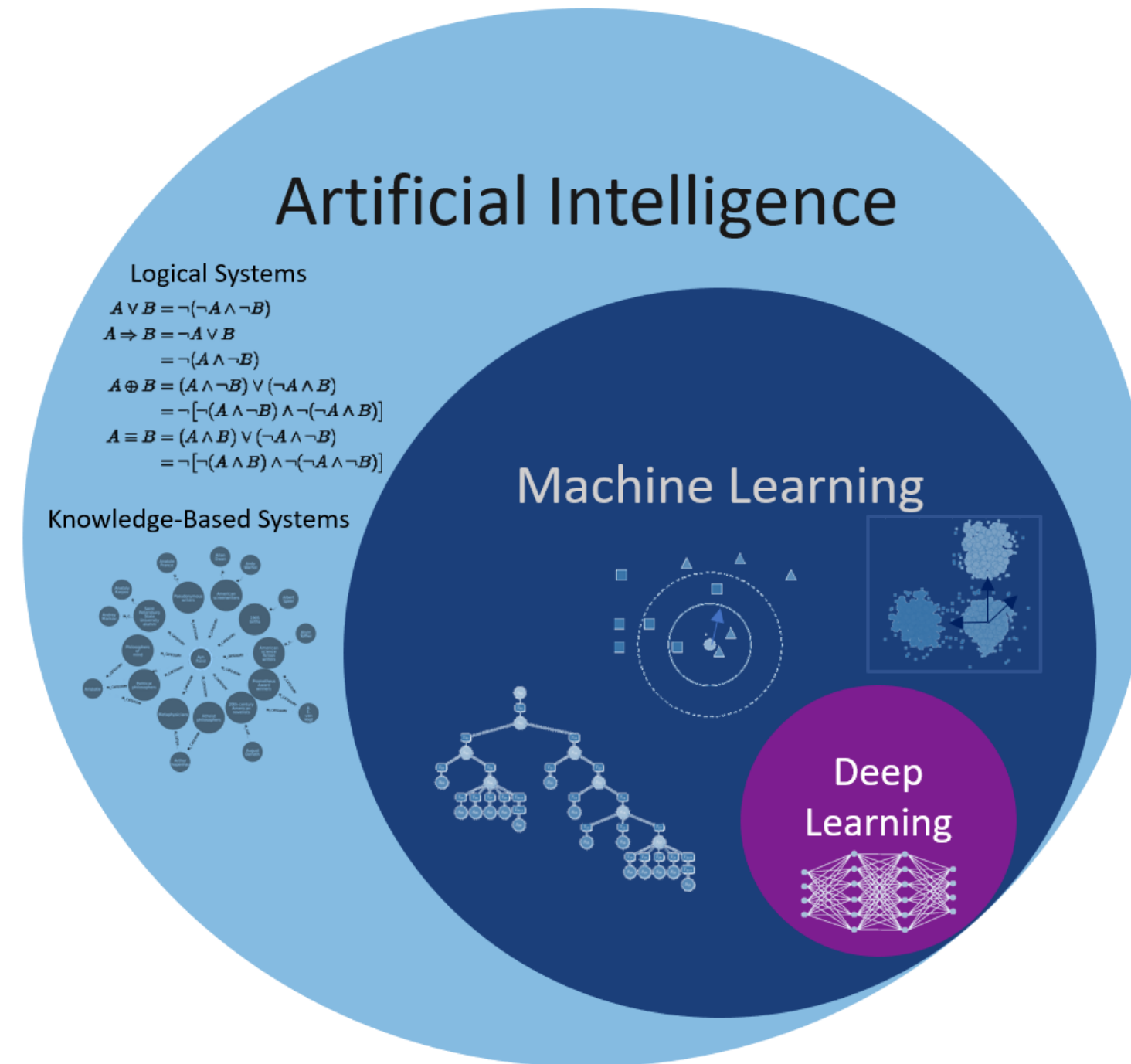
A partir de 1991, la IA logró el mayor éxito con aplicaciones comerciales como logística, minería de datos, diagnóstico médico, etc. Motivo: potencia de la computadora.



Inteligencia Artificial - Historia

- El 11 de mayo de 1997, IBM Deep Blue se convirtió en el primer sistema informático de juego de ajedrez en vencer al campeón mundial de ajedrez Kasparov.
<https://www.youtube.com/watch?v=KF6sLCeBj0s>
- En febrero de 2011, ¡en peligro! concurso de exhibición de concurso, el sistema de respuesta a preguntas de IBM, Watson, derrotó a los dos mayores campeones de Jeopardy.
- En marzo de 2016, AlphaGo ganó 4-1 en un campeón de Go Match to Go, Lee Sedol, convirtiéndose en el primer sistema informático de Go-playing en vencer a un jugador de Go humano profesional sin desventajas.
<https://www.troomes.com/viewtopic.php?f=11&t=4474>

AI - Machine Learning – Deep Learning

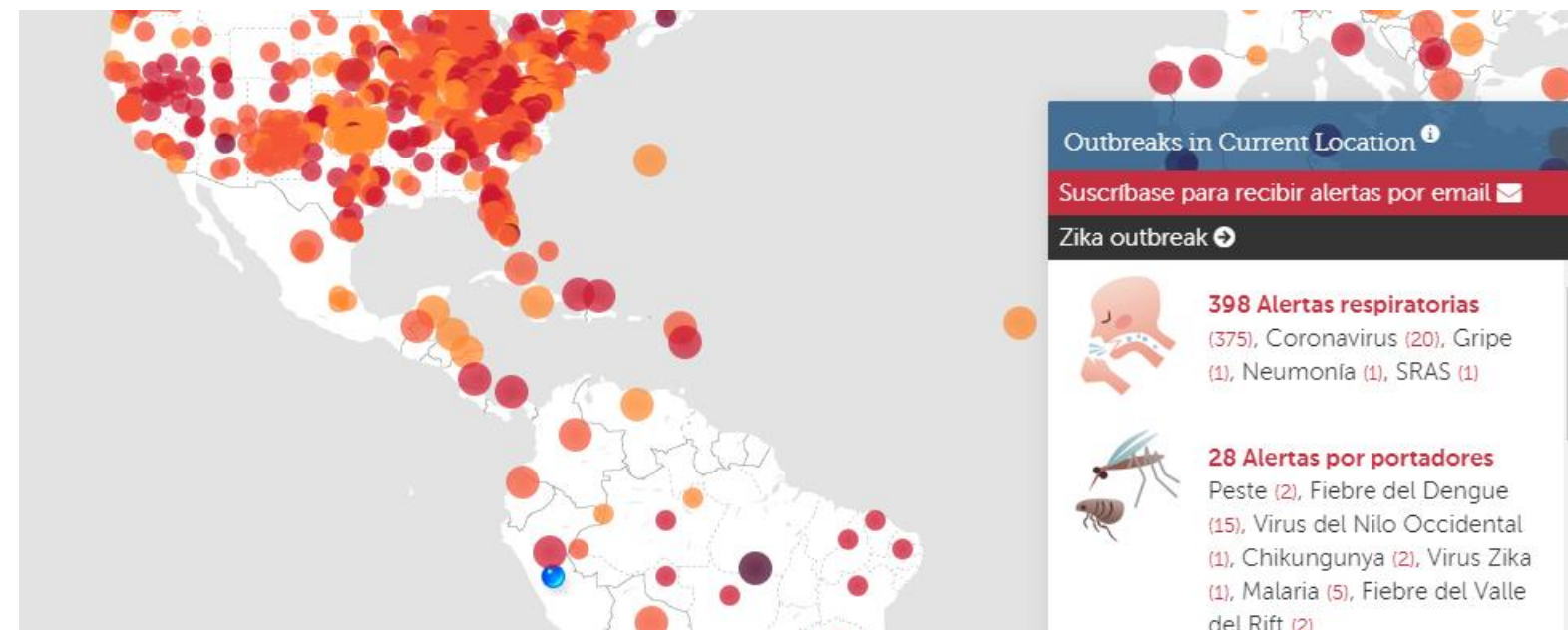


Machine Learning

- Un campo de estudio que brinda a las computadoras la capacidad de aprender sin ser programadas explícitamente.
- **Se dice que un programa de computadora aprende de la experiencia E con respecto a alguna clase de tareas T y medida de desempeño P , si su desempeño en las tareas de T , medido por P , mejora con la experiencia E (Tom M. Mitchell).**
- El aprendizaje automático se encuentra en la intersección de la informática, la ingeniería y la estadística y, a menudo, aparece en otras disciplinas.
- Se puede aplicar a muchos campos, desde la política hasta la Medicina.

AI and COVID-19

- With the help of AI and other technologies, interactive real-time maps were created to monitor the progress of the epidemic [*], with public and transparent information (by region, district, neighborhood) for all citizens, and thus suggest what population avoid frequenting certain places and that the authorities can focus efforts.

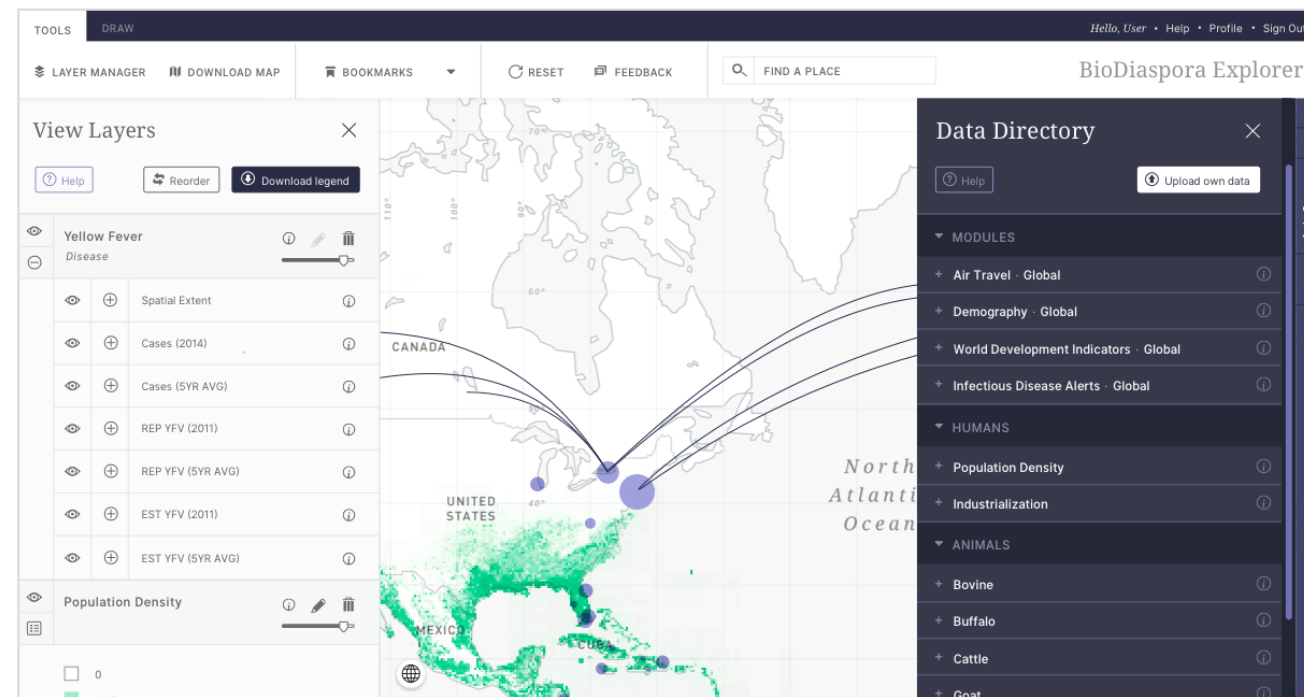


[*] <https://www.healthmap.org/es/>

<https://www.troom.es.com/viewtopic.php?f=5&t=4527>

AI and COVID-19

- Prediction of the following places where the pandemic is going to spread: BlueDot that was able to predict at the beginning of the pandemic in late December 2019 the next cities in danger of contamination outside Wuhan, this was achieved with the use of information on plane flights, information from public health organizations, information in the media, population demographics, etc. and using Machine Learning and Big Data algorithms he was able to predict where the pandemic would spread [*].



[*] <https://bluedot.global/>

AI and COVID-19

- Clinical diagnoses through pattern recognition based on images collected from chest radiographs or computed tomography (CT). Some companies like Alibaba have made software available to carry out this type of diagnosis [*]. This can be very useful especially in places where there are not many doctors who can read this type of images or that due to the number of cases, tools are needed that can quickly rule out the existence of the virus.



[*] <https://www.alibabacloud.com/solutions/ct-image-analytics>

AI and COVID-19

- Applications with thermal cameras located in public places such as airports, entrances to public buildings to identify the temperature of suspicious people and apply a protocol to avoid contamination to other people in the place.
- Applications to detect people without mask



<https://www.troomes.com/viewtopic.php?f=3&t=4640>

<https://www.troomes.com/viewtopic.php?f=45&t=4581>

AI and COVID-19

- Applications that can predict the risk of mortality of a person infected with coronavirus [*], this to help calculate how much of our population, once infected, could unfortunately lose their lives, and based on this, work on early interventions, potentially reducing mortality.

[*] <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.27.20028027v2>

Jueces Robot

- En 2019, el Ministerio de Justicia solicitó oficialmente que el director de datos de Estonia diseñara un juez robot para presidir las disputas de reclamos menores de menos de 7,000 euros para despejar una acumulación de tales casos. Actualmente está en desarrollo (*).
- China ha estado empleando inteligencia artificial en la sala de audiencias desde 2017. Se utiliza un juez robot para escuchar casos específicos como disputas comerciales, reclamos de responsabilidad por comercio electrónico e infracciones de derechos de autor. Hasta la fecha, más de 3 millones de casos han sido manejados por un juez robot en China



Source: <https://automatingsociety.algorithmwatch.org/report2020/estonia/>

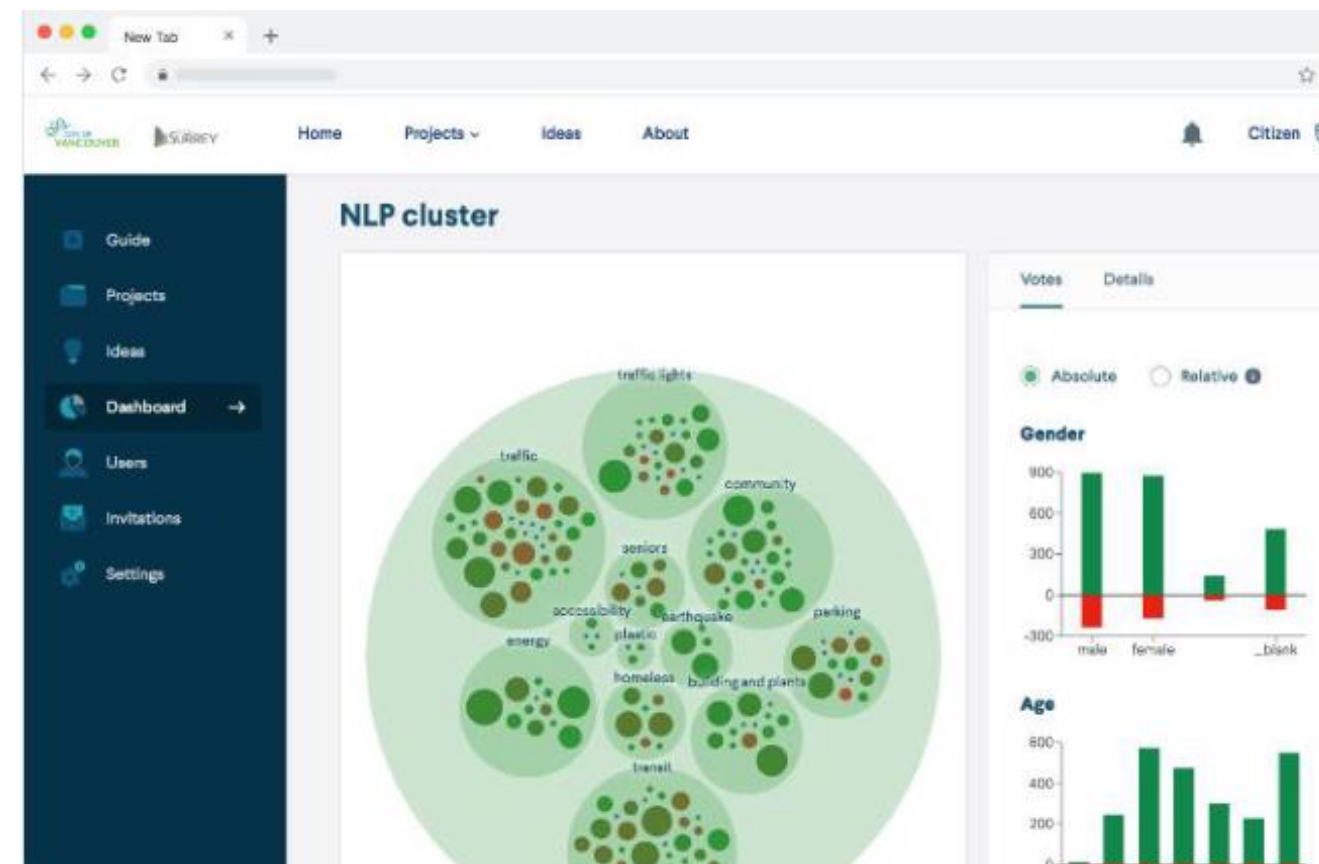
Sistema para Predecir Futuras Reincidencias Delictivas

- HART, es un sistema desarrollado por la Policía de Durham y la Universidad de Cambridge, utiliza datos de entrenamiento de 104.000 personas arrestadas durante cinco años.
- El sistema utiliza variables como el historial de delitos del sospechoso, edad, sexo y área geográfica, para clasificar a un delincuente como de riesgo bajo, medio o alto de cometer nuevos delitos graves durante el período de dos años siguientes.
- Aquellos en la categoría de riesgo medio "que probablemente cometan un delito no grave" - pueden entonces ser incluidos en el programa 'Checkpoint' de la fuerza policial, que "ofrece a los infractores elegibles un contrato de 4 meses para participar como alternativa a enjuiciamiento.
- HART fue desarrollado con el objetivo de reducir el número de personas encarceladas, y de ser susceptibles a otras formas de intervención que serían tan o incluso más efectivas para reducir el riesgo de reincidencia.



Sugerencias del Ciudadano

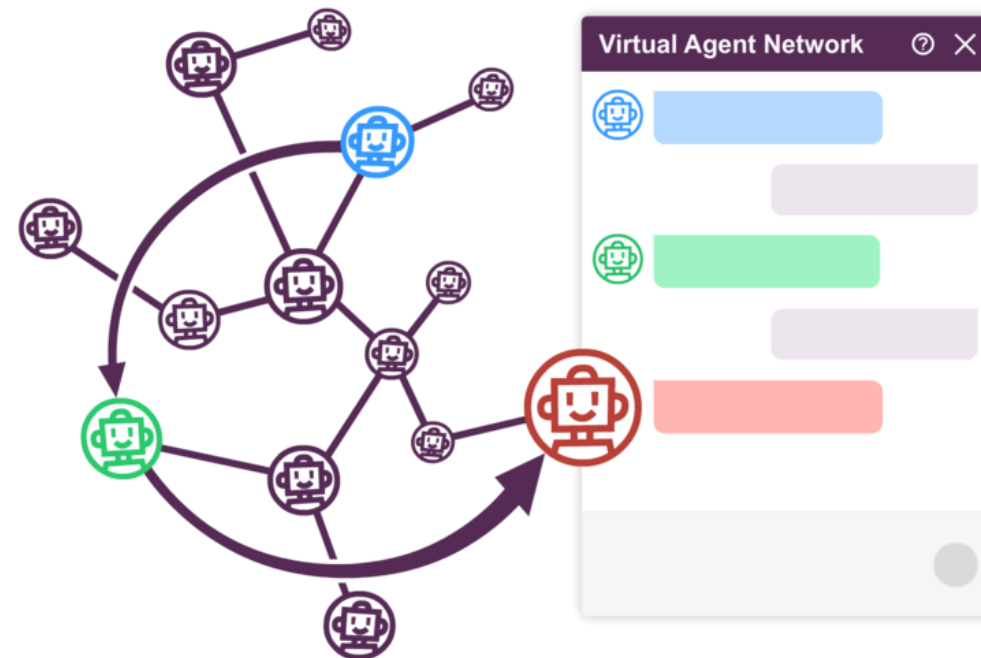
- IA para analizar las sugerencias del ciudadano recogidas a través de plataformas digitales usando ML + NLP (*). Los algoritmos identifican los temas principales y agrupan ideas similares en grupos, que luego pueden desglosarse por rasgo demográfico o ubicación geográfica.



Source: <https://oecd-opsi.org/innovations/unlocking-the-potential-of-crowdsourcing-for-public-decision-making-with-artificial-intelligence>.

Casos de Uso en el Sector Publico

- Chatbots para gobiernos locales. Los ciudadanos disfrutan de respuestas instantáneas a preguntas sobre servicios públicos y una navegación más fácil a través de la jungla de datos públicos, incluyendo vías rápidas para los formularios que deben completar.



Casos de Uso en el Sector Publico

- Sistema de soporte para los gestores municipales para identificar jóvenes de 16 a 26 años que puedan pertenecer a grupo de población en riesgo: Jóvenes con riesgo a dejar la escuela, quedarse sin trabajo o sin capacitaciones.



Source: <https://automatingsociety.algorithmwatch.org/report2020/estonia/>

Identificación de la Pobreza

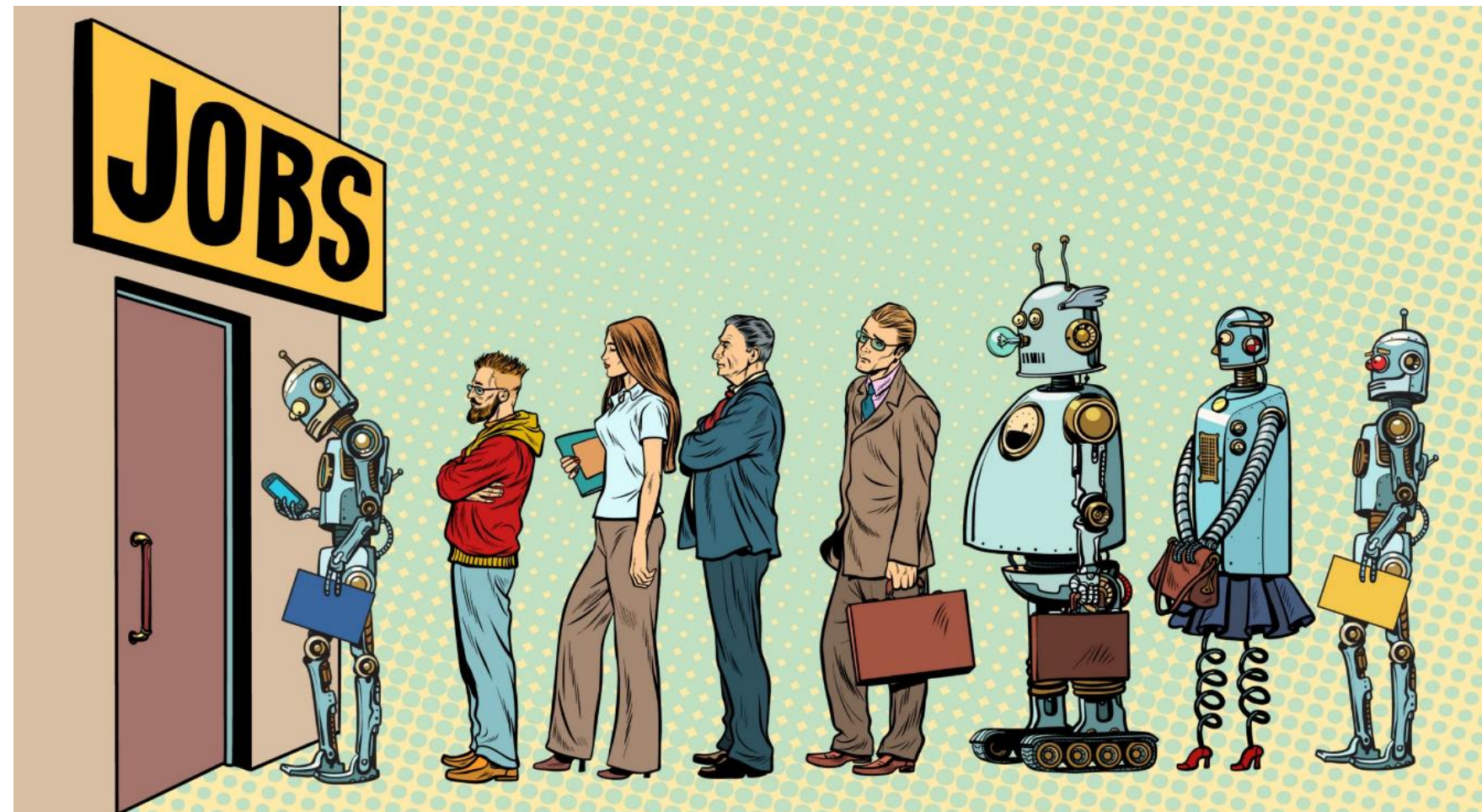
- Identificación de barrios marginales o de nuevas zona de invasiones de terrenos mediante el uso de imagines satelitales (*).



(*) Bangalore, India.

Inteligencia Artificial en la economía/sociedad

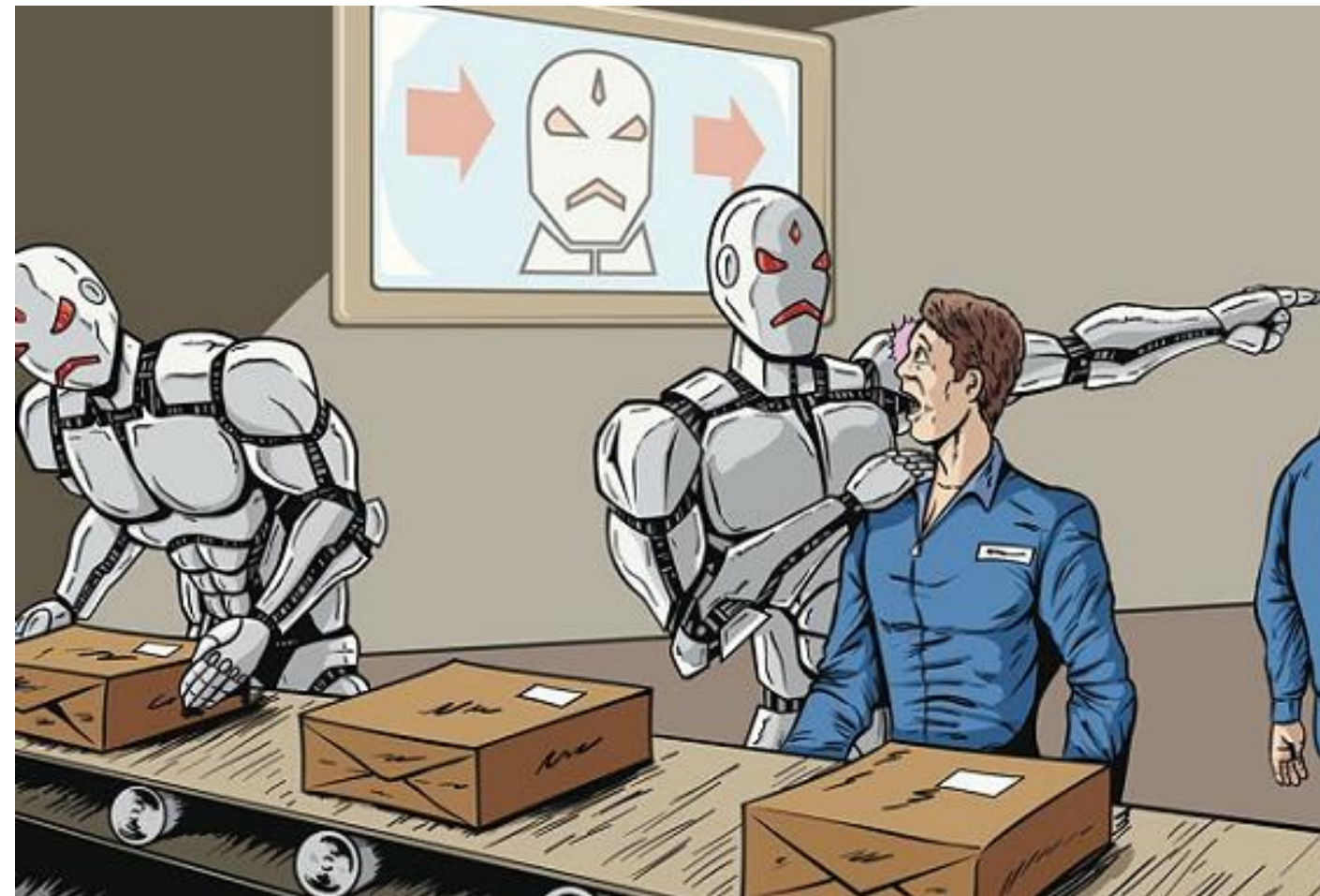
- ¿Robots de IA reemplazando a los humanos?
 - ¿Reemplazo de agentes de la mesa de ayuda, médicos, profesores, periodistas, trabajadores de fabricación, soldados, etc.?
- La IA creará más trabajos de los que destruirá
 - Trabajos de IA con el salario más alto



Inteligencia Artificial en la Economía/Sociedad

¿La IA es mala para la humanidad?

Impacto en la economía, seguridad, moral, ética.



Ética en IA

Sesgos y discriminación en la IA

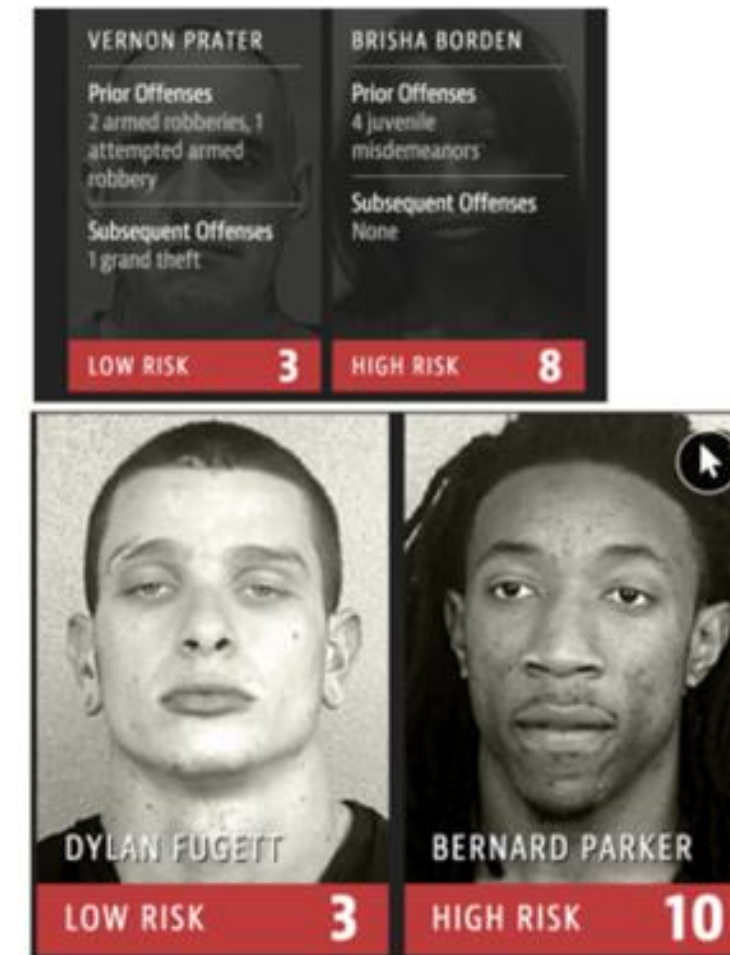
Evaluación de datos y de algoritmos
Evaluación multidisciplinaria de la IA

Automatización del empleo por la IA

Dificultad en la medición del impacto - Informalidad
Se busca promover empleos en base de digitalización
Se busca promover capacitación de los desplazados

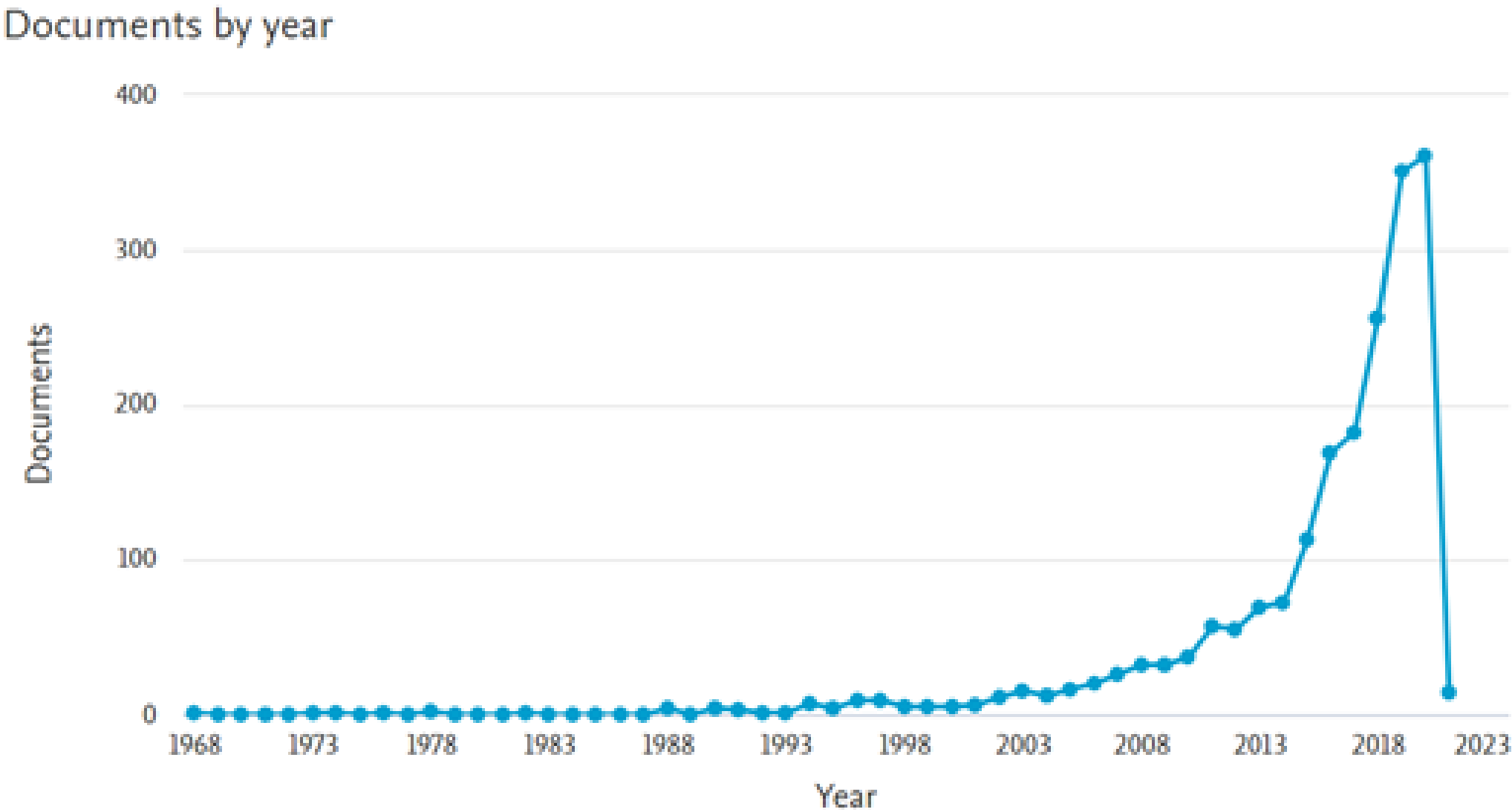
Lineamientos, guías mundiales y propuestas

Identificar estereotipos negativos y utilidad de personalización (acceso a universidad, acceso al crédito y otros servicios).
Promover uso en problemas de poblaciones vulnerables, para la salud y aplicaciones logísticas.



Total de publicaciones en IA anuales del sector académico peruano recogidas desde Scopus

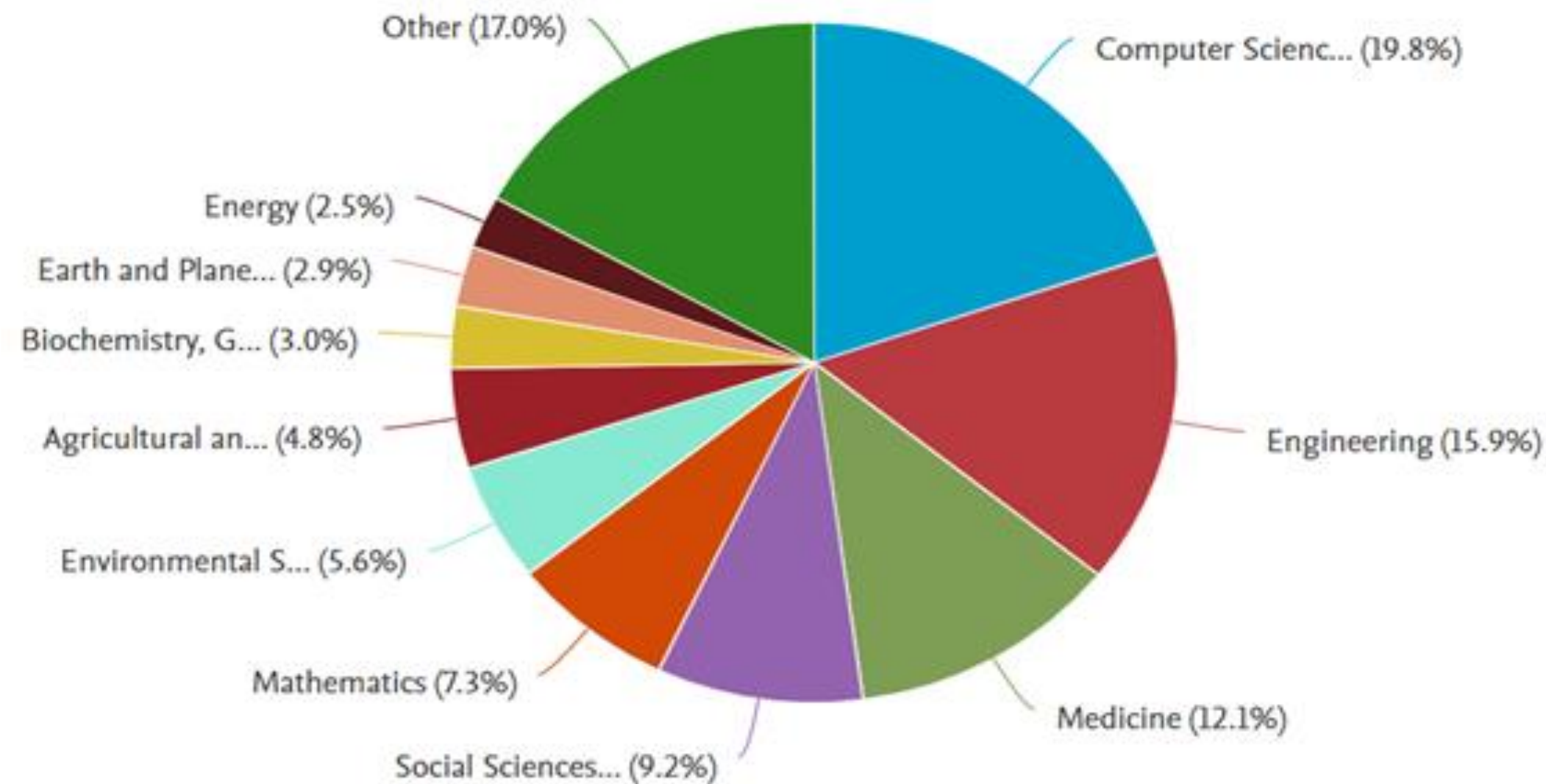
En los últimos 7 años se ha observado un incremento de casi un 400% de publicaciones en IA en revistas Scopus del sector académico peruano.



Total de publicaciones en IA por área de conocimiento del sector académico peruano recogidas desde Scopus

Se observa que las áreas de conocimiento que están publicando sobre IA son Ciencias de la Computación, Ingenierías, Medicina, Ciencias Sociales, Matemáticas y otras.

Documents by subject area



Resultado de la Encuesta del Estado de IA en el Sector Público Peruano (Enero - 2021)

Pregunta: ¿Estas usando Inteligencia Artificial (IA) o Ciencia de Datos en tu institución?

La encuesta la contestaron alrededor de 20% de la instituciones públicas. Solo el 7% de las instituciones que contestaron que afirman usan la IA en su institución.

Tipo de Institución	No	Sí	Total general
Empresa del Estado	12		12
Gobierno Local	375	29	404
Gobierno Regional	28	2	30
Organismos Autónomos	7	1	8
Poder Ejecutivo	17	6	23
Poder Judicial	1		1
Programa Social	3		3
Universidad	6	1	7
Total general	449	39	488

(*) Respondieron 454 instituciones públicas

TROOMES.COM

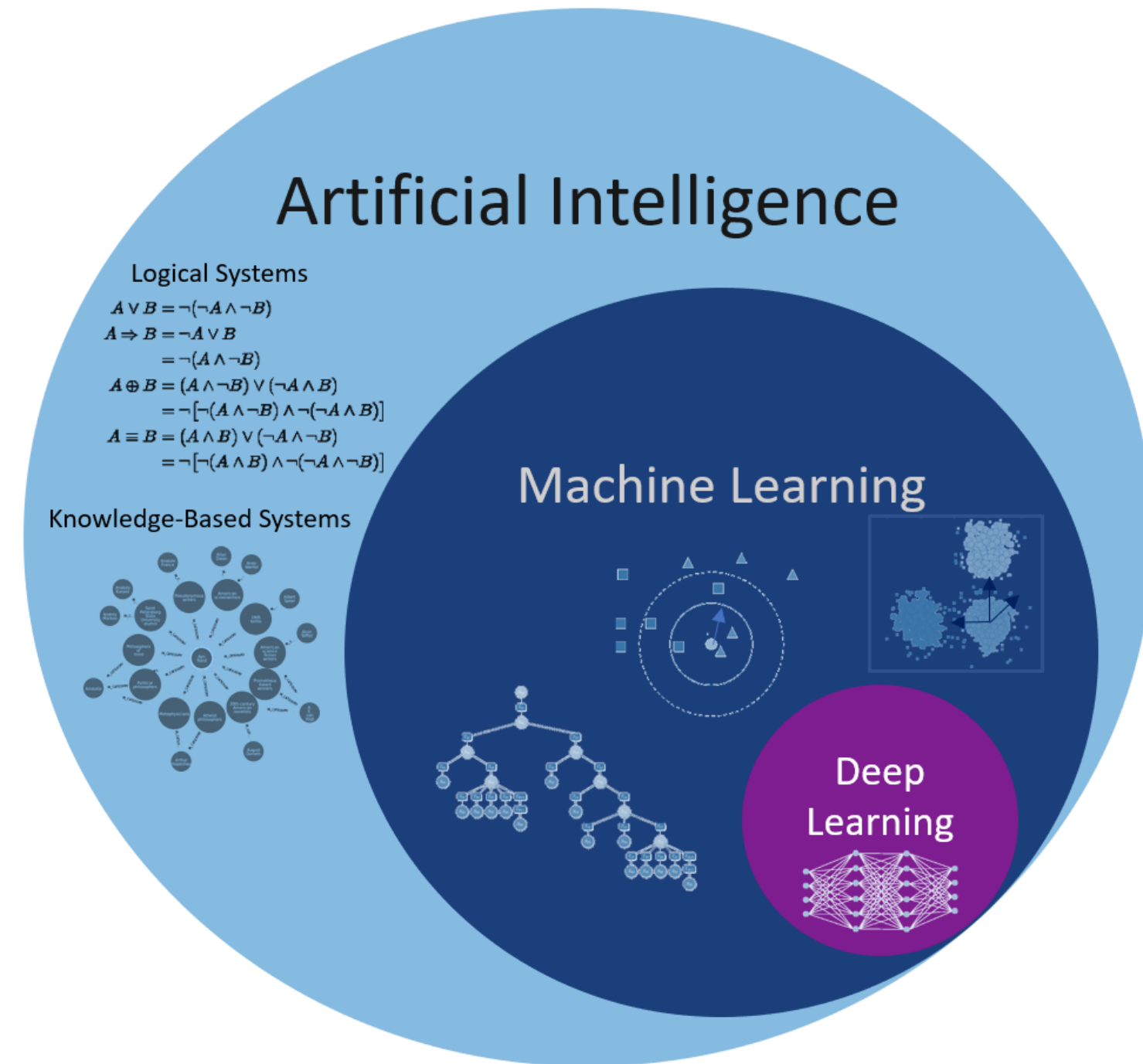
Troomes.com : It is platform to share knowledge about all IT Related Topics.

In this platform you will find:

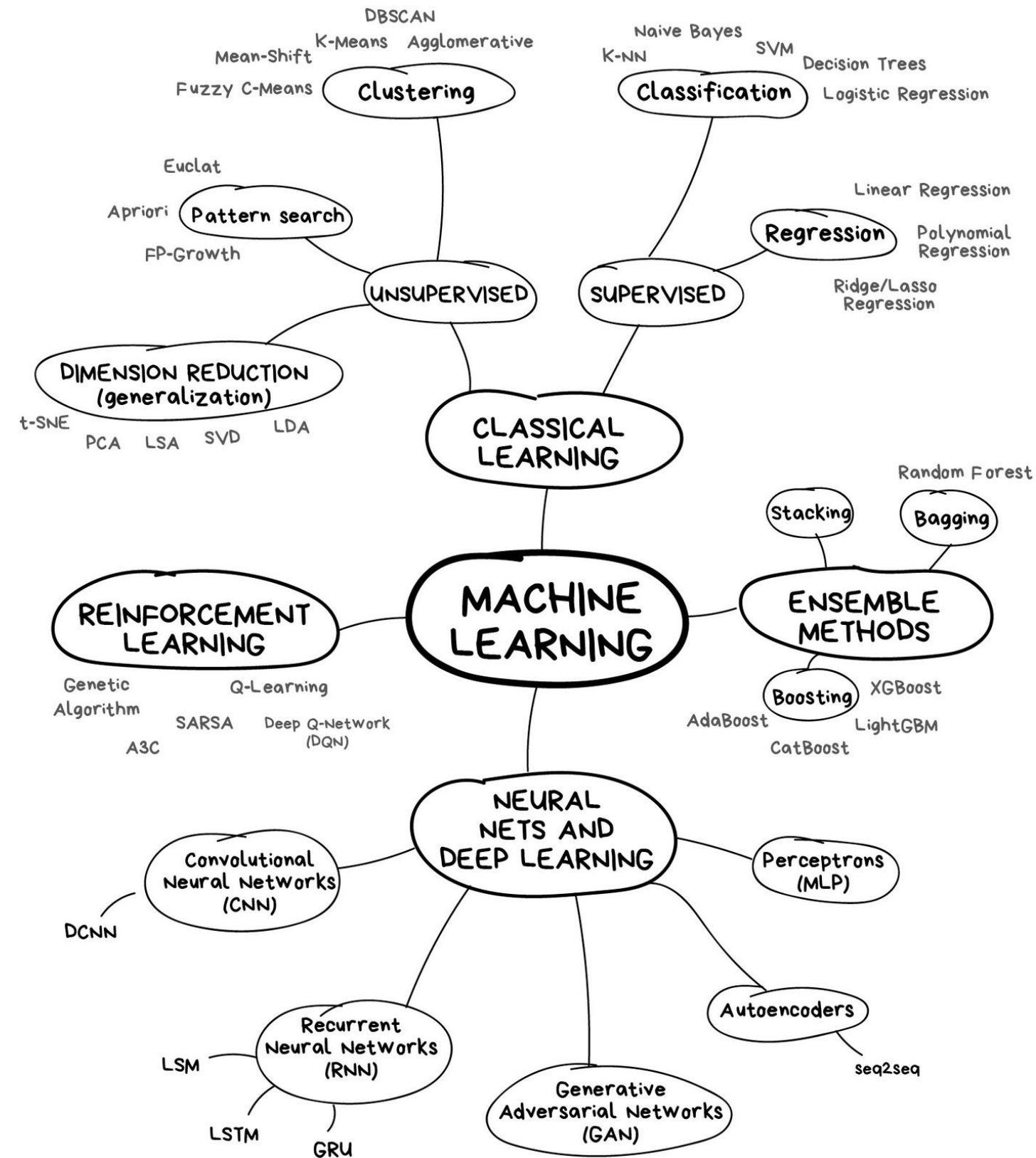
- AI projects (<http://www.troomes.com/viewforum.php?f=37>)
- DataSet for Data Science Problems (<http://www.troomes.com/viewforum.php?f=39>)
- IT Events created by members (<http://www.troomes.com/app.php/Calendar/June/2020>)
- Other related topics as Jobs, Forums, Social Network,etc.

Machine Learning

- Un campo de estudio que brinda a las computadoras la capacidad de aprender sin ser programadas explícitamente.
- **Se dice que un programa de computadora aprende de la experiencia E con respecto a alguna clase de tareas T y medida de desempeño P, si su desempeño en las tareas de T, medido por P, mejora con la experiencia E (Tom M. Mitchell).**
- El aprendizaje automático se encuentra en la intersección de la informática, la ingeniería y la estadística y, a menudo, aparece en otras disciplinas.
- Se puede aplicar a muchos campos, desde la política hasta la Medicina.



Machine Learning



3. Lenguajes y Herramientas en ML

- C++
- .NET (**Machine Learning Projects for .NET developers**, *Mathias Brandewinder*, Apress)
- Java
- R, Visual R
- Matlab
- Python
- Weka (https://waikato.github.io/weka-wiki/downloading_weka/)

Algunos ejemplos de Machine Learning

- Identificación de zonas con mayor índice de tráfico de Animales Silvestres:
<https://www.troomes.com/viewtopic.php?f=37&t=7319>
- Clasificación de Secuelas Neurológicas en Pacientes Post-Covid19:
<https://www.troomes.com/viewtopic.php?f=37&t=7016>
- Clasificación de clientes en un VAS de telecomunicaciones:
<https://www.troomes.com/viewtopic.php?f=37&t=7009>
- Modelo predictivo para detección de fraude en el uso de tarjetas de crédito
<https://www.troomes.com/viewtopic.php?f=38&t=5193>
- Segmentación de clientes de una empresa bancaria:
<https://www.troomes.com/viewtopic.php?f=38&t=4413>

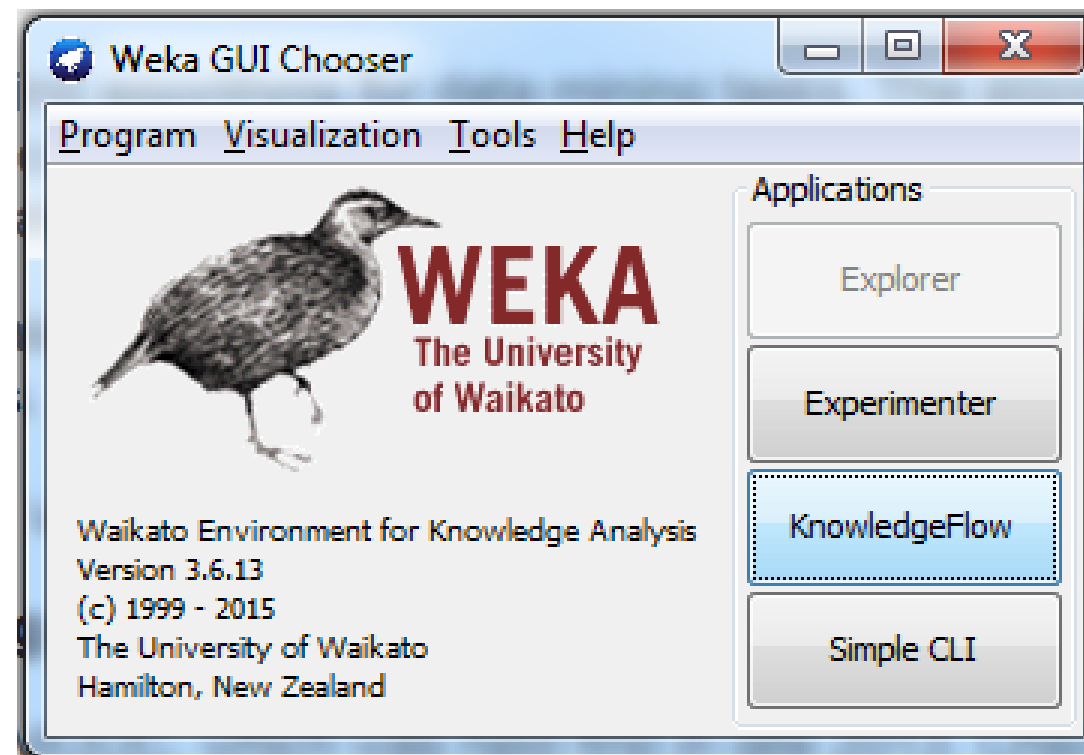
Algoritmos de Aprendizaje Supervisado

Algunos algoritmos en el aprendizaje supervisado:

- **Árboles de Decisión**
- **Redes Bayesianas**
- **Máquinas de Vectores de Soporte (SVM)**
- Red Neuronal Artificial

Weka

- Install Weka
 - <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/downloading.html>
- Click Explorer to open



Weka

- **Menus:**
 - **Preprocess:** visualización y pre-procesado de los datos (aplicación de filtros)
 - **Classify:** Aplicación de algoritmos de clasificación y regresión
 - **Cluster:** Agrupación
 - **Associate:** Asociación
 - **Select Attributes:** Selección de atributos
 - **Visualize:** Visualización de los datos por parejas de atributos

Weka File

- Different kind of input file: *.arff, *.csv

```
@relation ladygaga
```

```
@attribute placement {end_rack, cd_spec, std_rack}
```

```
@attribute prominence numeric
```

```
@attribute pricing numeric
```

```
@attribute eye_level {TRUE, FALSE}
```

```
@attribute customer_purchase {yes, no}
```

```
@data
```

```
end_rack,85,85,FALSE,yes
```

```
end_rack,80,90,TRUE,yes
```

```
cd_spec,83,86,FALSE,no
```

```
std_rack,70,96,FALSE,no
```

```
std_rack,68,80,FALSE,no
```

```
std_rack,65,70,TRUE,yes
```

```
cd_spec,64,65,TRUE,yes
```

```
end_rack,72,95,FALSE,yes
```

```
end_rack,69,70,FALSE,no
```

```
std_rack,75,80,FALSE,no
```

```
end_rack,75,70,TRUE,no
```

```
cd_spec,72,90,TRUE,no
```

```
cd_spec,81,75,FALSE,yes
```

```
std_rack,71,91,TRUE,yes
```

Weka File

- Usar el archivo Iris.arff

iris setosa



petal sepal

iris versicolor



petal sepal

iris virginica



petal sepal

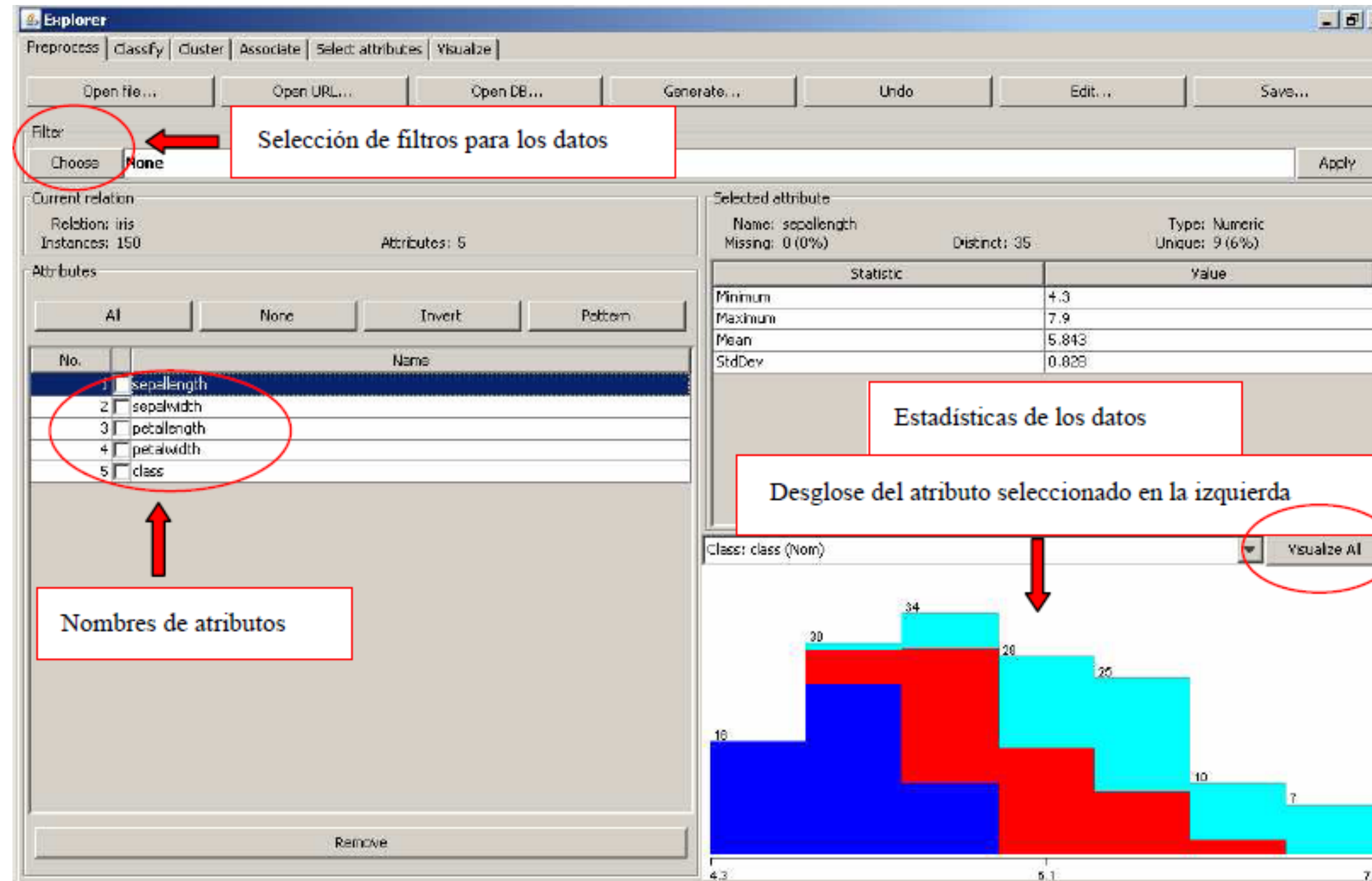
```
@RELATION iris

@ATTRIBUTE sepallength  REAL
@ATTRIBUTE sepalwidth   REAL
@ATTRIBUTE petallength  REAL
@ATTRIBUTE petalwidth   REAL
@ATTRIBUTE class        {Iris-setosa,Iris-versicolor,Iris-virginica}

@DATA
5.1,3.5,1.4,0.2,Iris-setosa
4.9,3.0,1.4,0.2,Iris-setosa
4.7,3.2,1.3,0.2,Iris-setosa
4.6,3.1,1.5,0.2,Iris-setosa
5.0,3.6,1.4,0.2,Iris-setosa
5.4,3.9,1.7,0.4,Iris-setosa
4.6,3.4,1.4,0.3,Iris-setosa
5.0,3.4,1.5,0.2,Iris-setosa
4.4,2.9,1.4,0.2,Iris-setosa
```

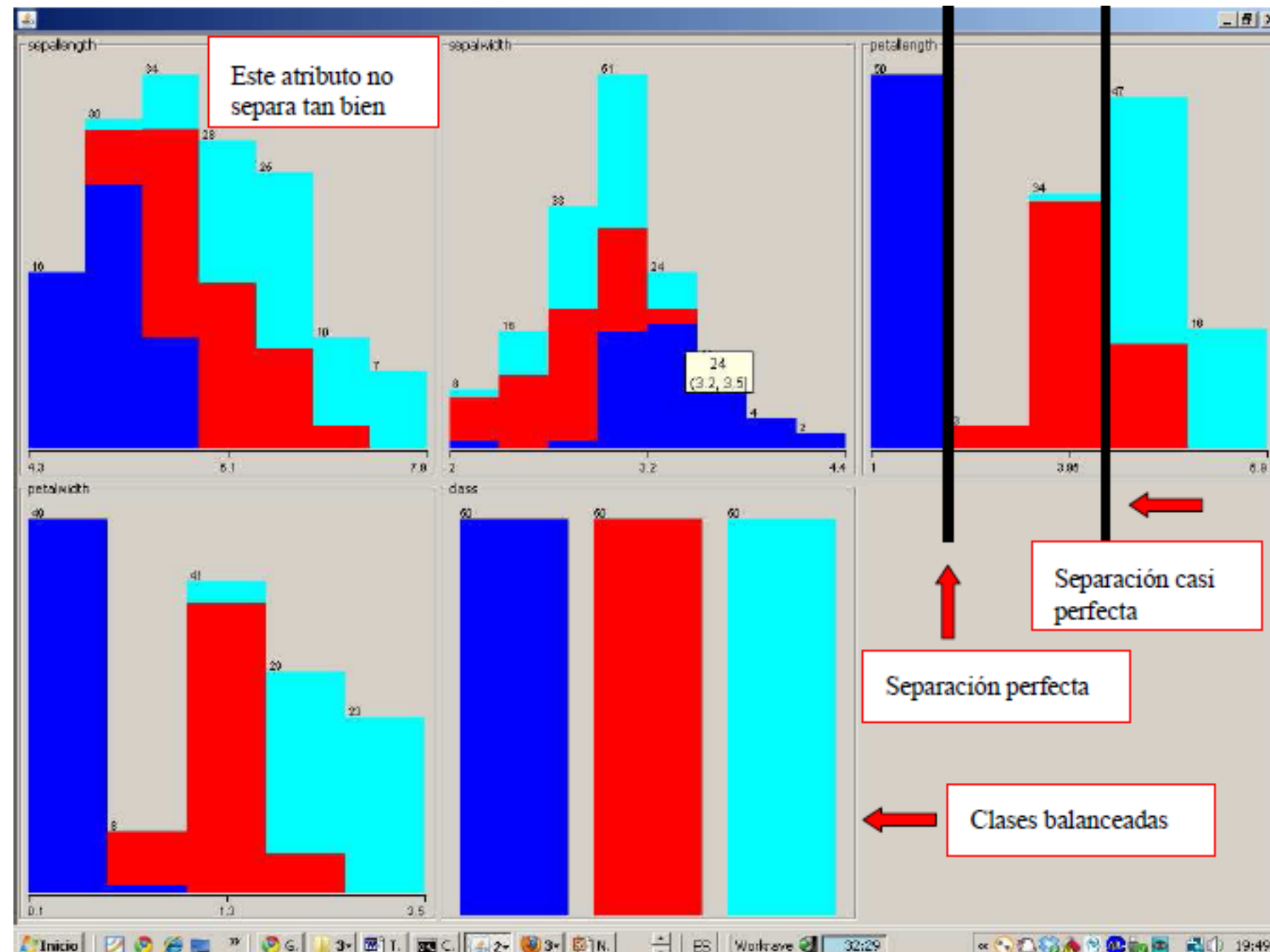

Preprocesamiento del Dataset

- Elegir el archivo: editarlo, guardarlo.



¿Como los atributos están clasificando?

- Opción ViewAll



Pre-procesamiento

- Aplicar algunos filtros o remover algunos atributos

The screenshot shows the Explorer software interface with the following components and annotations:

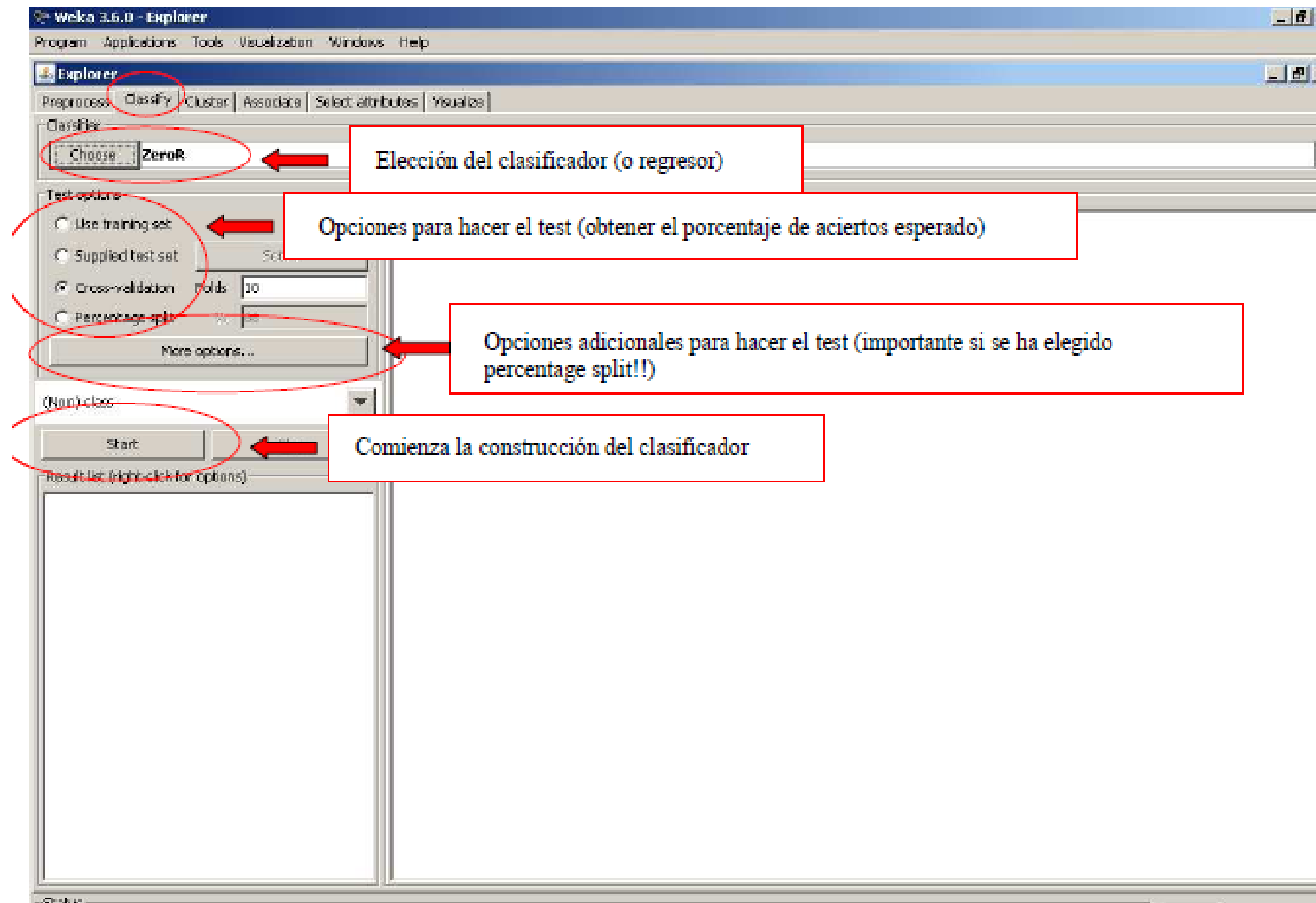
- Filter Button:** A red circle highlights the 'Filter' button in the top toolbar.
- Choose Button:** A red arrow points to the 'Choose' button, which is part of the 'Filter' dropdown menu.
- None Button:** A red arrow points to the 'None' button, which is also part of the 'Filter' dropdown menu.
- Remove Button:** A red arrow points to the 'Remove' button at the bottom of the 'Attributes' list.
- Annotations:**
 - A red box labeled "Selección de filtros para los datos" points to the 'Choose' and 'None' buttons.
 - A red box labeled "Ejecutar el filtro" points to the 'Apply' button.
 - A red box labeled "Aquí se pueden borrar los atributos seleccionados" points to the 'Remove' button.
- Attributes List:** A table with 5 attributes: 'sepal.length', 'sepal.width', 'petal.length', 'petal.width', and 'class'.
- Selected attribute statistics:** A table showing statistics for 'sepal.length'.
- Histogram:** A visualization of the 'class' attribute showing three distinct clusters of data points.

No.	Name
1	sepal.length
2	sepal.width
3	petal.length
4	petal.width
5	class

Statistic	Value
Minimum	4.3
Maximum	7.9
Mean	5.843
StdDev	0.828

Class	Count
setosa	10
versicol.	30
virginica	24

Clasificación



Tarea

- Del dataset de Diabetes, identificar que variables están correlaciones
- Leer del Manual del Weka del cap. 3 al cap. 4
- Instalar Weka en sus PCs/Laptops:
<https://www.troomes.com/viewtopic.php?f=70&t=7397>
- Usar Weka para visualizar que variables (individualmente o por pares) clasifican mejor a las personas con diabetes?