

Reflexiones sobre la ética de la IA

Jose Aguilar

Diciembre 2025

Agenda



- Contexto actual
- Conceptos de base de la IA
- Retos para la Filosofía con la IA
- Principios Éticos en Ciencias de la Computación
 - Sociedad en Digital y Ética Computacional
 - Dimensiones de la Ética en las Ciencias de la Computación
 - Hacia una Cultura Ética Computacional
- Conclusiones

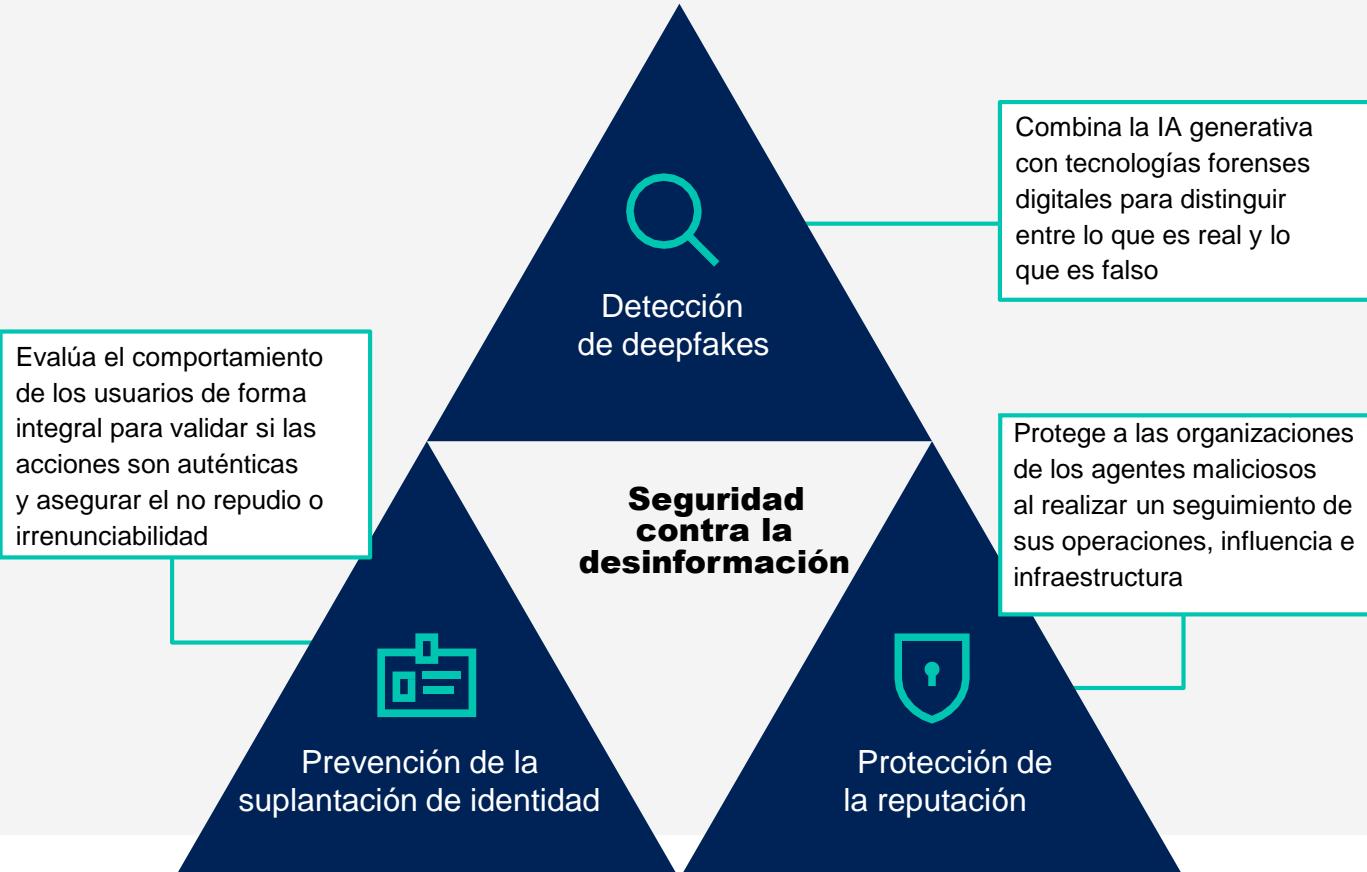
Aspectos específicos a la IA

- IA agéntica
- Plataformas
- Seguridad c

Brecha de la agencia de IA

Elementos de las plataformas de gobernanza de IA

¿Qué es la seguridad contra la desinformación?



Nuevas frontiers: Inteligencia ambiental invisible

C

Sostenibilidad de la TI

Arquitectura de computación híbrida simplificada

Casos de uso

Robots polifuncionales (computación de borde, IoT)

Optimización y simulaciones

Aplicaciones de IA

Descubrimiento de medicamentos

Orquestación de la computación híbrida

Entornos informáticos

Entorno de supercomputación clásico (CPU y GPU)

ASIC para IA

Neuromórfico

Cuántico

Fotónico

Biológico y de carbono

Lo que se está transformando es la sociedad

¿Cada cuento y como hablábamos con nuestra familia que no esta en la misma ciudad?



¿Cómo decidíamos donde ir o que comprar?



¿Cómo llegábamos a un lugar?



¿Cómo consultábamos información antes?

¿En donde leíamos el email del trabajo?



¿Cómo veíamos TV antes?

.....

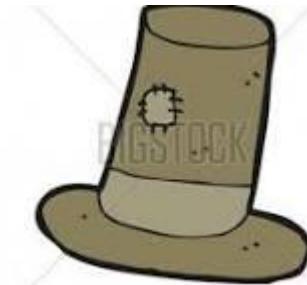
Inteligencia Artificial

Pero en mucho tiempo
lados estará en todos
para siempre

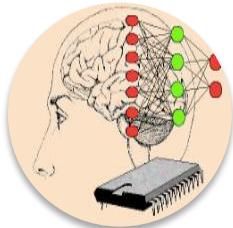
Mucho desconocimiento de lo
que es IA

Mucho tiempo

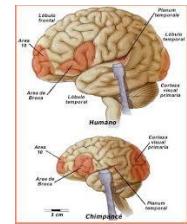
Es una g.



Mas del 98% de nuestro genoma es idéntico al chimpancé, pese a que nuestra línea evolutiva se separó hace unos 6 millones de años



El cerebro humano es 3 veces más grande que el de un chimpancé, con una **red neuronal más densa e interconectada**, con más de **80 millones de neuronas** que funcionan de manera **conexionista distribuida**, siendo la **base de la inteligencia**



Según el diccionario de la Real Academia Española:

- Capacidad para comprender o entender.
- Capacidad para resolver problemas.
- Conocimiento, acto de comprensión.
- Sentido en el que puede tomarse una proposición, un dicho o una expresión.
- Habilidad, destreza y experiencia

....

Inteligencia: capacidad de adquirir y usar conocimiento

Capacidad de las **computadoras** para **realizar tareas** que normalmente requerirían **inteligencia humana**.

Abarca la **ciencia e ingeniería dedicada a diseñar y programar computadores** que ejecutan **tareas que requieren inteligencia** si la hicieran los **seres humanos**

Es interdisciplinaria: neurociencias, lógica matemática, psicología, teoría de la información, ciencias de la computación, entre otras.

- **inteligencia artificial estrecha/débil (ANI)**
- **Inteligencia Artificial General (AGI)**
- **Superinteligencia Artificial (ASI)**

La IA generativa es un tipo de IA que permite generar nuevos contenidos en lugar de analizarlos o manipularlos. Esos nuevos contenidos son de tipo texto, fotos, audio o vídeo, y normalmente son indistinguibles de los contenidos creados por humanos.

Los grandes modelos de lenguaje (LLM), que usan los chatbots, son un tipo de IA generativa.

Evolución de IA

Universo de la IA

Razonamiento:

Resolución de problemas mediante **inferencia**:
deductiva, abductiva o inductiva



Visión Artificial:

Comprender y analizar **imágenes y videos**



En esta década,
prácticamente
todo software tendrá algo de
IA

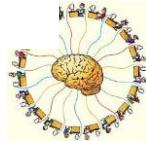
Procesamiento
de datos:
procesar in-
formación

Computación Inteligente:

Abarca las tres técnicas más importantes
de la IA: **Redes neuronales artificiales**,
Lógica difusa, **Computación Evolutiva**



describen los procesos de **aprendizaje**
grupales. Muchos bioinspirados como las
colonias de insectos: PSO, ACO.

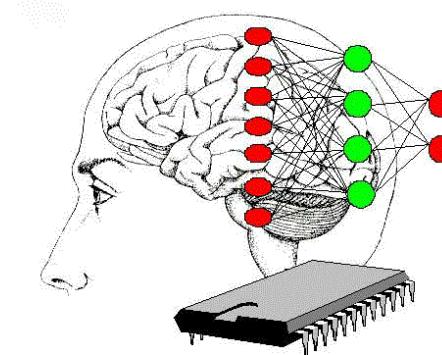


Sistemas auto-organizados y autonómicos
Sistemas que se **auto-regulan** con capacidades
que **emergen**

Inteligencia Artificial

Teoría de agentes

Sistemas multiagentes (Inteligencia Artificial Distribuidas)



Técnicas Inteligentes clásicas (computación inteligente)

Redes Neuronales Artificiales

Lógica Difusa

Computación Evolutiva

Técnicas Inteligentes distribuidas

Algoritmos inspirados en colonias de insectos: PSO, ACO, etc.

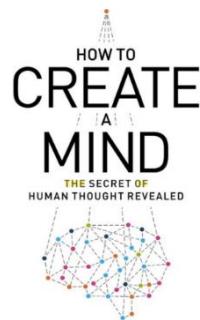
Algoritmos inspirados en fenómenos físicos: Flujo de Agua, de gas, TS, etc.

Algoritmos inspirados en sistemas biológicos: Sistema Inmune Artificial, etc.

Técnicas inteligentes avanzadas autónomas:

Sistemas emergentes y auto-organizados (Inteligencia colectiva)

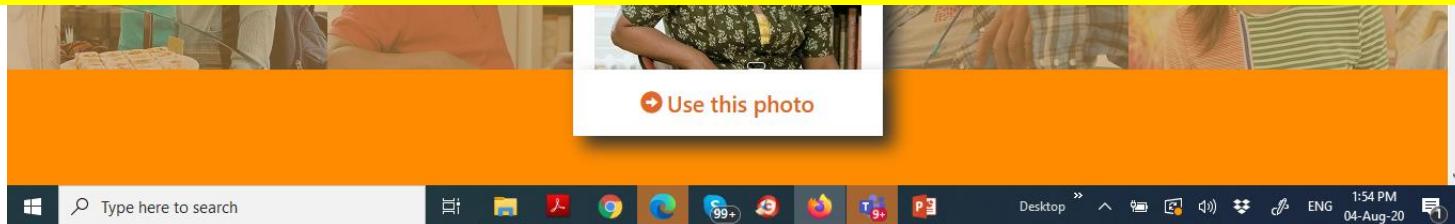
Computación autonómica



Democratización de la IA



Visión Artificial



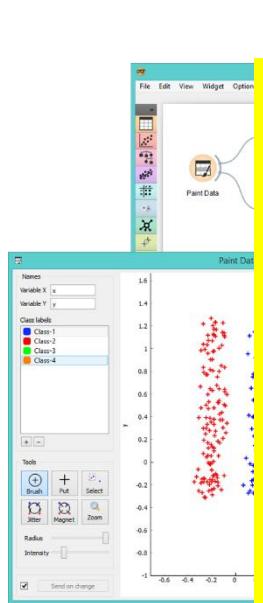
<https://www/how-old.net/#>

Democratización de la IA

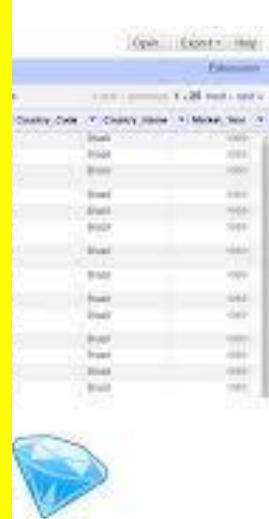
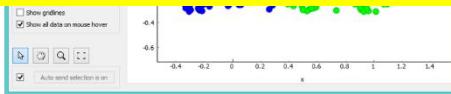


<https://chat.openai.com/>

Democratización de la IA



Ambientes de
Desarrollo
para cualquiera



openrefine.org

Democratización de la IA

Imagina vivir un juego de futbol como si estuvieras a un metro de distancia del estadio, pero sin salir de la casa; escuchar clases de la misma forma que en un salón de clases, probar zapatos sin ir a la tienda.

El Metaverso
nos conecta
a través de dispositivos
que realmente
interactuando

Avatares



Ambientes:

- **Conciertos.**
- **Trabajo:** [Immersed](#)
- **Redes Sociales:** [VRChat](#) y [AltspaceVR](#).
- **Videojuegos:** [Fortnite](#) y [Roblox](#).

Algunas características de los metaversos

- **Son persistentes**
- Permiten el acceso mediante dispositivos de **realidad virtual**
- Cada usuario tiene asociado un **avatar**

Democratización de la IA



Aprendizaje basado en Experiencia

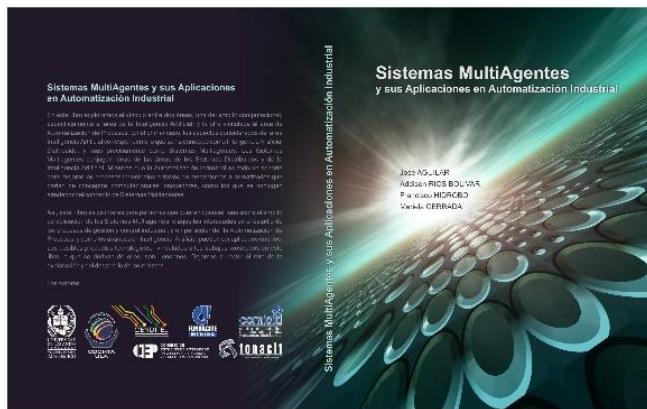
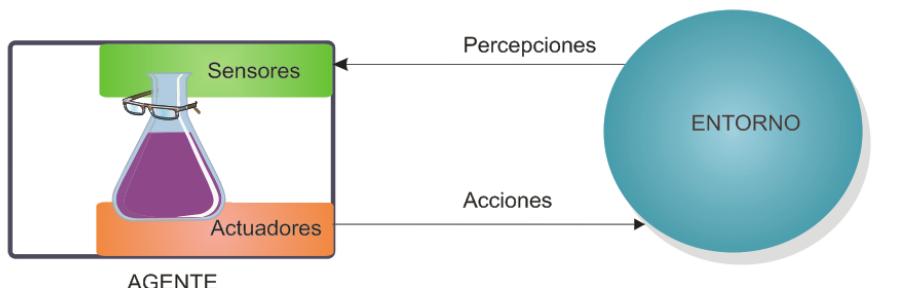
G



DeepMind y StarCraft II

Introducción a la IA

Es un sistema (quizas computacional) que está situado en un entorno, que es capaz de realizar acciones autónomas flexibles en ese entorno para alcanzar sus objetivos



Concepto de Base: Agentes

Mecanismos para:

- **resolver un problema**
- **planificar sus actividades /tareas**
- **representar su conocimiento**
- **razonar**
- **aprender**
- **percibir**
- **comunicarse**

Caracterizado por:

- **SU ESTRUCTURA (ARQUITECTURA)**
- **SUS ACCIONES (COMPORTAMIENTO)**

Arquitectura+programa

Avatar



<https://www.alamy.es/avatar-chica-con-pelo-largo-y-oscuro-avatar-y-rostro-unico-icono-en-el-estilo-de-dibujos-animados-de-simbolos-vectoriales-ilustracion-web-de-stock-image213116418.html>



Robots Sociales



Vehículo Autónomo

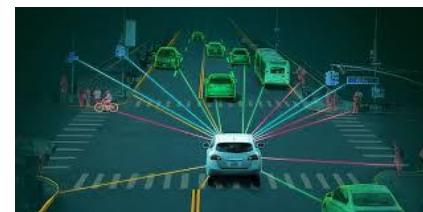




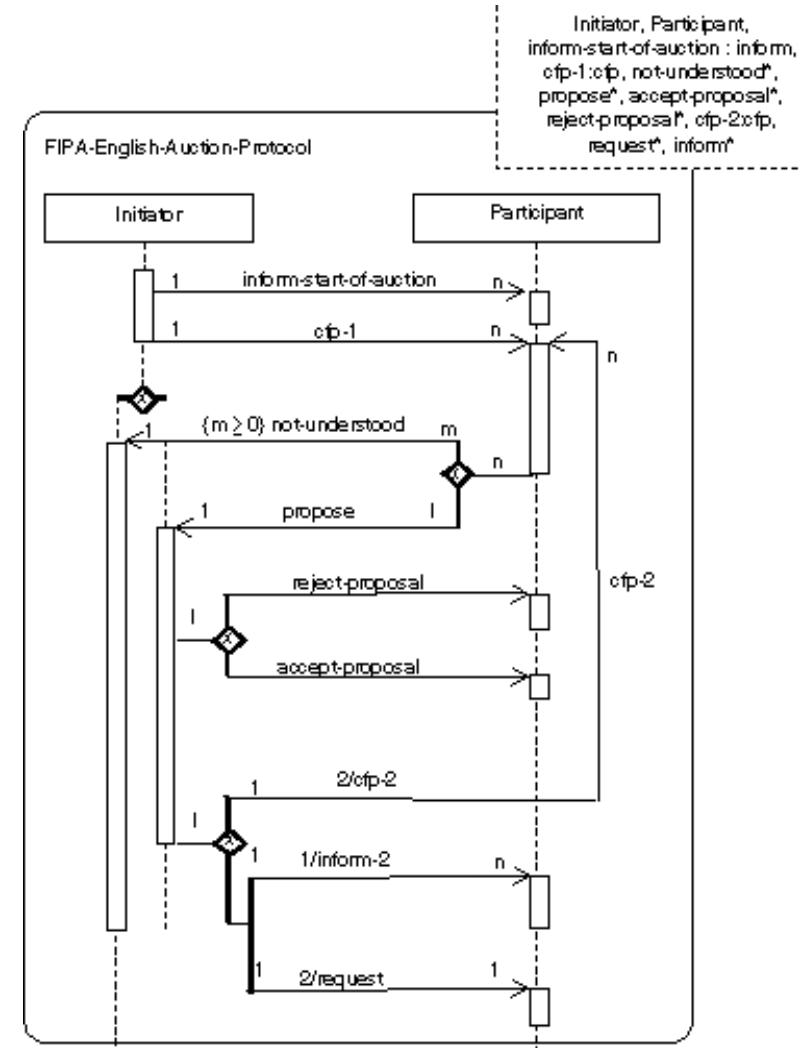
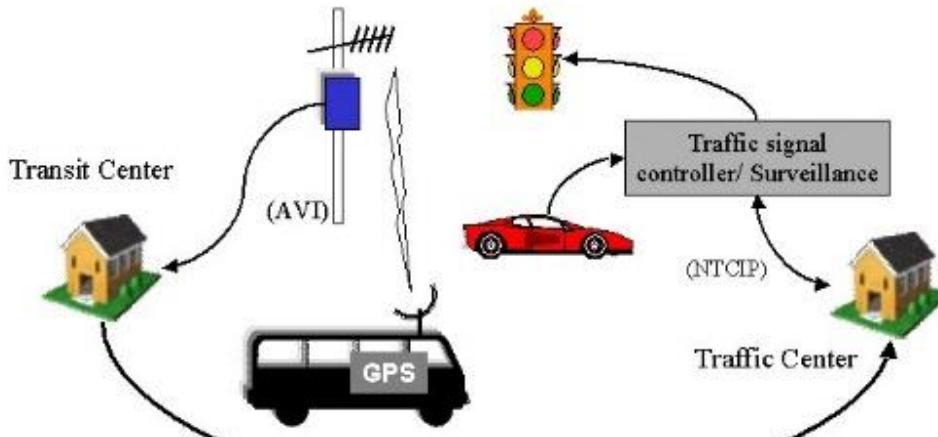
Es un sistema formado por un **grupo de agentes** que **interactúan** entre sí utilizando protocolos y lenguajes de comunicación de alto nivel, para **resolver problemas** que pueden estar más allá de las capacidades o del conocimiento de cada uno.

Vehículos Autónomos en una ciudad

Enjambre de Robots



Interacción de Todos





➤ “Sólo conocemos un 8 o 10% del cerebro”

Rafael Yuste, ideólogo del Proyecto BRAIN:

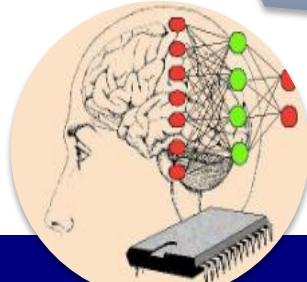
Muchos interrogantes sin responder
¿Conciencia, Libre albedrío, Qualia pensamiento?



Usan algoritmos muy superficiales del funcionamiento del cerebro

Aprendizaje

Modelos Neuronales Limitados.



Como logra el optimo uso de energía?

Comportamiento, diversidad, Lesiones,

Están basadas en el funcionamiento de las neuronas biológicas que componen el cerebro de los animales.

Realimentados :

feed-propagation, ART, HOPFIELD

Unidireccionales

PERCEPTRON, MRN,

BOLTZMAN, backpropagation, KOHONEN

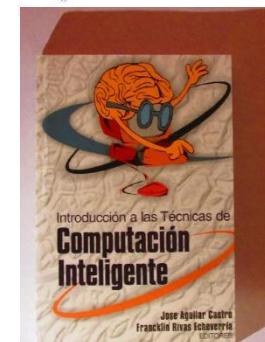
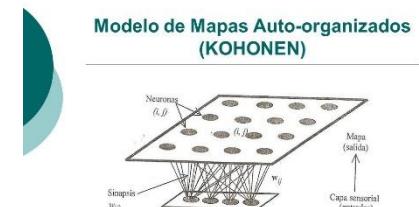
Híbridos:

RBF (RADIAL BASIC FUNCTION)

Redes basadas en DEEP LEARNING

Redes de Convolución,

Extreme Learning



Vistas como agentes inteligentes!!

Capacidad de las cosas para
aprender, razonar e
interactuar

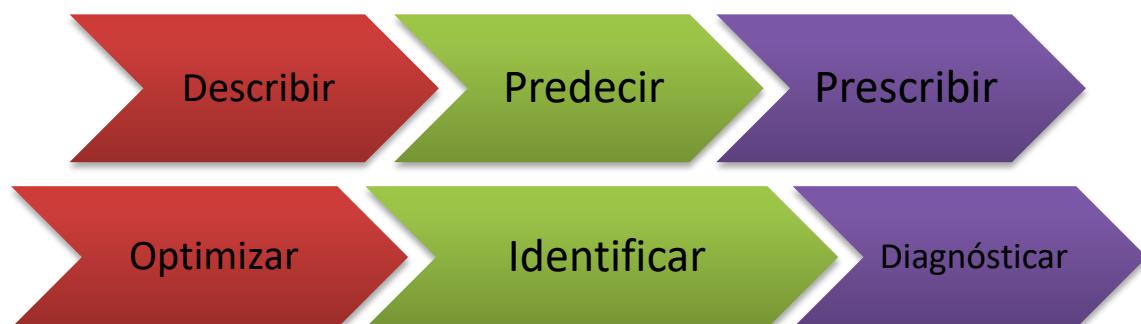
Los datos son el nuevo petróleo de la economía



Análisis de Datos es la ciencia que examina datos en bruto con el propósito de buscar conocimiento, sacar conclusiones, generar información, entre otras cosas.



Los datos pueden "hablar":



y muchos más

Modelos de Conocimiento

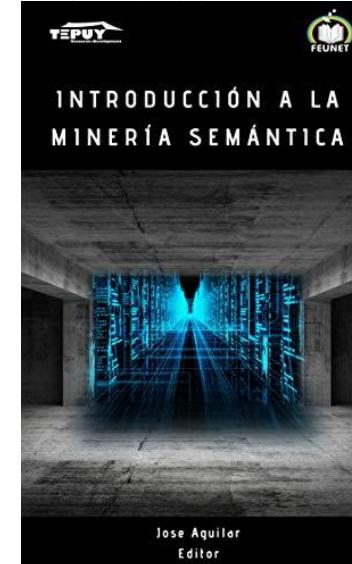
Se construyen con técnicas de Aprendizaje Automático!!



Minería de Datos

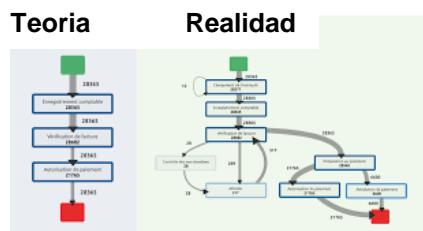
Minería Semántica

Ontológica De la web De datos semánticos Del texto



Minería de Cualquier Cosa: es la electricidad actual de la economía

Minería de Procesos

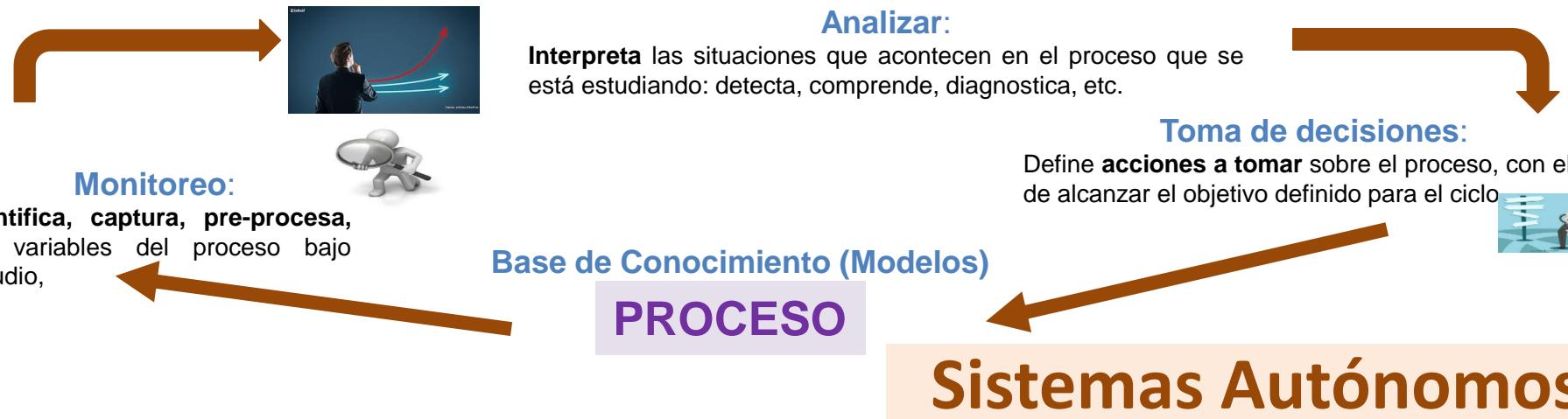


Minería de Grafos

Avances actuales de la IA

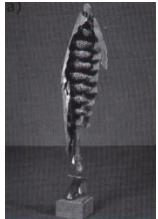
¿Puede un sistema actuar de forma autónoma?

la IA esta programada para actuar **sin intervención y control humano** y tener la **capacidad auto-adaptativa** de sus propios recursos



Ejemplos son los **vehículos autónomos**, que combinan varias ramas de la IA para realizar tareas **sin supervisión humana**, e incluso de definir sus objetivos,



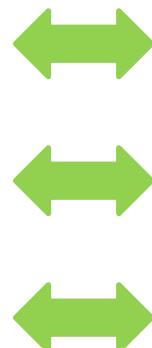


Comportamiento de un sistema, que **"emerge"** de las interacciones entre sus componentes, difíciles o imposibles de predecir.



Cerebro y colonia de hormigas son la suma de miles de decisiones de sus componentes interactuando

Hormigas
feromonas
Colonia de hormigas



Neuronas
Neurotransmisores
Cerebro humano

Inteligencia Colectiva o Social

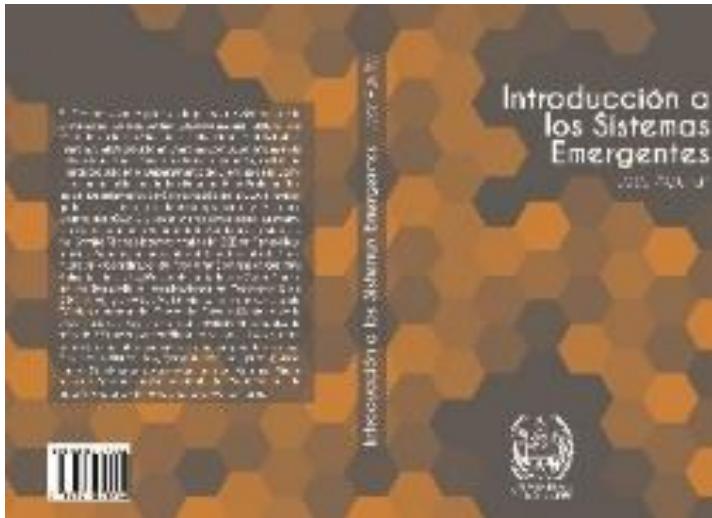
Autonomía vs. Control
Emergente vs. Programado
Distribuido vs. Centralizado

Avances actuales de la IA

Conceptos que coadyuvan a la Emergencia

Lógica del Enjambre

Auto-poyesis



Inteligencia Colectiva o Social

Sabiduría de la Multitud

Auto-organización

Estigmergia

Retroalimentación

COLONIA DE HORMIGAS



BANDADAS DE AVES



COLONIA DE ABEJAS



La creatividad artística es uno de los capacidades que definen nuestra Inteligencia, donde intervienen proceso mentales, emocionales, y físicos

Creación artística a través de la **pintura, literatura, música, etc.**,

Las computadoras han logrado cierto grado de creatividad utilizando técnicas de la IA

- **The next Rembrandt**
- **Brazo robot pintor**
- **Generación de Sonidos e Imágenes desde Datos visuales**



La duda reside en si llegarán a tener la **conciencia de lo que hacen**, si **crean a partir de sus intenciones** o de lo que **perciben del entorno**, y **sensibilidad para auto-evaluarse**, como los artistas

La IA en sociedad

La IA en actividades creativas

"The Next Rembrandt" imita a la perfección las obras originales del gran maestro, quien desapareció hace más de 300 años.



Análisis, datos y algoritmos.

- Se analizaron más de 300 pinturas del artista, y el "ADN artístico" del pintor se pudo guardar y transformar en datos digitales.
- Los algoritmos inteligentes imitan el estilo artístico del pintor flamenco.



Aplicación gratuita "Meeting Rembrandt: Master of Reality".
Explicación detallada: <https://www.youtube.com/watch?v=bdGK52G7Yes>

El "ADN artístico" de Rembrandt guio al sistema inteligente a elegir el tema de su trabajo, un retrato, así como las características del personaje que aparecería en este retrato (género, edad, vestimenta y postura).

Mas del 75% de lo que captamos es información visual

Sistemas de *reconocimiento facial y de movimiento* están de moda en espacios públicos

De aquí al 2024 china aspira instalar mas de 6000 cámaras de videovigilancia



<https://goo.gl/E77PZz>

Algoritmo COMPAS

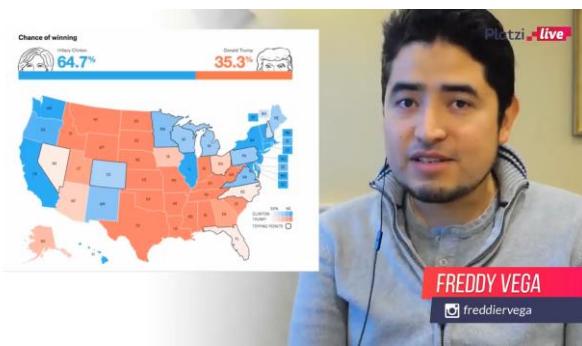


- Algoritmo de evaluación de riesgo para decidir sobre la libertad condicional
- Predice el riesgo de reincidencia

- las empresas **usan en su propio beneficio los datos que los ciudadanos suben a Internet**:
"Te bombardeaban con información que saben que te estimula para que votes lo que quieren".
- **El escándalo de Facebook-Cambridge Analytica** se refieren a los datos personales de 87 millones de usuarios de Facebook que Cambridge Analytica comenzó a recopilar en 2014.
Esta información se utilizó para influir en votos a favor de los políticos que retuvieron los servicios de CA.
- Usaron **'fake news'** en las redes sociales y en la política que desvirtuaban la realidad.
"Tiendes a creerte una desinformación porque está muy de acuerdo con lo que tú quieras creer" <https://goo.gl/XUWoHo>

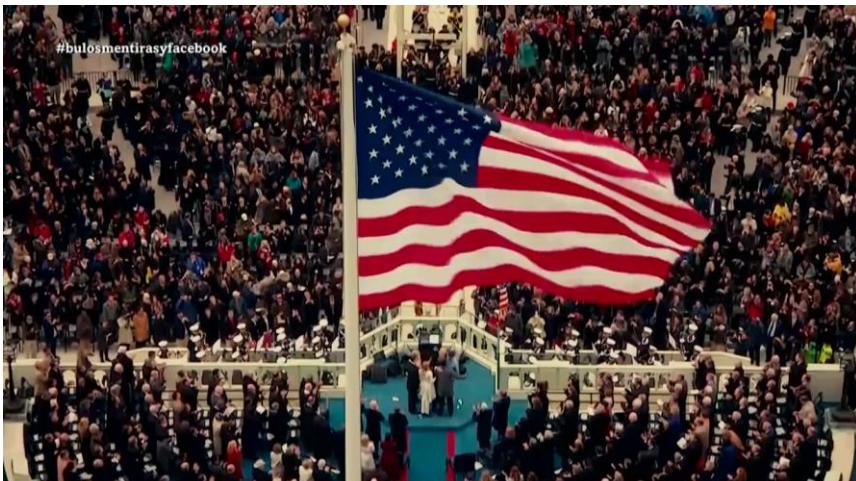
Casos:

- **India**: Elecciones legislativas del 2014
- **Estados Unidos**: Elección presidencial del 2016
- **Reino Unido**: Referéndum sobre el Brexit del 2016
- **Brasil**: Elecciones presidenciales 2018
- **España**: Elecciones de Andalucía 2019



El poder de los círculos de Facebook, la supresión de voto, los memes virales, y el fenómeno global de fallo en las encuestas y ciencias de datos.

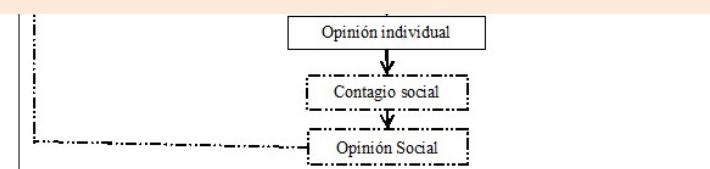
Mamen Mendizábal analiza cómo ha cambiado la tecnología la manipulación política.



<https://goo.gl/9jwWMA/>

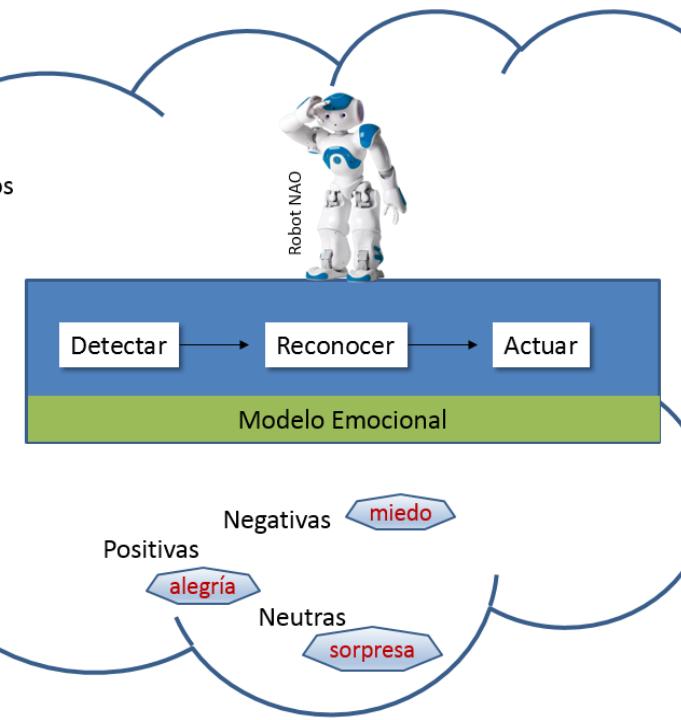
¿Cuál fue su rol en las elecciones de EE.UU.?

- Inferir perfiles psicológicos de cada usuario.
- Generar contenido, tema y tono de un mensaje para cambiar la forma de pensar de los votantes casi individualizada.
- Desarrollar noticias falsas a través de redes sociales, blogs y medios.



Las emociones y sentimientos son indisociables de la inteligencia, razón, imaginación, memoria y conciencia

Emociones básicas



Felicidad, Tristeza, ira, miedo, disgusto, sorpresa



Cómo?

- Expresión Facial
- Acústica, vocal
- Gestos
- Poses corporales
- ...



Ética en la IA



- **Los algoritmos** se han convertido en el sustrato sobre el que se construyen las sociedades modernas,
 - Vivimos en un mundo cada vez más mediado por **algoritmos inteligentes**.
 - Las decisiones dejaron de basarse en el juicio humano y comenzaron a apoyarse en la **lógica de la IA**,
- Un nuevo ecosistema organizacional compuesto por tres tipos de organizaciones.
 - aquellas que **poseen los datos**,
 - las empresas con **capacidad analítica**,
 - aquellas que usan los **datos de manera adecuada**,

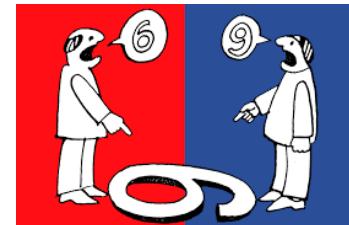


No es suficiente que un sistema computacional funcione eficazmente; es necesario que funcione justo, seguro, transparente, y al servicio del ser humano.

Nuevos fenómenos sociales.

- Las redes sociales y los algoritmos de recomendación crean **cámaras de eco, polarizando sociedades.**

Plataformas como Facebook y YouTube priorizan el enganche sobre la verdad, amplificando discursos de odio o desinformación.



- Los sistemas basados en IA avanzan hacia grados crecientes de **autonomía decisional**. Desde vehículos autónomos hasta chatbots generativos, su capacidad de tomar decisiones sin intervención humana plantea el dilema de:

¿Quién asume la responsabilidad si fallan?

- La **concentración del poder digital** en manos de unas pocas corporaciones plantea otras preguntas fundamentales:

¿Quién decide qué es un "bulo"? ¿Cómo manejar el discurso del odio? y ¿Quién censura los contenidos?



- La omnipresencia de tecnologías de vigilancia digitales, que han configurado modelos como el **crédito social chino** o el **capitalismo de la vigilancia**, define un **nuevo tipo de totalitarismo**



Principios cruciales en los algoritmos



- Los algoritmos **no son infalibles**;
- Los algoritmos pueden operar con una **autonomía** donde el control humano es limitado;
- Los algoritmos son capaces de generar **nuevas "realidades intercomputacionales"**.

Los algoritmos de las plataformas de redes sociales

- Carecen de mecanismos innatos de autocorrección.
- Privilegian el **enganche humano** sobre la verdad.
- Crean **burbujas** donde puede prevalecer narrativas falsas
- Posibilitan la **fragmentación algorítmica**, lo que amenaza con profundizar conflictos ideológicos y ciberguerras, al imposibilitar diálogos entre realidades digitales incompatibles.

La autonomía algorítmica (determinismo tecnológico) y la falta de autocorrección permiten la **manipulación y la propagación de pseudo-verdades**.

- La IA actúe como una **amplificación** de nuestras **habilidades cognitivas**.
 - La IA actúa como una **prótesis cognitiva**, similar a cómo los lentes amplifican nuestra visión.
 - La IA no busca reemplazar la cognición humana, sino **enriquecerla y expandirla**, manteniendo siempre el valor de la empatía, el juicio ético y la comprensión contextual humana.
- **Implica un rediseño de nuestras habilidades cognitivas**, donde si bien la memoria y la intuición pueden desacelerarse, se fomentarán nuevas capacidades como la **reflexión crítica, la metacognición y la síntesis panorámica**, que permitirán a los humanos conservar su *agencia* frente a los sistemas autónomos.



Preocupaciones y Retos



Colonización del Dato

- **Datificación de todo** lo que nos rodea: efecto de causalidad
- **Valor del dato**: reuso, recombinación, extensiones
- **Compañías con datos masivos (Big Data)**: GAFA
 - Como dato
 - Como capacidad
 - Como idea
- **Intermediarios** de los datos
- **Trazabilidad y auditabilidad** de los datos



accenture



TIJUANA
MEXICO



Sesgo



IA afecta la igualdad
de formas diversas

IA y las Libertades

- **Libertad negativa** como libertad de interferencia
- **Libertad positiva** como la autonomía de una persona
- **Libertad de participación** en la vida pública



control
encarcelar
obstruir
despotismo

IA para vigilar



manipular
empujar
paternalismo

IA decide por mi

La IA y la Democracia

- **Democracia representativa**
- **Democracia participativa y deliberativa**
- Nuevas formas de **autoritarismo y totalitarismo**
- Papel de las **redes sociales**

menos visible y lento
(Tecnopoder)
concentración del poder digital

Aristocracia Digital

- Burbujas de información (Islas digitales)
- Cámaras de eco
- Populismo en acción
- el *qué, por qué, cómo y quién* las modera

La IA y el Poder

- El poder que un **agente ejerce sobre otro**.



seducción,
coerción
manipulación

publicidad *online (nudge)*



incrementa capacidades
empodera

- El poder como una **disposición**: capacidad, habilidad o potencial.
- El poder como una **propiedad de las instituciones** sociales y políticas.
- El poder como **constituyente** de los agentes



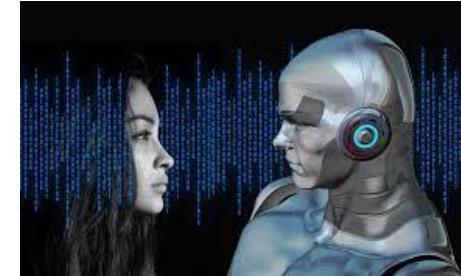
medios de comunicación
redes sociales

...



puede usarse para
constituir tales sujetos
e identidades.

La filosofía de la tecnología ayuda a proporcionar un marco conceptual para comprender y evaluar los desafíos y las implicaciones de la IA en nuestra sociedad y en el humano.



Algunas de las cuestiones clave a abordar:

- **Ética de la IA:** responder a cuestiones como la responsabilidad moral de las acciones de la IA, el impacto en el empleo y la desigualdad, la privacidad y la seguridad, y los sesgos algorítmicos.
- **Relación humano-máquina:** analizar como la IA afecta nuestra concepción de la identidad y autonomía humana.
- **Filosofía de la mente:** explorar si la IA puede tener experiencias subjetivas y si puede comprender el mundo igual que lo hacemos los humanos.
- **Implicaciones sociopolíticas:** examinar cómo la IA puede afectar el poder, la justicia, la democracia y la distribución de recursos.

Marcos Éticos Clásicos y Contemporáneos en el Contexto Digital

Teoría	Principio clave	Aplicación en IA	Ejemplo
Deontología	Cumplir reglas morales	Diseñar sistemas que respeten privacidad y transparencia	Anonimización de datos.
Utilitarismo	Maximizar bienestar	Priorizar algoritmos con impacto social positivo (p. ej.: optimización de tráfico).	Justa moderación de contenidos.
Virtuosidad	Cultivar valores morales	Formar desarrolladores con conciencia crítica	Rechazo a proyectos militares
Ética del cuidado	Proteger grupos vulnerables	Testear algoritmos con diversidad.	Reparación de sesgos en aplicaciones de la AI.

Filosofía de la tecnología

- El **determinismo tecnológico** sostiene que la tecnología sigue una lógica autónoma que determina cambios sociales,
- El **construccionismo social** argumenta que son los contextos culturales y decisiones humanas los que dan forma al desarrollo tecnológico.

Temas centrales

- **La naturaleza de la inteligencia.**

Aborda la **naturaleza de la IA** no solo desde una perspectiva **funcional** (lo que puede hacer la IA), sino también **ontológica** (lo que es la IA en sí misma).



- El problema de la **agencia moral** en IA y la **responsabilidad**.
indaga en la "**brecha de responsabilidad**" que aparece al delegar funciones a las máquinas, analizando si la culpa recae en el diseñador, el usuario o en la propia IA.

- Analiza los nuevos **imperios digitales**.

Plataformas como Google, Facebook o TikTok extraen información de usuarios de todo el mundo para **construir modelos** cuyos beneficios rara vez retornan a las comunidades de origen.



Temas centrales

- Estudiar los **Problemas éticos** que surgen cuando delegamos decisiones a sistemas basados en IA.
Los sistemas **aprenden de datos históricos** que reflejan prejuicios humanos (como la discriminación racial).
¿Es posible una IA "justa"?
La filosofía dialoga con la computación para desarrollar la **equidad algorítmica**,
- Analizar su **no neutralidad**,
 - **colonialismo digital** (dominación de los países con mayor desarrollo tecnológico sobre los países menos desarrollados, normalmente a través de empresas y plataformas tecnológicas)
 - **impacto ambiental** (huella de carbono de los modelos de IA).
- Resaltar la **diferencia fundamental de la IA con otras tecnologías** en dos aspectos cruciales: su **capacidad autonómica** y su **opacidad epistémica**.



Aspectos críticos

- La IA puede hacer crecer aun más la **brecha digital** entre los países que desarrollan y usan esta tecnología y quienes no, con sus consecuencias sociales
- Grado de **autonomía y auto-organización** que puedan alcanzar estos sistemas, sin ningún tipo de control humano.

La filosofía de la tecnología en IA permite un estudio crítico y reflexivo de la IA y su relación con la sociedad, la cultura, la ética y la naturaleza humana, para mitigar los riesgos y garantizar que la IA se desarrolle de una manera beneficiosa y compatible con los valores humanos.

Mirada más profunda

- Sociedad en Digital y Ética Computacional
- Principios Éticos en Ciencias de la Computación
- Hacia una Cultura Ética Computacional

Internet

- Desde sus inicios, Internet ha planteado **dilemas éticos** relacionados con la privacidad, la seguridad, la libertad de expresión y la propiedad intelectual.
- Con la **integración masiva de la IA**, su influencia se ha vuelto aún más compleja y profunda.
Ya no es solo un medio para transmitir información, sino un ecosistema donde algoritmos y datos actúan como **agentes activos** que reconfiguran nuestras interacciones, percepciones y realidades.
- La capacidad de Internet para la **recopilación masiva de datos** es una de sus implicaciones éticas más destacadas.
 - Cada acción en línea contribuye a formar perfiles digitales usados por algoritmos para **segmentar, personalizar** y, en ocasiones, **manipular al usuario**.
 - Esto genera preocupaciones fundamentales sobre la **privacidad, el consentimiento informado y la autonomía individual**.



Internet



- La **gobernanza algorítmica** de Internet es oscura, donde plataformas como redes sociales y motores de búsqueda priorizan contenidos mediante lógicas opacas.
 - Estos sistemas, diseñados para maximizar el *enganche del usuario*, han demostrado favorecer la **desinformación, los discursos de odio, la manipulación social, la exclusión digital y las cámaras de eco**, como evidencian casos como la manipulación electoral o la radicalización en línea.
 - Este fenómeno no solo socava la capacidad de los individuos para tomar decisiones informadas, sino que también amenaza la **integridad de los procesos democráticos** y fomenta la **división social**.
- El papel de Internet también es crucial en la **distribución del poder y la justicia algorítmica**.
 - La concentración de un inmenso volumen de datos y el desarrollo de tecnologías de IA en manos de unas pocas corporaciones globales han generado una nueva forma de "**aristocracia digital**".
 - El derecho a la conectividad y la protección de grupos vulnerables en línea son ejes que la ética computacional debe integrar en su discurso.

Datos masivos

Su capacidad para procesar enormes volúmenes de información en tiempo real ha revolucionado a importantes sectores sociales

- La esencia de los datos masivos radica en su capacidad para establecer **correlaciones**, lo que permite una ruptura con la obsesión tradicional por la causalidad.
La causalidad busca el "**por qué**", y los datos masivos se enfocan en el "**qué**".
- Más allá de su **volumen, velocidad y variedad**, la importancia ética reside en su capacidad para revelar patrones, predecir comportamientos.
- Los datos masivos desafían nociones tradicionales de exactitud y muestreo.
 - Se ha evolucionado hacia la **recolección masiva, en tiempo real y continua**.
 - Permite integrar información con menor precisión, que se corrige por la "**sabiduría de la multitud**".
- **Valor multifacético de los datos**. Los datos no se agotan con el uso; pueden ser reutilizados, recombinados y extendidos infinitamente para generar nuevos conocimientos y aplicaciones.



Datos masivos



- Uno de los principales desafíos éticos es la **recolección y uso de datos personales** sin el consentimiento claro e informado de los usuarios.
- **La mercantilización de los datos** ha creado un ecosistema donde empresas como Amazon o Walmart usan nuestros datos.
 - Este modelo plantea interrogantes sobre la propiedad y el acceso justo a los datos: **¿Deben los datos ser considerados un bien público o un activo privado?**
 - El **colonialismo de datos** aparece, tal que corporaciones y gobiernos extraen información de comunidades marginadas sin retorno equitativo.
- Los datos masivos también son una fuente de **sesgos y discriminación algorítmica**.
 - Muchos conjuntos de datos utilizados para entrenar modelos de IA **reflejan y amplifican desigualdades sociales** existentes,
- **La sostenibilidad de los datos masivos** plantea dilemas ecológicos y generacionales.

Los costos ambientales de centros de datos y modelos de IA masivos (huella de carbono, consumo de agua) contrastan con sus promesas de progreso.

Datificación de la sociedad



Proceso mediante el cual, cada vez más aspectos de la vida humana (sociales, económicos y personales) son convertidos en datos digitales

- Representa una evolución más allá de la mera **digitalización**. Mientras que la digitalización convierte el mundo analógico en un formato binario, la datificación **mide, registra y extrae valor de ese dato digitalizado** para generar nuevos conocimientos y usos.
- Eso conlleva a:
 - **riesgo de reducir a las personas a perfiles de datos**, perdiendo de vista su complejidad, dignidad y singularidad.
 - **La expansión sin precedentes de la vigilancia y el control**.
 - Exacerba el riesgo de **sesgos y discriminación algorítmica**.

Datificación de la sociedad



- Influye en la **forma en que se toman decisiones públicas y privadas**.
Gobiernos, empresas y organizaciones utilizan modelos predictivos y análisis de datos para definir políticas, segmentar mercados o priorizar servicios.
- Coadyuva a la **mercantilización de la vida humana**.
La economía de datos convierte emociones, relaciones, e incluso vulnerabilidades, en productos comercializables.
Esto genera asimetrías de poder: mientras las corporaciones acumulan conocimiento sobre las personas, los individuos carecen de agencia sobre su propia información.
- Impacta nuestra **comprensión de la causalidad**.
A medida que los algoritmos establecen correlaciones predictivas basadas en vastos conjuntos de datos, se corre el riesgo de priorizar el "qué" (la predicción) sobre el "por qué" (la causa).

Redes sociales

Plataformas centrales de interacción humana en la era digital.



- Pueden operar bajo dos modelos:
 - **Centralizadas** (como en los regímenes totalitarios: unidireccional y controlado)
 - **Descentralizadas** (como en las democracias: múltiples actores que permite circulación bidireccional de información, pero también posible caos o manipulación).

El desafío ético radica en equilibrar orden y verdad,

Las redes son ecosistemas complejos donde los **algoritmos de IA filtran, priorizan y difunden contenido**, influyendo directamente en la percepción, las emociones y el comportamiento de miles de millones de usuarios.

- Plataformas como Facebook o YouTube buscan ampliar el tiempo de permanencia de los usuarios mediante modelos que aprenden de sesgos humanos implícitos, creando burbujas de información y realidades alternas.

Sus arquitecturas se basan en la retención priorizando la viralidad sobre la veracidad



Redes sociales

- Pueden operar como flujo de información bidireccional que fomenta la libertad de expresión, pero también han sido aprovechadas para **la manipulación, la propagación de desinformación y la difusión de discursos de odio**.
 - Pueden amplificar contenido falso o dañino a gran escala, influenciando la opinión pública o promoviendo la violencia.
 - Este fenómeno contribuye a la **polarización social** y la **radicalización** de grupos.
 - Influyen directamente en la **libertad de participación política** y la **formación de la opinión pública**.
- Los algoritmos crean **burbujas de información** o **cámaras de eco**, donde los usuarios solo son expuestos a información que confirma sus creencias preexistentes, limitando la diversidad de pensamiento y el debate democrático.
- La recolección masiva de datos personales ha normalizado el **capitalismo de vigilancia**.
 - Viola principios de **autonomía, privacidad, y consentimiento informado**,
 - Amplifican **desigualdades estructurales**, ya que suelen censurar voces marginadas.
 - Su diseño adictivo afecta desproporcionadamente a comunidades vulnerables.

La Democracia en la Era Digital



- La irrupción de las **redes sociales** ha marcado un punto de inflexión en la dinámica de la información, desplazando al ser humano del centro de su gestión.
 - Las plataformas actuales, impulsadas por los **algoritmos de IA**, se han convertido en **agentes activos** que interpretan y generan ideas y manipulan el flujo de información.
 - Los algoritmos promueven **ideas extremas** más que visiones matizadas, pues apelan al componente emocional sobre el racional.
 - Los algoritmos amplifican la **desinformación** y las **noticias falsas** (o *fake news*),
 - Además, la **velocidad y escala de la desinformación** superan la capacidad humana de verificación.
- **Grandes corporaciones tecnológicas** han acumulado un poder sin precedentes, controlando los flujos de información sin supervisión democrática.
aristocracia algorítmica inmune a los mecanismos tradicionales de control.
 - La **concentración del poder tecnológico** en unas pocas corporaciones limita la diversidad y la transparencia en la gestión de los flujos informativos.
 - La capacidad de la IA para la **automatización** y la **creatividad** introduce nuevas complejidades.

La Democracia en la Era Digital



La desinformación y la manipulación informativa juegan un papel crucial, impulsadas por la amplificación algorítmica y la velocidad de difusión en línea.

- Esto genera una paradoja: la misma arquitectura que permite contrarrestar discursos únicos autoritarios, facilita la creación de "realidades alternativas" igualmente peligrosas.
El reto es cómo equilibrar la libertad de expresión con la necesidad de evitar daños sociales derivados de la difusión masiva de información falsa o engañosa
- Las democracias requieren tiempos para reflexión, contrapesos y revisión de información.
- Esto implica el desarrollo de **algoritmos transparentes, explicables y equitativos**, así como herramientas que fomenten la **alfabetización mediática y el pensamiento crítico**.
- Es imperativo que los diseñadores de sistemas digitales reconozcan su **responsabilidad social** en la construcción de plataformas que promuevan un debate cívico saludable.
- Se requieren **mecanismos de regulación y autocorrección** para la IA.
- La **mutualidad** permitiría un sistema de vigilancia social bidireccional, donde los ciudadanos puedan auditar y exigir rendición de cuentas a las entidades que los vigilan.

Sostenibilidad Algorítmica



- El desarrollo, entrenamiento y operación de modelos de IA, requieren una cantidad considerable de energía, contribuyendo directamente a las **emisiones de carbono** y al cambio climático.
 - Este **derroche algorítmico** responde a dinámicas de mercado más que a necesidades técnicas reales, donde la sostenibilidad queda relegada
 - **La paradoja es evidente:** tecnologías promovidas como soluciones para el cambio climático son simultáneamente parte del problema.
- **IA para la sostenibilidad** (es decir, emplearla como herramienta para alcanzar objetivos ambientales) vs **la sostenibilidad de la propia IA.**
Exige una mirada crítica sobre cómo la IA impacta al medio ambiente y si es viable desarrollar una IA que sea intrínsecamente sostenible.
- **La sostenibilidad de la IA** se debe abordar desde dos niveles principales: el entrenamiento de modelos y el almacenamiento de información.

Sostenibilidad Algorítmica



- La preocupación va más allá del consumo energético puro, extendiéndose a otros recursos como el uso del **agua en los centros de datos** y el **consumo de materiales específicos y raros** necesarios para fabricar el *hardware* subyacente.
- La huella de carbono de la IA se extiende a la **cadena de suministro de hardware** y a la **infraestructura de los centros de datos**.

La fabricación de chips, servidores y otros componentes electrónicos es intensiva en energía y recursos, y genera residuos electrónicos.

- Es crucial que los centros que albergan las infraestructuras de IA, migren hacia **fuentes de energía renovables** y adopten técnicas de refrigeración eficientes. una **IA verde** que equilibre capacidad técnica y responsabilidad ecológica.

Privacidad y Protección de Datos

- La ubicuidad de la tecnología ha transformado la forma en que interactuamos, vivimos y trabajamos, generando una cantidad sin precedentes de **datos personales**.
- Los sistemas de IA modernos **construyen perfiles detallados** que van mucho más allá de lo que los usuarios voluntariamente comparten.
- El modelo tradicional de **consentimiento informado** se ha vuelto obsoleto frente a la complejidad de los sistemas de recolección masiva de datos.
- La granularidad en el conocimiento del usuario facilita la **vigilancia a gran escala**, desde el monitoreo de hábitos hasta el seguimiento de movimientos. La contradicción es evidente: necesitamos datos masivos para mejorar servicios médicos o urbanos, pero ese mismo mecanismo habilita el capitalismo de vigilancia.
- Otro aspecto crítico de la invasión a la privacidad es la **puntuación social**. Los algoritmos de IA ahora generan **prejuicios informáticos** a través de sistemas de evaluación.

Equidad algorítmica



Los algoritmos de IA no son infalibles, están sujetos a fallas y a la amplificación de los sesgos existentes en los datos con los que son entrenados.

- La IA reproduce formas de **opresión sistémica**: los conjuntos de entrenamiento suelen estar dominados por información de poblaciones privilegiadas, marginando a minorías.
- La falta de transparencia y regulación permite que estos sistemas operen como **dioses algorítmicos**,
- La **equidad algorítmica** es un principio fundamental en el diseño de sistemas computacionales que buscan garantizar justicia y ausencia de discriminación en decisiones automatizadas,

Equidad algorítmica



- El primer paso para alcanzar la equidad algorítmica es la **identificación de sesgos**.
 - Estos sesgos pueden manifestarse de diversas formas: desde **sesgos en los datos de entrenamiento**, hasta **sesgos algorítmicos intrínsecos** que surgen del diseño o la configuración del modelo.
 - Los sesgos pueden surgir en distintas etapas del desarrollo algorítmico: desde la **recolección de datos**, hasta el **diseño mismo del modelo**,
- Para cuantificar y evaluar la equidad, se utilizan diversas **métricas de equidad**:
 - *paridad demográfica* (igual tasa de éxito entre grupos),
 - *igualdad de oportunidades* (misma tasa de verdaderos positivos entre grupos),
 - *equidad individual* (trato similar a casos similares) o
 - *igualdad de resultados*.
- **La mitigación de sesgos** se convierte en el siguiente paso.

Transparencia Algorítmica



- La falta de transparencia algorítmica puede derivar en una **anarquía digital**, ya que impide la generación de consenso social.
- En general, la **transparencia** se desglosa principalmente en dos ideas claves:
 - La **explicabilidad** se refiere a la capacidad de un modelo de IA de proporcionar una justificación comprensible para sus resultados.
 - La **interpretabilidad** se refiere a la capacidad de comprender cómo un modelo toma decisiones basadas en su estructura.
- Es importante considerar que un **balance entre transparencia y privacidad** debe ser mantenido, especialmente cuando las explicaciones puedan revelar datos sensibles o vulnerar la confidencialidad.

Auditoria Computacional

Herramienta esencial para abordar desafíos éticos, evaluando la consistencia de los sistemas con los principios éticos y normativos relevantes.

- **Evaluar la integridad y seguridad de los sistemas**
- **Garantizar la equidad.**
- **Proteger la privacidad y los datos personales.**
- **Garantizar la transparencia y explicabilidad.**
- **Identificar y mitigar sesgos algorítmicos**
- **Verificar el Cumplimiento normativo.**
- **Analizar el Impacto social.**
- **Estudiar la Sostenibilidad ambiental.**
- **Analizar la desinformación automatizada.**



**Responsabilidad Ética en
Proyectos Tecnológicos**

Gobernanza Tecnológica

Aborda cómo las sociedades deben buscar controlar y dirigir el impacto de las tecnologías, asegurando que se alineen con valores éticos y sociales.

- La **gobernanza de la IA** implica establecer mecanismos institucionales para supervisar, evaluar y regular el diseño, la implementación y el uso de los sistemas inteligentes.
- Esto implica la creación de normas, regulaciones y organismos de supervisión que trasciendan las fronteras nacionales.

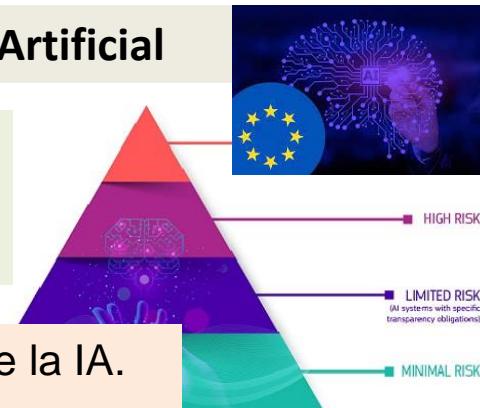
Se requieren marcos de gobernanza robustos que garanticen su desarrollo ético, alineados con principios globales como los propuestos por **la OCDE, la UNESCO, la IEEE y la ACM**.

- Debe definir **políticas públicas** que promuevan **la alfabetización digital y ética** en todos los niveles.
- La proliferación de **entornos híbridos** como la *realidad aumentada, la realidad virtual y el metaverso* intensifica la urgencia de una gobernanza efectiva.

El desafío de establecer **marcos normativos y éticos supranacionales** se complica por el surgimiento de "imperios digitales" —como los liderados por China y EE.UU.—

El uso de la IA en la UE esta regulado por la **Ley de Inteligencia Artificial**

- **Riesgo inaceptable:** manipulación cognitiva de personas, puntuación social, etc.
- **Alto riesgo:** afecten los derechos fundamentales
- **IA generativa:** sistemas como ChatGPT, deben ser transparencia.
- **Riesgo limitado:** generan o manipulan contenidos de imagen, audio etc, (*deepfakes*).



- La Ley es el primer marco jurídico sobre IA, que aborda los riesgos de la IA.
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/policies/regulatory-framework-ai>
- Es parte de un paquete de políticas para apoyar el desarrollo de una IA fiable, que incluye los paquete [innovación de IA](#) y [el Plan coordinado sobre IA](#).

Governanza de la AI

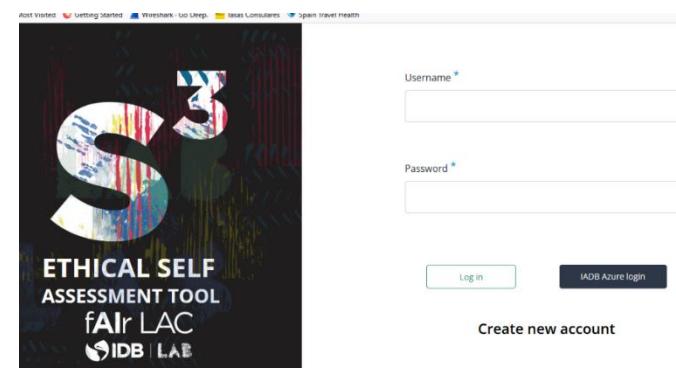


<https://criteria.quantil.co/>



<https://eticas.ai/>

<https://www.ieai.sot.tum.de/global-ai-ethics-consortium/>



<https://fairlacs3.idblab.org/>

Ética en la IA

La UNESCO produjo el primer estándar mundial sobre ética de la IA: la **Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial**.

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa

<https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics>

Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>

¿Qué nos dice la UNESCO?

PRINCIPIOS

- Proporcionalidad e inocuidad
- Seguridad y protección
- Equidad y no discriminación
- Sostenibilidad
- Derecho a la intimidad y protección de datos
- Transparencia y explicabilidad
- Supervisión y decisión humanas
- Responsabilidad y rendición de cuentas
- Sensibilización y educación
- Gobernanza y colaboración adaptativas y de múltiples partes interesadas

VALORES

- Respeto, protección y promoción de los derechos humanos, las libertades fundamentales y la dignidad humana
- Prosperidad del medio ambiente y los ecosistemas
- Garantizar la diversidad y la inclusión
- Vivir en sociedades pacíficas, justas e interconectadas

Conclusiones

Nativos Digitales vs Inmigrantes Digitales

Modo en que piensan y procesan la información, con cambios inclusos neuro-anatómicos

Nativos Digitales	Inmigrantes Digitales
<ul style="list-style-type: none">Prefieren recibir la información rápidamente.Les gusta el trabajo en paralelo y la multitarea.Prefieren las imágenes al texto.Los accesos aleatorios, como los hipertextos, son preferidos.En el trabajo en red funcionan mejor.Privilegian los procesos de aprendizaje lúdicos o mediante juegos, lo mas autónomo posibles.Prosperan con gratificaciones y recompensas instantáneas/frecuentes.	<ul style="list-style-type: none">Prefieren procesos paso a paso, en forma seria y lentamente.Prefieren lo conocido a lo novedoso.Actuación basado en el análisis deductivo.Resuelven un problema a la vez.Aprenden a partir de conocimiento pre-adquiridoTrabajo individual, con prioridad al lenguaje escrito

<https://goo.gl/hU7Trb>



<https://goo.gl/2Rg44B>

El cerebro de los nativos digitales



Conclusiones

Se estima que en esta década

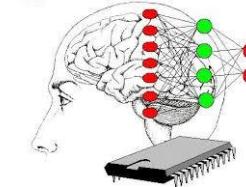
En todos lados habrá algo con IA

- Smartphone
- Vehículos
- Ciudades Inteligentes



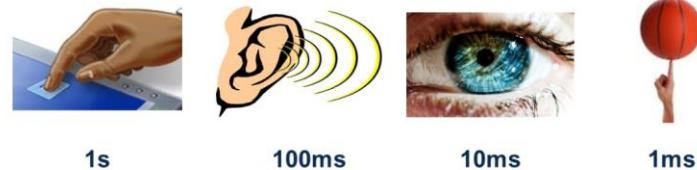
Nuevos descubrimientos impactarán la IA

- Conocemos solo el 5 % del cerebro
- Cerebro humano está cambiando



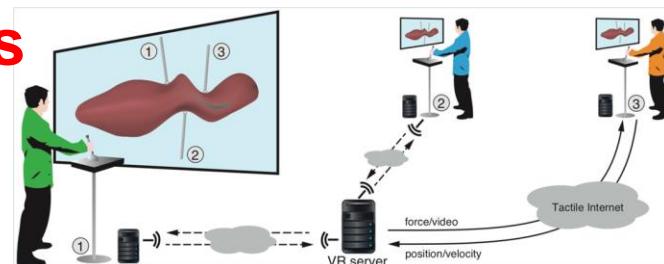
En todas las actividades humanas se usará la IA

- Economía
- Salud (Internet Táctil)
- Hogar
- Educación
- Transporte



Habrá cambios sociales significativos

- Vehículos Autónomos
- Lavadoras Inteligentes
- Operaciones Remotas



Conclusiones

Pendiente

Problemas por resolver

- Éticos y Sociales
- Propiedad intelectual y retos Jurídicos
- Desigualdad Tecnológica
- Políticos
- Singularidad Tecnológica
- Monopolio
- Mal uso de la tecnología: Fake news, Deepfakes Suplantación de identidad



The Moral Machine experiment, *Nature* (2018) **563** (7729): 59 <https://t.ly/fNXTi>

Funciones Cognitivas

Una abeja con un ce
perder su ruta 100k

Horro energético sin

Computadores super

- **Ocupan espacio**
- **Consumen miles de hogares**
- **Requieren miles de hogares**
- **Meditación**
- **Reflexión Profunda**
- **Autocrítica**
- **Sabiduría de la Experiencia**
- **Intuición Creativa Genuina**
- **Comprensión Empática Profunda**
- **Intuición de Bien Común**

Conclusiones

Retos



<https://aifindy.com/>



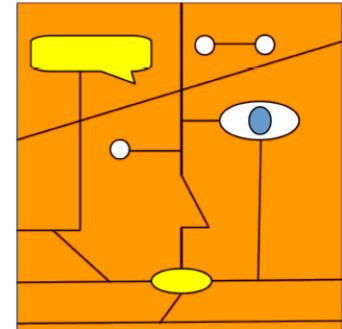
gracias

www.ing.ula.ve/~aguilar

<http://www.ing.ula.ve/~aguilar/distinciones/conferencias/>

“Si buscas resultados distintos,
entonces no hagas siempre lo mismo”

A. Einstein



Jose Aguilar, Jhon Edgar Amaya & Ángel Gil
Editores