

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA PYMES

(1/3)

## Instalación y debate sobre “Inteligencia Artificial” aplicada a las empresas P.Y.M.E.S.

Enfoquemos los proyectos al mejoramiento de la *Productividad* para aumentar nuestra participación en los negocios

*“Los empresarios que tengan que definir una inversión deberán decidir entre: invertir en una máquina de producción o invertir en programas de inteligencia artificial que les asegure el ingreso a la Cuarta Revolución Industrial, la nueva era de los negocios.”*

### 1. A qué se denomina Inteligencia Artificial.

Propongo que definamos conceptos para saber de qué hablamos cuando decimos “*inteligencia*” e “*Inteligencia Artificial*”

La Real Academia Española define:

#### INTELIGENCIA:

1. f. Capacidad de entender o comprender.
2. f. Capacidad de resolver problemas.
3. f. Conocimiento, comprensión, acto de entender.

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL:

**1.f. Inform. Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico.**

Con estas consideraciones a la vista podemos suponer que, una simple calculadora manual que resuelva las operaciones matemáticas elementales, cumple con las condiciones descriptas.

La respuesta es **Sí**

Por ejemplo multiplicar  $128 \times 2 =$

La calculadora realiza un procedimiento denominado Algoritmo Genético que vamos a ver más adelante.

Resuelve primero la unidad  $2 \times 8 = 16$  **16**

Después resuelve la decena  $2 \times 2 = 4$  y la suma a la decena del resultado anterior

$4 + 1 = 5$  **56**

Y por último resuelve la centena  $2 \times 1 = 2$  y la suma al resultado ya obtenido en el lugar correspondiente de la centena  $2 + 0 = 2$  **256 resultado final**

Y así, cumpliendo con este algoritmo cargado en el programa, resuelve todas las operaciones de multiplicación que se le presenten.

Esta simple calculadora entendió el problema que se le planteaba, lo resolvió y finalmente expuso la respuesta esperada  **$128 \times 2 = 256$**

Muy simple ¿verdad? Pero nos ayuda para entender de qué hablamos, desde este simple ejemplo hasta un **Chatbot**, por ejemplo, que entiende lo que se le propone verbalmente y responde coherentemente la consulta que se le plantea, también con un algoritmo incorporado en la máquina. El abanico de aplicaciones es muy amplio y vamos a ver más adelante todo lo que abarcan estas nuevas herramientas.

Más allá que le presentemos un problema, lo entienda y lo responde en una pantalla, también el resultado puede ser una orden que se le asigna a un **Robot**.

Y aquí aparece un nuevo término que no habíamos descripto y que, también la Real Academia Española define como:

**Robot:**

**1. m. Máquina o dispositivo mecánico/electrónico programable, capaz de manipular objetos y**

**realizar operaciones antes reservadas solo a las personas.**

**2. m. Inform. Programa que explora automáticamente la red para encontrar información.**

Los Robots operan con sencillos programas de algoritmos mecánicos y también pueden contemplar aportes de I.A., ejemplos:

1-En una línea de montaje terminal automatizada se encuentran Robots que operan cuando un fin de carrera les indica que una parte del auto llega a un punto determinado y opera una soldadura programada mecánicamente y, cada vez que el fin de carrera le anuncia que llegó una nueva parte, realiza la soldadura y la pieza sigue viaje.

2-En la misma línea hay otro robot que coloca una puerta en la carrocería y después de ubicarla controla que la luz en su entorno sea la que corresponda utilizando el programa **VISION PRO** que puede leer los espacios entre puerta y carrocería en todo su contorno y si no son los que corresponden acomoda la puerta para colocarla en el lugar que deba ubicarse.

Conclusión: definimos de qué hablamos cuando mencionamos INTELIGENCIA, cuando mencionamos INTELIGENCIA ARTIFICIAL y que significan los ROBOTS en la gestión empresarial.

## **2. Circunstancia y fecha en que se consideró la I.A. como ciencia independiente.**

Desde los orígenes de la vida en el planeta los humanos realizaron los trabajos y resolvieron sus necesidades con el esfuerzo de sus manos, sus brazos y piernas, con esfuerzo físico.

Con el avance de los acontecimientos, la imaginación y creatividad idearon herramientas que ayudaron al hombre a realizar sus tareas.

Más adelante diseñaron y fabricaron máquinas a las que el hombre ayudó a realizar los trabajos, sin necesidad de esforzarse ni realizar tareas agotadoras.

Estas etapas aliviaron a las personas del cansancio y agotamiento por el esfuerzo y la repetición de movimientos, actuando siempre sobre el cuerpo y las actividades físicas. Pero paulatinamente, durante todo este período, se intentó resolver, también, el trabajo mental.

Aunque parezca increíble existen rastros que indican que en las antiguas civilizaciones (griegos, chinos y mayas) ya se preocupaban por incorporar alguna inteligencia a ciertas máquinas (1384 AC)

En 1849 George Boole logra establecer principios de la Lógica Proporcional.

En 1874 Frege inventa el sistema de razonamiento mecánico al que denomina "escritura de conceptos"

En 1950 Alan Turing escribe el primer artículo moderno que encara el análisis de la posibilidad de mecanizar la inteligencia.

En 1956 John Mc.Carthy y Claude Shannon introducen el término Inteligencia Artificial en la comunidad técnica y científica.

Herbert Smon, Allen Newell y Marvin Minsky formalizan las ideas básicas sobre I.A. y desarrollan la temática de área de especialidad en 1980.

Sin embargo en 1984 E.Dison fue el primero en manifestarse en contra de esta tendencia haciendo que muchos pensarán que la I.A. había muerto.

No obstante los estudios y aplicaciones de la I.A. continuaron avanzando y se consideró el año 1956 como el nacimiento de la **Cuanta Revolución Industrial** al separar el tratamiento de la I.A. como ciencia independiente de la Informática.

En 1997 IBM carga el programa Deep Blue a una computadora y propone un enfrentamiento con el campeón mundial vigente de ajedrez Gary Kasparov.

El resultado del enfrentamiento dio como ganadora a Deep Blue por 3 ½ a 2 ½ entusiasmado a los científicos y desatando una carrera de investigadores y desarrolladores de programas de I.A. que resultó en cantidad de aplicaciones útiles para las empresas y la vida en general.

Esta fue la mejor respuesta sobre la posibilidad de vida de la I.A.

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA PYMES

(2/3)

## **+ PRODUCTIVIDAD + EFICIENCIA**

**Enfoquemos los proyectos al mejoramiento de la *Productividad* para aumentar nuestra participación con más eficiencia en los negocios**

*“Los empresarios que tengan que definir una inversión deberán decidir entre: invertir en una máquina de producción o invertir en programas de inteligencia artificial que les asegure el ingreso a la **Cuarta Revolución Industrial**, la nueva era de los negocios.”*

### **3 - Los ejes de estudio sobre los que se trabajó.**

#### **DEFINICIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Rich & Knight [1994], Stuart [1996], definen en forma general la I.A. como “*la capacidad que tienen las máquinas para realizar tareas que en el momento son realizadas por seres humanos*”; otros autores como Nebendah [1988], Delgado [1998], arrojan definiciones más completas y las definen como el “*campo de estudio que se enfoca en la explicación y emulación de la conducta inteligente en función de procesos computacionales basadas en la experiencia y el conocimiento continuo del ambiente*”.

Dicho en otras palabras, es la **capacidad de comprender los problemas y situaciones que se le plantean, realizar análisis de situación emulando la mente humana, memorizar y proponer u ordenar acciones orientadas a resolver las etapas en consideración.**

Básicamente lo que se pretende de la inteligencia artificial es crear una maquina o un programa secuencial que repita indefinidamente un conjunto de instrucciones generadas por un ser humano o por la misma máquina/programa.

## LAS INVESTIGACIONES Y DESARROLLOS SOBRE I.A.

### SE DESLIZARON SOBRE TRES EJES

 REDES NEURONALES

 SISTEMAS DE LÓGICA DIFUSA

 ALGORÍTMOS GENÉTICOS

## REDES NEURONALES

Recordemos que el cerebro humano se compone de billones de **neuronas** interconectadas entre sí formando circuitos o redes que desarrollan funciones específicas.

Una neurona típica recoge señales procedentes de otras neuronas o diferentes ingresos a través de unas estructuras llamadas **dendritas**.

La neurona emite impulsos de actividad eléctrica a lo largo de una fina y delgada capa de conectores denominados **axones**. Las extremidades de estas ramificaciones llegan hasta las dendritas de otras neuronas y establecen conexiones llamada **sinapsis**, que transforma

el impulso eléctrico en un mensaje neuroquímico mediante liberación de unas sustancias llamadas neurotransmisor que excitan o inhiben, a otras neuronas.

De esta manera la información se transmite de unas neuronas a otras y va siendo procesada a través de las conexiones sinápticas concluyendo en una información de salida que genera las acciones esperadas

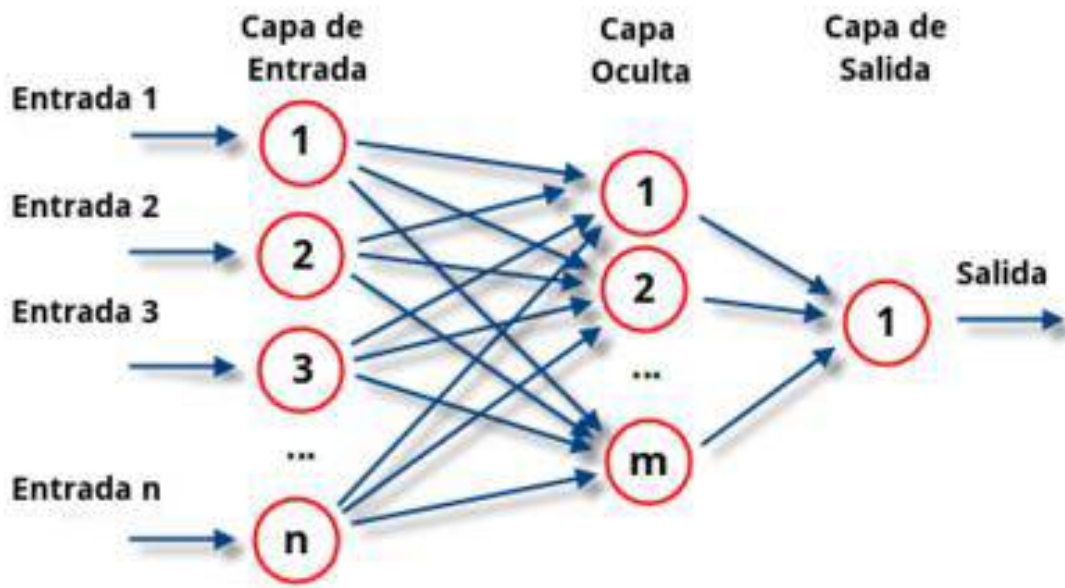
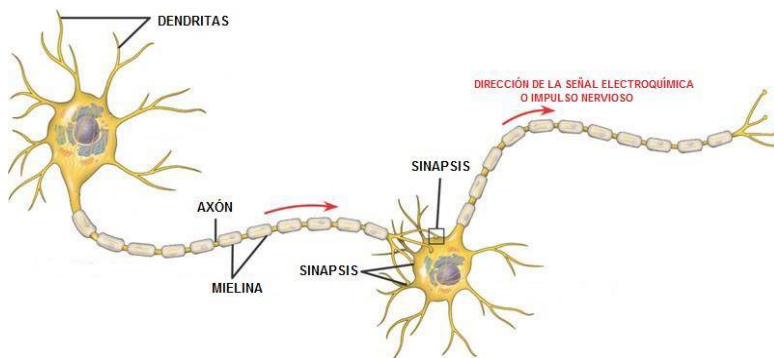
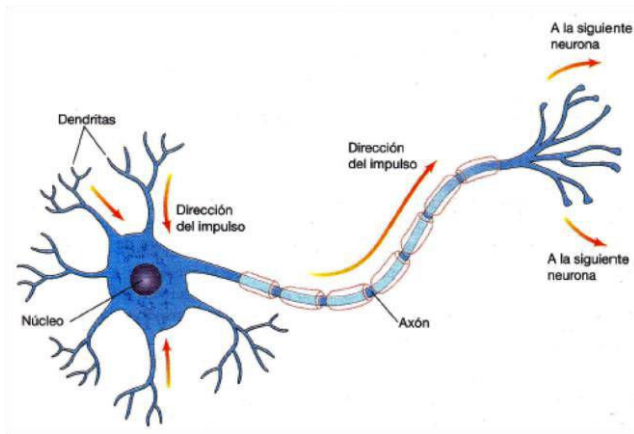
Las redes neuronales tienen como estructura varias capas:

Primera capa como buffer de entrada, almacenando la información bruta suministrada en la red ó realizando un sencillo preproceso de la misma, la llamamos *capa de entrada*.

Otra capa actúa como interfaz o buffer de salida que almacena la respuesta de la red para que pueda ser leída, la llamamos *capa de salida*.

Y las capas intermedias, principales encargadas de extraer, procesar y memorizar la información, las denominan *capa oculta*.







## Sistemas de lógica difusa

Los sistemas de lógica difusa también llamada lógica borrosa es la segunda herramienta que permite emular el razonamiento humano. Este tipo de lógica toma dos valores aleatorios, pero contextualizados y referidos entre sí. Así, por ejemplo, una persona que mida dos metros es claramente una persona alta, si previamente se ha tomado el valor de persona baja y se ha establecido en un metro. Ambos valores están contextualizados a personas y referidos a una medida métrica lineal.

Los seres humanos pensamos y razonamos por medio de palabras y en grados entre dos estados, por ejemplo blanco y negro, frío y caliente, etc. Estos sistemas de lógica difusa se diferencian de los sistemas expertos tradicionales que interpretan valores concretos y absolutos. Los sistemas de lógica difusa permiten utilizar el lenguaje humano tal como nosotros razonamos y nos expresamos.

Los sistemas expertos son de aplicación informática que adopta decisiones o resuelve problemas de un determinado campo, como los sistemas de producción, las finanzas o medicina, utilizando los conocimientos y las reglas analíticas definidas por los expertos en dicho campo. Los expertos solucionan los problemas utilizando una combinación de conocimientos basados en hechos y datos concretos y en su capacidad de razonamiento



## Algoritmos Genéticos

Tanto en matemática como en ciencias de la comunicación y disciplinas relacionadas, un algoritmo es una secuencia bien definida, ordenada y finita de operaciones que permiten hallar la solución a un determinado problema.

Partiendo de un estado inicial (entrada) y a través de pasos sucesivos se puede llegar a resultados finales exitosos. Su importancia radica en mostrar la forma de llevar a cabo el proceso con el fin de resolver problemas matemáticos o de otro tipo.

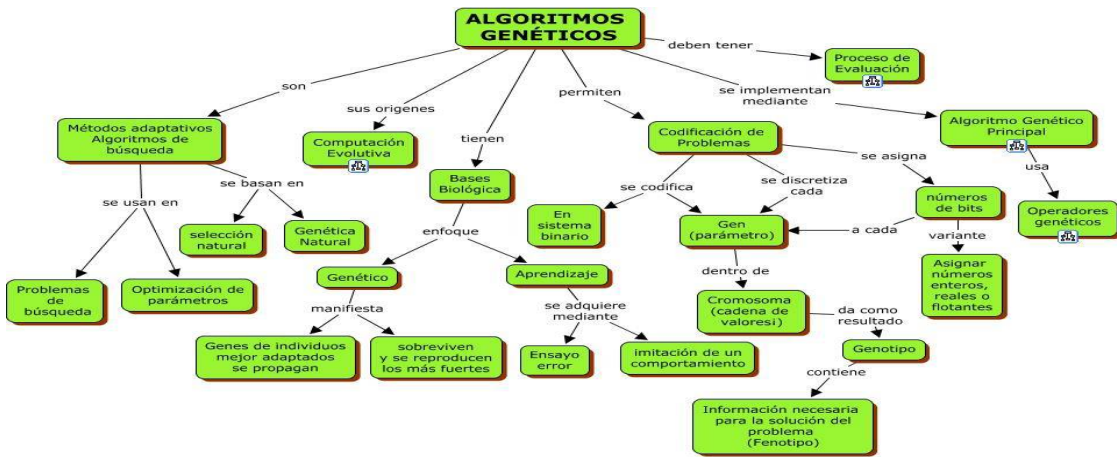
Un algoritmo para ser considerado como tal, debe ser una secuencia ordenada, finita y definida de instrucciones.

Así de este modo es posible seguir y predecir el comportamiento de un algoritmo en particular desde una entrada posible y, a partir de ahí, siguiendo las secuencias de instrucciones ordenadas y definidas sin dar lugar a ambigüedades, por lo que solo puede seguirse el camino pautado del principio al fin.

Si hacemos una analogía con los algoritmos genéticos darwinianos asimilados al U.C.C.M (unidad cerebro, cuerpo, mente) encontramos: algoritmos cortos, menos precisos y de menor consumo de energía y algoritmos largos, más precisos y con mayor consumo de energía.

Los algoritmos de camino corto, complejo CR+CM (camino reptiliano + camino mamífero) solo utiliza el 5% de la información entrante para comenzar a actuar.

Los algoritmos de camino largo, complejo CR+CM +LPF (low pass filter) utilizan el 100% de la información entrante, son más lentos pero sustancialmente más precisos.



En nuestra vida cotidiana fuimos incorporando algoritmos de diversos tipos y funciones, desde el algoritmo que nos permite ejecutar una multiplicación entre dos números, ejecutar música, conducir un vehículo, etc.



El algoritmo nos da la resolución genérica a un problema y lo podemos emplear todas las veces que se nos presenta ese problema, por ejemplo, el algoritmo de la división podemos emplearlo cualquiera sean los números con los que tengamos que operar. No necesitamos entender cómo funciona ese algoritmo porque sigue las instrucciones preestablecidas y codificadas inicialmente.

## 4 - Test que definen los programas de I.A.

“Una computadora puede ser llamada "inteligente" si logra engañar a una persona haciéndole creer que es un humano” Esta frase la pronunció el matemático inglés Alan Turing quien fue llamado el padre de la Inteligencia Artificial.

Ante el avance de las investigaciones y desarrollos de los programas informáticos (1950), Alan Turing se ocupó de diseñar un test que definiera que comportamiento tenía que tener una computadora para considerar que se desempeñaba con Inteligencia Artificial.

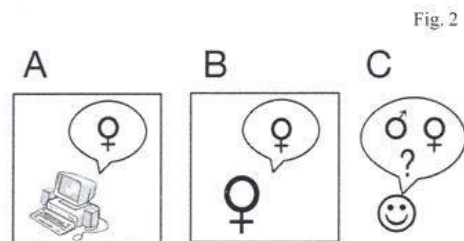
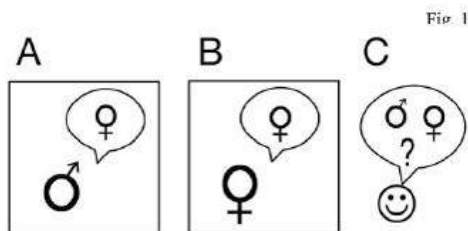
El Test de Turing nace como un método para determinar si una máquina puede pensar. Su desarrollo se basa en el juego de imitación.

La propuesta contaba con la participación de tres personas: un hombre, una mujer y un interrogador que se comunica con ellos solo escribiendo en un lenguaje entendible para los tres y no ve ni es visto por los otros dos participantes.

La experiencia consiste en que el interrogador debía descubrir quien era la mujer y quien el hombre, mientras que los interrogados trataban de convencer al interrogador que ambos eran mujeres.

El siguiente paso consistía en reemplazar a uno de los dos participantes anónimos por una computadora cargada con un programa de I.A. y, el interrogador no debía advertir la presencia de la máquina, suponiendo que continuaba comunicándose con dos humanos.

También se implementaron otras variantes reemplazando el hombre o la mujer en diferentes pruebas, pero el objetivo de esta experiencia consistía en definir que la máquina funcionaba con I.A. cuando el interrogador no lograba reconocer quien era mujer, quien era hombre o quién era máquina.



Inmediatamente aparecieron críticas al T.T. con diferentes razonamientos pero, fundamentalmente, llegaban desde quienes no podían aceptar la idea de que una máquina se comportase como una persona al punto de poder engañar a un interrogador humano.

Una de las objeciones contemplaba la “falta de conciencia” de la máquina, tanto de sí mismo como de los demás y generar sentimientos positivos o negativos sobre la información que contiene o las acciones que realiza.

A este comportamiento se lo denomina Solipsismo que indica que la única manera de saber si una máquina piensa es ser esa misma máquina. El problema es que, la única manera de saber si otro humano piensa es ser ese otro humano, lo que se conoce como el problema de las otras mentes.

Posteriormente se perfeccionó el T.T. transformándolo en el Test de Turing Total T.T.T. y más tarde se incorporaron nuevos test de evaluación.

Augusta Ada Byron King nació un 18 de diciembre de 1815 en Inglaterra y en 1838 se convirtió en Condesa de Lovelace.

En 1833, tan solo a sus 17 años fue presentada a Charles Babbage, matemático y científico inglés quien tuvo la primera idea de concepción de un ordenador, ya que la Máquina Analítica que construyó funcionaba con los mismos principios de los ordenadores actuales.

En 1843 Lady Lovelace describió y analizó la Máquina Analítica incluyendo las demostraciones de cómo calcular funciones trigonométricas con variables, y el primer programa con instrucciones que hizo funcionar la máquina de cálculo y se la reconoce como la primera programadora de la historia.

En honor a Ada Lovelace y su prestigioso aporte a la informática, se denominó **Lovelace 2.0** al test que para aceptar que una máquina funciona con Inteligencia Artificial propone verificar si la máquina en cuestión es capaz de escribir una historia de ficción, crear un poema o elaborar una pintura.

Por el momento ninguna máquina ha sido capaz de superar el test de Lovelace 2.0

[www.progres-pga.com.ar](http://www.progres-pga.com.ar)

Eduardo Bronzino

[pgas@pgas.com.ar](mailto:pgas@pgas.com.ar)

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA PYMES

(3/3)

## HABLEMOS DE LA APLICACIÓN PRÁCTICA EN NUESTRAS EMPRESAS Y NUESTROS NEGOCIOS

*“Los empresarios que tengan que definir una inversión deberán decidir entre: invertir en una máquina de producción o invertir en programas de inteligencia artificial que les asegure el ingreso a la **Cuarta Revolución Industrial** , la nueva era de los negocios.”*

### 5 – La Inteligencia Artificial Cognitiva

El avance del desarrollo de la I.A. transitó por la etapa Analítica, Predictiva y Cognitiva.

La Inteligencia Cognitiva se nutre, en gran medida, de los *Algoritmos Bioinspirados* que son los que se desprenden del estudio del comportamiento biológico de los seres vivos que evolucionaron durante los millones de años de existencia.

La inteligencia Artificial Cognitiva (IAC), también llamada Computación Cognitiva, es una rama específica surgida de la Inteligencia Artificial (IA), capaz de entender y emular el funcionamiento de la mente humana.

Recordemos que los desarrollos de programas de I.A. se ocupan de imitar los Algoritmos Genéticos que permiten que los ordenadores corran programas que se comporten sustituyendo los procedimientos que realizan los seres humanos.

Durante muchos años, los científicos centraron los esfuerzos en tratar de resumir el cerebro humano en un conjunto de Algoritmos. Sin embargo, ciertas teorías más modernas, que han revolucionado el estado de la técnica, comenzaron a considerar importante incluir lo que se conoce como Sistemas Bioinspirados, es decir, máquinas y algoritmos capaces de resolver los problemas y percibir el entorno tal y como lo hace el sistema cognitivo de una persona.

Lo cognitivo es aquello que pertenece o está relacionado al conocimiento, es el cúmulo de información que se dispone gracias a un proceso de aprendizaje.

El desarrollo de la I.C. resulta de la voluntad de las personas por entender la realidad, incorporarla y relacionarla con la información memorizada en el cerebro y producir opiniones y acciones consecuentes.

Las máquinas no dejan de alimentarse vorazmente de más y más datos a su paso.

La cognición es la facultad de los seres vivos de procesar información a partir de la percepción, el conocimiento y las características subjetivas. Cuando se le hace una pregunta a una máquina genera una hipótesis, genera una respuesta y un nivel de fiabilidad; después muestra los pasos que le han llevado a dar esa respuesta. En otras palabras está razonando y aprendiendo a través de la interacción. En cada experiencia se vuelve más rápida y más inteligente.

Las supercomputadoras entienden el lenguaje natural, es decir, la forma en la que hablamos los humanos, además, procesan miles de millones de datos estructurados y no estructurados al tiempo que formulan respuestas en base a predicciones que realiza en tiempo real analizando los datos recopilados.

Los programas de I.A. evalúan miles de páginas de los campos de actuación y capturan los conocimientos científicos y ofrece las mejores opciones en respuesta a las consultas.

Durante el procedimiento se produce la carga humana de información y luego se descarta todo el material desactualizado, posteriormente el programa genera un índice y método para tener el mejor acceso al contenido (ingestión). El programa se “asocia” con expertos humanos que le enseñan a encontrar patrones de información, creando la “máquina de aprendizaje” que aprende los patrones lingüísticos y se lo entrena con preguntas y respuestas, así seguirá aprendiendo en la interacción con los usuarios.

En la medida que nueva información se publica el programa la incorpora y actualiza el conocimiento y actualización lingüística de cualquier campo. De esa forma el programa se

encuentra capacitado para responder cualquier tipo de preguntas proporcionando una amplia gama de respuestas y recomendaciones

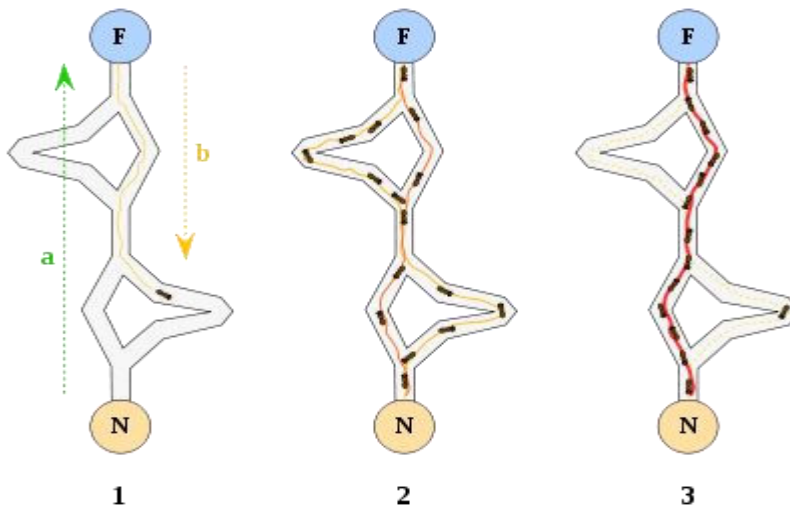
## 6 – Algoritmos bioinspirados

Los algoritmos bioinspirados son los que resultan de imitar el comportamiento de los seres vivos, decodificar los procedimientos de actuación y proponerlos para el funcionamiento de los programas de I.A.

### Comportamiento Colectivo de las Colonias de Hormigas

Se debe recordar que las hormigas son prácticamente ciegas, y sin embargo, moviéndose al azar, acaban encontrando el camino más corto desde su nido hasta la fuente de alimentos y regresar a su hormiguero. Es importante hacer algunas consideraciones:

- 1 - Por una parte, una sola hormiga no es capaz de realizar la labor anterior, sino que termina siendo el resultado del hormiguero completo.
- 2 - No lo hacen sin "instrumentos", sino que una hormiga, cuando se mueve, deja una señal química en el suelo, depositando una sustancia denominada *feromona*, para que las demás puedan seguirla.



Los siguientes pasos explican porque la forma de proceder de las hormigas hace aparecer caminos de distancia mínima entre los nidos y las fuentes de comida:

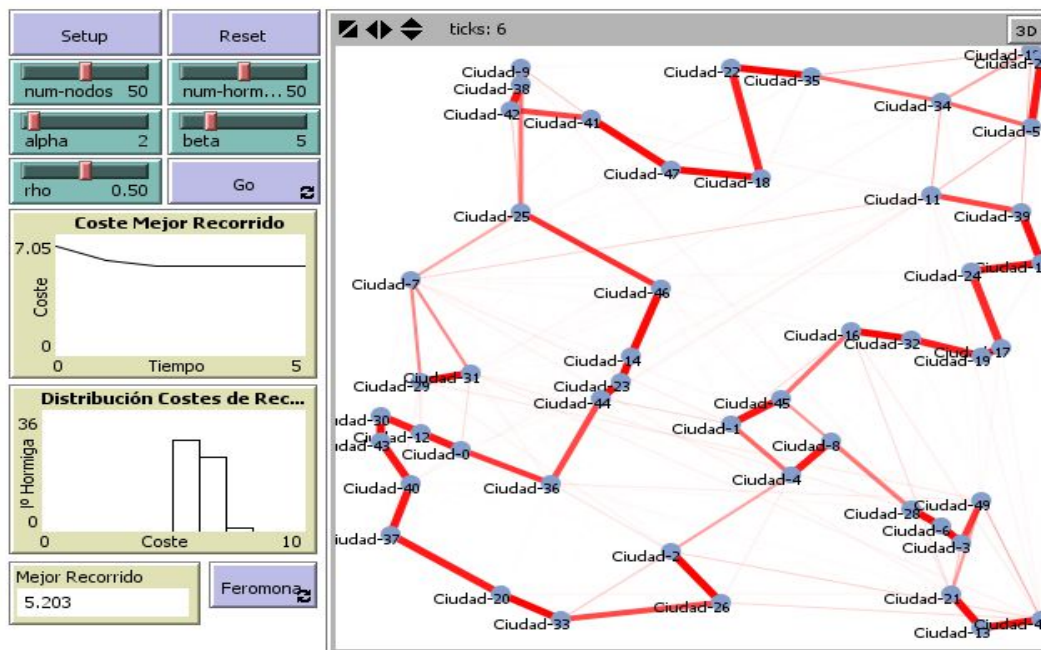
- 1 - Una hormiga (exploradora) se mueve de manera aleatoria alrededor de la colonia.
- 2 - Si esta encuentra una fuente de comida, retorna a la colonia de manera más o menos directa, dejando tras sí un rastro de feromonas.



- 3 - Estas feromonas son atractivas, las hormigas más cercanas se verán atraídas por ellas y seguirán su pista de manera más o menos directa que les lleva a la fuente de comida encontrada por la exploradora.
- 4 - Al regresar a la colonia con alimentos estas hormigas depositan más feromonas, por lo que fortalece las rutas de conexión.
- 5 - Si existen dos rutas para llegar a la misma fuente de alimentos, la ruta más corta será recorrida por más hormigas que la ruta más larga.
- 6 - En consecuencia, la ruta más corta aumentará en mayor proporción la cantidad de feromonas depositadas y será más atractiva para las siguientes hormigas.
- 7 - La ruta más larga irá desapareciendo debido a que las feromonas son volátiles y se evaporan.
- 8 - Finalmente, todas las hormigas habrán determinado y escogido el camino más corto.

De esta forma, aunque una hormiga aislada (exploradora) se mueva esencialmente al azar, un grupo de ellas que pertenecen al mismo hormiguero decidirán sus movimientos considerando seguir con mayor frecuencia el camino con mayor cantidad de feromonas.

Este análisis se fue profundizando y aplicando a situaciones reales que acontecen en las empresas como es el problema del agente viajero (T.S.P.) que, teniendo que visitar clientes en varios pueblos y ciudades, el algoritmo resultante del comportamiento colectivo de las colonias de hormigas encuentra el camino más corto y económico.



## 7 - Algunas aplicaciones prácticas de I.A.

Las aptitudes de las computadoras con programas de I.A. podemos dividir las en tres grandes grupos: Analíticas, Predictivas y Cognitivas

### Campos de aplicación de la IA

Los siguientes son sólo ejemplos, y no una lista completa de campos:

- **IA en la medicina**, que incluye la interpretación de imágenes médicas, diagnóstico, sistemas expertos para ayudar a los médicos, la monitorización y control en las unidades de cuidados intensivos, diseño de prótesis, diseño de fármacos, sistemas tutores inteligentes para diversos aspectos de la medicina.
- **IA en la robótica**, que incluye la visión, el control de motores, el aprendizaje, la planificación.
- IA en muchos aspectos de **la ingeniería**: diagnóstico de fallas, sistemas inteligentes de control, sistemas inteligentes de fabricación, ayuda inteligente al diseño, diseño, producción, mantenimiento, herramientas de configuración
- **IA en la educación**: incluye diversos tipos de sistemas de tutores inteligentes y sistemas de gestión de estudiantes.
- **IA en la gestión de la información**: esto incluye el rastreo web, filtrado de correo, etc.
- **IA en las matemáticas**: diseño de herramientas para ayudar con distintas clases de funciones matemáticas.
- **IA en la industria del entretenimiento**: cada vez más se utiliza la IA en los juegos de ordenador con la generación de películas con dibujos animados interactivos en mundos virtuales.
- **IA en la Ley**: por ejemplo, sistemas expertos para ayudar a los abogados, o los sistemas para dar asesoramiento jurídico y ayuda a los no letrados.
- **IA en la arquitectura**, el diseño urbano, la gestión del tráfico, ayudar a predecir el comportamiento de las personas en los nuevos entornos.

- **IA en la literatura**, el arte y la música: la identificación de los autores, la modelización de los procesos de generación y el reconocimiento, las aplicaciones de enseñanza.
- **IA en la detección y prevención de la delincuencia**, detección de falsificaciones, aprendizaje para detectar indicios de corrupción policial, software para controlar las transacciones en Internet, ayudar a planificar las operaciones de la policía, búsqueda en bases de datos policiales de evidencias de que los crímenes son cometidos por la misma persona, etc.
- **IA en el comercio**: Internet ha permitido que una de las áreas de mayor crecimiento en cuanto al número de aplicaciones desarrolladas sea el comercio, especialmente el comercio electrónico.
- **IA en el espacio**: el control a distancia de los vehículos espaciales y robots autónomos.

## 8 - La inteligencia artificial en la empresa.

Hasta aquí tomamos conocimiento de una serie de situaciones relativas a la I.A., entendimos de que se habla cuando la mencionamos, vimos cómo nació esta ciencia escindida de la informática, observamos los test que definen si una máquina funciona con I.A., supimos que participación tuvieron los algoritmos bioinspirados en el crecimiento de la actividad, etc, etc.

Pero ¿para qué nos sirve a los empresarios? ¿Qué función cumple en nuestros trabajos? ¿Qué contribución pueden aportar a nuestra gestión? Etc.

Como mencionamos en párrafos anteriores el abanico de programas de I.A. o I.A.C. Es muy amplio y nos ofrece, desde soluciones sencillas para problemas sencillos que, no obstante, ocupan nuestra mente nos comprometen a tomar decisiones y nos fatigan, hasta problemas complejos, con muchas variables, con riesgos comerciales y económicos de difícil solución, que abordan situaciones que requieren una sumatoria de datos que no solemos tener frescos en la memoria y son de difícil obtención.

Esa gama de alternativas cuentan con una amplia gama de costos. Algunos de pocos miles de pesos hasta otros de varias centenas de miles de dólares.

Si navegamos la web buscando aplicaciones prácticas encontramos un fárrago de información sobre casos concretos que, si bien nos amplía los conocimientos, no nos aproximan a lo nuestro, nuestros problemas, nuestras necesidades.

Lo importante es conocer ¿cuáles son los problemas de nuestras empresas que la I.A. puede resolver más eficientemente y más velozmente?

Una empresa industrial del mercado que trabaja por proyectos, se enfrenta constantemente con el problema de presupuestar los trabajos que se le presentan como oportunidad comercial, primero pre-diseñar el equipo en cuestión y recién ahí elaborar el presupuesto económico.

Esta tarea solía insumirle entre quince días y un mes, con el riesgo de perder la oportunidad de acceder al negocio por tardanza de la respuesta.

No resulto fácil convencer a los titulares de la empresa y a los responsables específicos de esta función, que este trabajo podía ser resuelto por un programa de I.A. Por suerte accedieron a desarrollar un programa específico para resolver esta función ágil y rápidamente haciéndolos más competitivos.

Otra empresa, muy conocida, de distribución de bidones de agua mineral a domicilio cuenta con una importante flota de camiones, camionetas y personal para realizar las entregas, en muchas direcciones y horarios diferentes que insumen un importante costo de logística.

El programa de distribución lo realiza manualmente un equipo de personas a las que le insume una cantidad importante de horas de trabajo con ciertas dificultades, mientras que podrían utilizar el programa "*Problema del Agente Viajero*" que les resolvería eficientemente la optimización de la distribución, más rápida, segura y económica.

Uno de los problemas que se les presentan a las empresas que se ocupan de retail, es el de definir la conveniencia, o no, de incorporar un nuevo producto a la línea de oferta. Esta decisión contempla la aplicación de una fórmula particular para cada empresa, en la que se contemple: el espacio físico que ocuparía el stock requerido, la rotación de los productos, el costo financiero de mantener el stock, la contribución económica de cada unidad y del stock de mantenimiento, etc. El resultado de la aplicación de esta fórmula nos evita las dudas en la toma de decisión. Seguramente la elaboración de esta fórmula lleva tiempo y participación de algunos profesionales, pero solo una vez, luego la respuesta es inmediata.

Es importante que las empresas pymes se familiaricen con la I.A. y la I.A.C. porque este es un modelo de gestión que no vuelve atrás, al contrario, avanza cada vez más rápido y eficientemente.

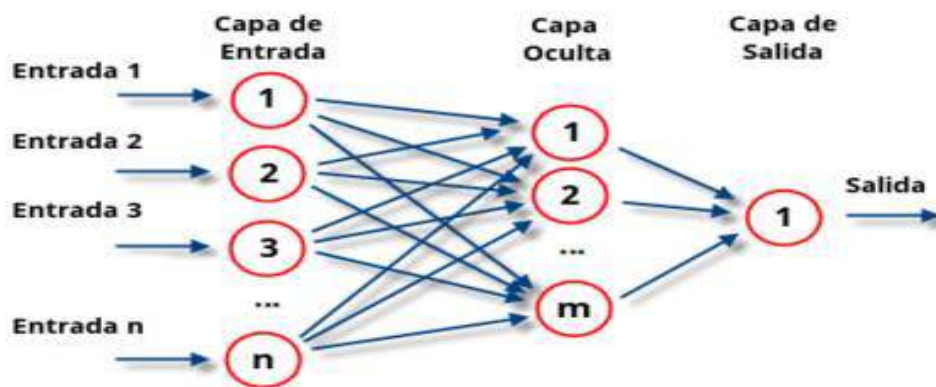
El objetivo fundamental es **“Mejorar la Productividad”** y este es un modelo muy eficiente para lograrlo.

Conviene que las empresas pymes vayan tomando contacto progresivamente con estos modelos de gestión estimando, primero, si conviene utilizar fórmulas que resuelvan los problemas reiterativos que obligan a analizarlos cada vez que se presentan y tomar decisiones.

Luego, más adelante, estudiar la posibilidad de implementar un E.R.P. (Planificación de Recursos Empresariales) haciendo participar a un profesional de informática.

Cuando se sientan entrenados en conducir la empresa apoyándose en sistemas informáticos, proponemos que evalúe la alternativa de utilizar I.A. y si lo justifica I.A.C.

El programa Watson de I.B.M. resulta de muy amplia participación en materia de Inteligencia Cognitiva, explorando todo tipo de información sobre el campo de aplicación, analizando los contenidos, descartando la información obsoleta e incorporando la nueva en su reemplazo.



**CAPA DE ENTRADA**

**CAPA OCULTA**

**CAPA DE SALIDA**

MARKETING

ALGORITMOS GENÉTICOS

PRODUCTO O SERVICIO

VENTAS

ANÁLISIS DE ETAPAS DE GESTIÓN

FACTURACIÓN/COBRANZA

COMPRAS

SOLUCIONES CON I.A.

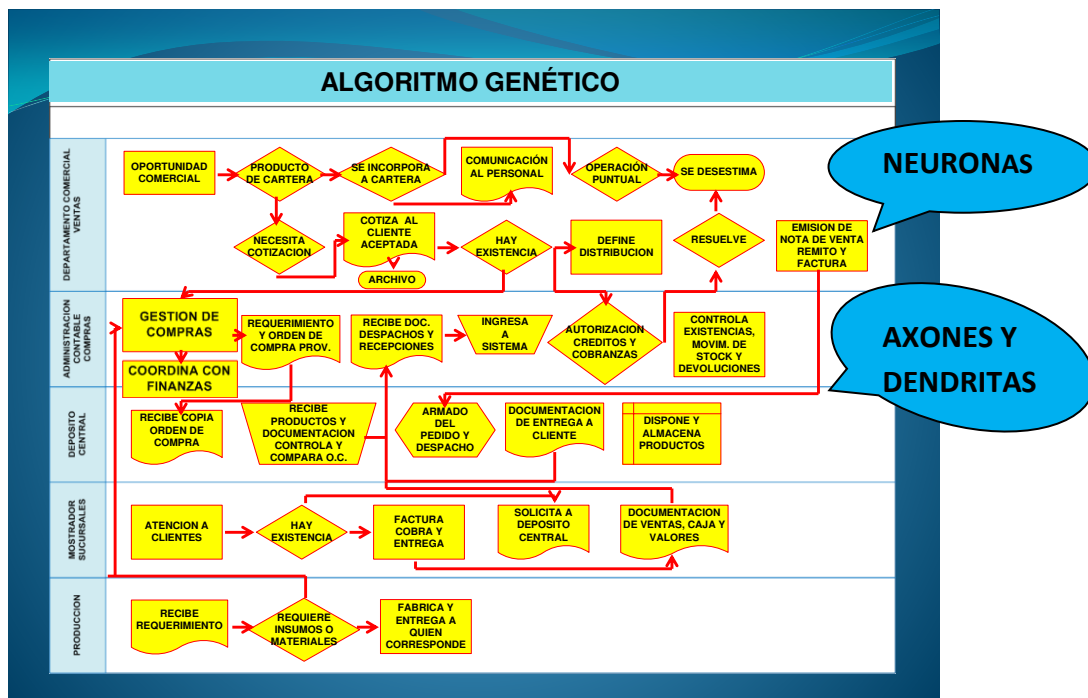
DISTRIBUCIÓN

FINANZAS

POS-VENTAS

## 9 – Algoritmos de Gestión en las Empresas

Los algoritmos de gestión resultan de analizar minuciosamente todas las etapas de agregado de valor de la empresa, desde la oportunidad comercial hasta la entrega, facturación y cobranza del producto o servicio pasando por todos los procedimientos que posibilitan el funcionamiento del negocio y las interconexiones que imitan las conexiones neuronales con sus axones, dendritas y sinapsis.



De la graficación de los procedimientos podemos analizar, en la práctica, las posibilidades de incorporar los modelos propuestos, para optimizar los tiempos y costos de gestión de la empresa.

## **Veamos algunos ejemplos de programas que están en el mercado:**

### **Crystal**

Crystal es una plataforma que permite ver los perfiles de personalidad de los clientes y da consejos sobre cómo debemos comunicarnos con ellos. Gracias a su inteligencia artificial, nos ayuda a construir relaciones más sanas y más productivas. En concreto, Crystal ofrece pistas sobre cómo y a través de qué canal hablar, detalles sobre el comportamiento de nuestros interlocutores, etc. Todo ello trabajando el antiguo principio de la empatía.

### **Tamr**

Tamr es una herramienta, usada tanto por grandes empresas como Cisco, HP o Huawei como por pymes, que permite integrar y analizar automáticamente un sinfín de datos de la compañía para, mediante machine learning, permitir detectar áreas de mejora en la organización, focos donde reducir el gasto o potenciales riesgos de la empresa. Todo ello mediante una interfaz muy sencilla en la que se pueden realizar cuestiones al sistema y éste se encargará de procesar y devolvernos los datos correspondientes interpretados para que, simplemente, tomemos las mejores decisiones de negocio.

### **Recorded Future**

Recorded Future es una herramienta inteligente que vigila, en tiempo real y de manera proactiva, cualquier posible ciberamenaza en contra de nuestra empresa. Su motor de inteligencia artificial es capaz de analizar miles de millones de datos de forma continuada y anticiparse a un posible ataque. No en vano, esta firma asegura que logran lanzar alertas sobre fugas de datos hasta 36 horas antes que otras plataformas, ahorrar medio día cuando se producen avisos de vulnerabilidades y obtener investigaciones sobre ciberseguridad hasta 10 veces más rápido que sus rivales.

### **Gluru**

¿Quién quiere secretarios cuando tenemos a Gluru? Se trata de un asistente personal que, por medio de su inteligencia artificial, es capaz de gestionar nuestro calendario, avisarnos de reuniones o eventos, hacernos informes sobre las tareas pendientes, controlar nuestro correo electrónico y encargarse de nuestros archivos electrónicos.

### X.ai

En la misma línea del anterior encontramos a X.ai, un asistente personal que, en este caso, está especializado en gestionarnos reuniones de forma automatizada, incluso contestando a los correos electrónicos con nuestros invitados como si se tratara de una secretaria de carne y hueso. Así, cuando recibamos una petición para reunirnos con alguien, tan sólo hay que poner en copia a la servicial Amy (un bot inteligente) y el asistente virtual se encargará de “escribir” un email personalizado con las fechas disponibles y el lugar propuesto para el encuentro. Una vez que el otro interlocutor confirme la cita, Amy se ocupará de añadir rápidamente esa cita a nuestro calendario.

### Siri

Al ayudante personal de Apple, Siri, también se le puede sacar su jugo en el entorno profesional, aunque obviamente muy lejos de las posibilidades anteriormente enunciadas. Nos puede ayudar, mediante su reconocimiento de voz, a escribir correos electrónicos mientras hacemos otras tareas y también nos puede recordar citas en nuestro calendario que se nos hayan olvidado. Y, lo mejor, es gratis para usuarios de dispositivos de esta compañía.

### Conversica

Conversica es un asistente de ventas automatizado que es capaz de relacionarse de forma autónoma con clientes potenciales a través de conversaciones de correo electrónico bidireccionales. La herramienta envía mails a leads que ha captado o que hemos incorporado como fuentes; tras lo cual es capaz de interpretar la respuesta del contacto, hacer un seguimiento del mismo y, finalmente, dar un aviso a un comercial cuando haya una oportunidad clara de venta.

**La Inteligencia Artificial (I.A.) y la Cognitiva (I.A.C.) dejaron de ser una amenaza, son una fuerte oportunidad para aprovechar en nuestros negocios.**

Eduardo Bronzino

[www.progesa-pga.com.ar](http://www.progesa-pga.com.ar)

[pgas@pgas.com.ar](mailto:pgas@pgas.com.ar)