

Aprendizaje

Integrantes:

Dehivis Fallas Marín

Erick Palma Solano

David Ramírez Guerrero

German Solís Guerrero

Agenda

1. Aprendizaje
2. Aprendizaje Automático - Machine Learning
3. Paradigmas del aprendizaje de máquinas
 - a. Aprendizaje Repetitivo
 - b. Aprendizaje por Inducción
 - c. Aprendizaje por Refuerzo
 - d. Algoritmos Genéticos
4. Aprendizaje Supervisado y No Supervisado
5. Inteligencia Artificial

Aprendizaje

¿Qué es?

Proceso de adquirir conocimientos, habilidades, valores o actitudes, por medio del estudio, la enseñanza o la experiencia.

Características

Proceso observable.

Permite la adaptación.

Se basa en la imitación.

Se requiere observar, estudiar y practicar.

Aprendizaje Humano

Es el cambio en la forma de actuar de una persona a partir del resultado de su experiencia.

Aprendizaje

Tipos

- Por descubrimiento
- Receptivo
- Significativo
- Repetitivo
- Observacional
- Latente
- De mantenimiento
- Innovador
- Visual
- Auditivo
- Quinestésico

Aprendizaje Automático - Machine Learning

Qué es?

- Rama de la inteligencia artificial que tiene como objetivo desarrollar técnicas que permitan a las computadoras aprender.

Relación con Data Mining

- Ambo enfocados en el análisis de datos, pero el aprendizaje automático está más centrado en el estudio de la complejidad computacional.

Aprendizaje Automático - Machine Learning

Inicios

- Nace de la búsqueda de inteligencia artificial.
- Aparecen retos que intentan ser dominados

Ejemplos:

- Mayo de 1997: Deep Blue vence a Kasparov
- Octubre de 2005: Stanley gana el Darpa Grand Challenge



Deep Blue

May 11th, 1997

Computer won world champion of chess

(Deep Blue)

(Garry Kasparov)



(Reuters = Kyodo News)

Darpa Grand Challenge



https://en.wikipedia.org/wiki/DARPA_Grand_Challenge

Aprendizaje Automático - Machine Learning

Importancia

- Distingue la inteligencia.
- Genera eficiencia para buscar soluciones y evita repetir errores.
- Ayuda en la eficiencia del aprendizaje humano.
- Se descubren cosas que son desconocidas hasta para los humanos.
- Permite mejorar las capacidades de análisis en general.

Paradigmas del aprendizaje de máquinas

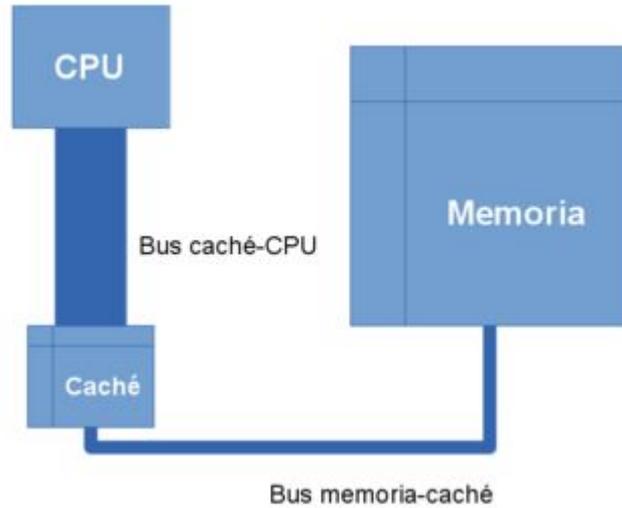
- Aprendizaje repetitivo
- Inducción
- Refuerzo
- Algoritmos Genéticos
- Descubrimiento
- Aprendizaje por órdenes
- Agrupación

Aprendizaje Repetitivo

- El aprendizaje repetitivo es la técnica básica de aprendizaje.
- También es llamada memorización, ya que, el conocimiento sin ninguna modificación es simplemente copiada en la base de conocimiento.
- Para que ésta técnica de aprendizaje sea más efectiva se requiere que el almacenamiento de la información sea eficiente, para que cuando se deba obtener la información guardada se haga lo más rápido posible.

Ejemplo

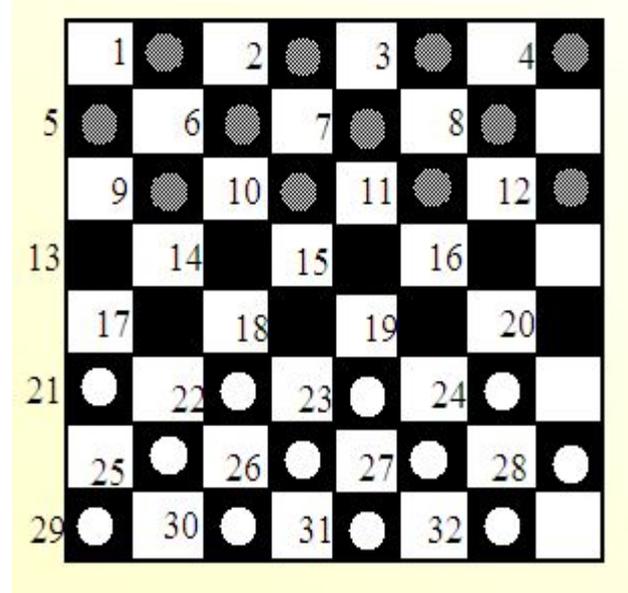
Memoria Caché



Aplicaciones Prácticas

Arthur Samuel's Checker Playing Program

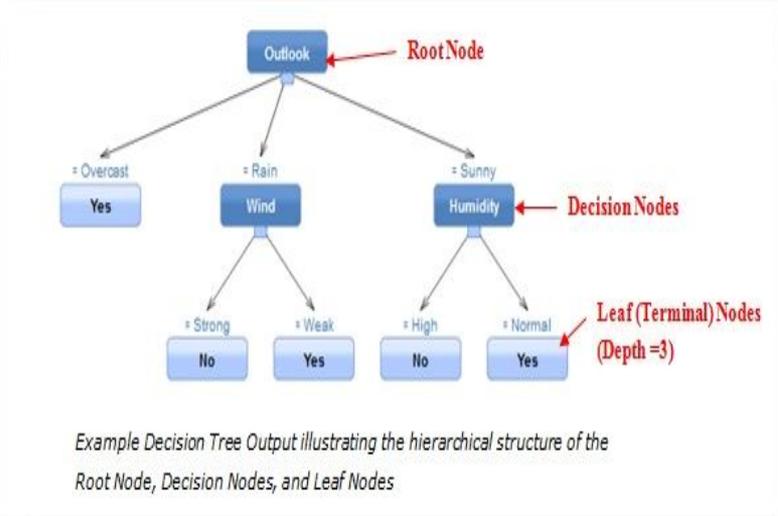
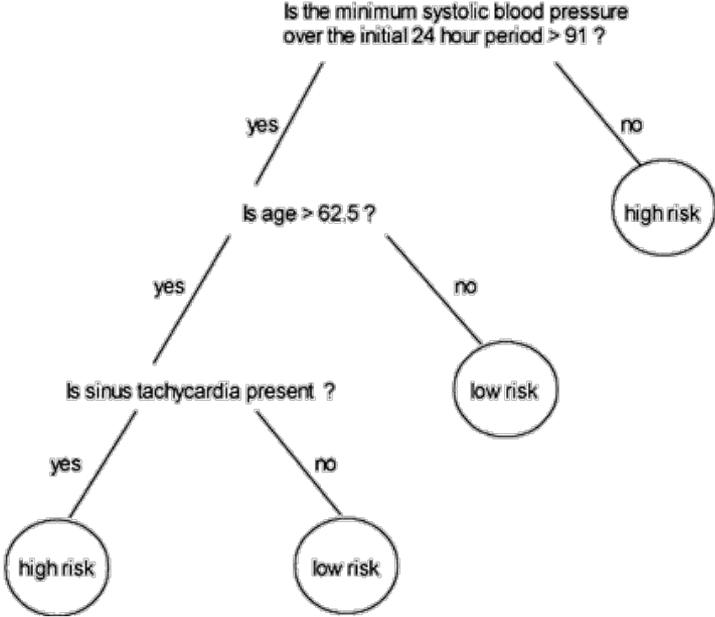
El programa memorizó 53,000 posiciones del tablero. El programa almacena en memoria cada posición nueva del tablero con la que se encuentra. Entre más posiciones pueda memorizar más opciones de juego tendrá para evaluar y así tomar la decisión sobre qué jugada realizar .



Aprendizaje por Inducción

- El aprendizaje por inducción consiste en: dado un conjunto de ejemplos un agente intenta estimar o crear una función de evaluación.
- Se utilizan árboles de decisión.
- Dada un objeto o una situación, especificada por un conjunto de propiedades, el árbol de decisión devuelve sí o no.
- Los árboles de decisión intentan aprender conjuntos de implicaciones, a esto se le llama el predicado meta.

Ejemplo



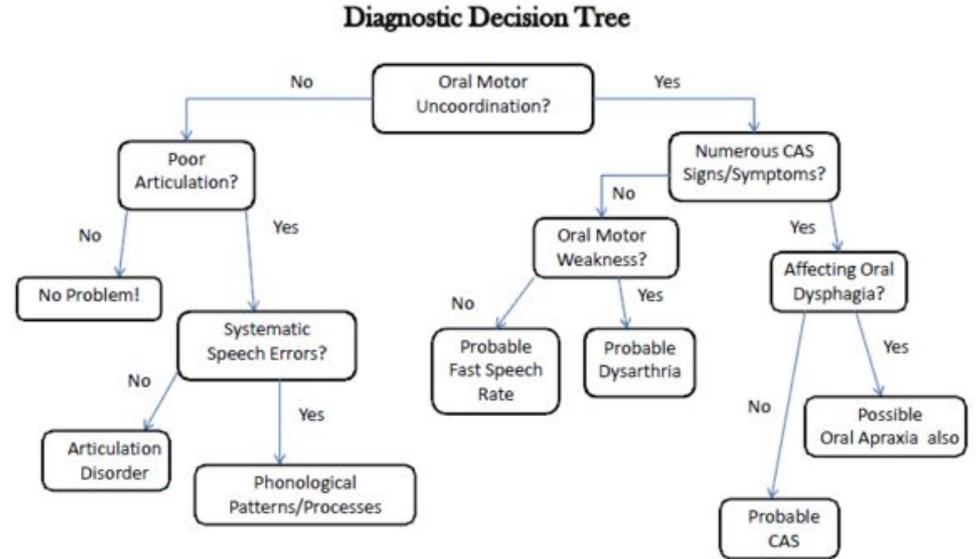
Aplicaciones Prácticas

Sistema experto Mycin.

Diagnóstico de enfermedades

infecciosas en la sangre.

Tasa de éxito del 65%.

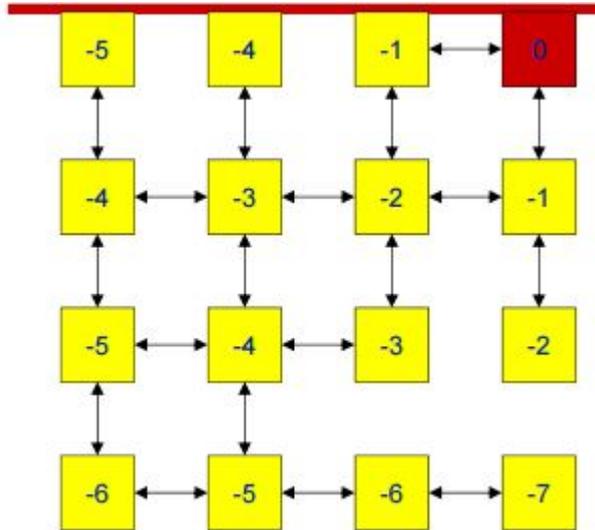


Aprendizaje por Refuerzo

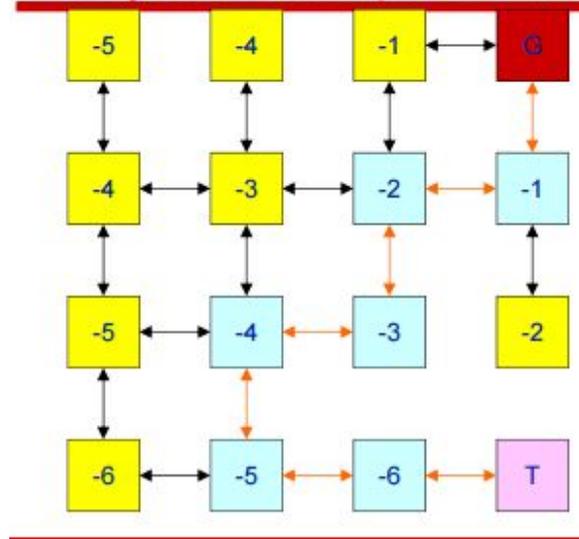
- El aprendizaje por refuerzo toma lugar en un ambiente donde el agente no puede comparar los resultados de su acción con un resultado deseado.
- En lugar de esto, le es dado una recompensa o un castigo de acuerdo con sus acciones.
- El objetivo principal de este tipo de aprendizaje es encontrar una función exitosa utilizando las recompensas.
- Tiene 2 funciones importantes: Función de recompensa y Función de evaluación.

Ejemplo

Grid World Example



Policy to choose Optimal Path



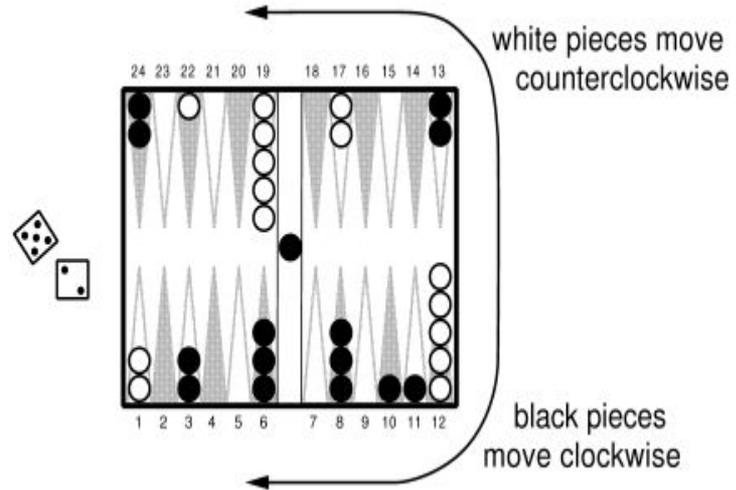
Aplicaciones Prácticas

TD-Gammon :

Requería poco conocimiento de
backgammon.

Para entrenar al programa jugador,
jugó 300,000 juegos de entrenamiento
contra él mismo.

Obtuvo resultados exitosos.



Algoritmos Genéticos

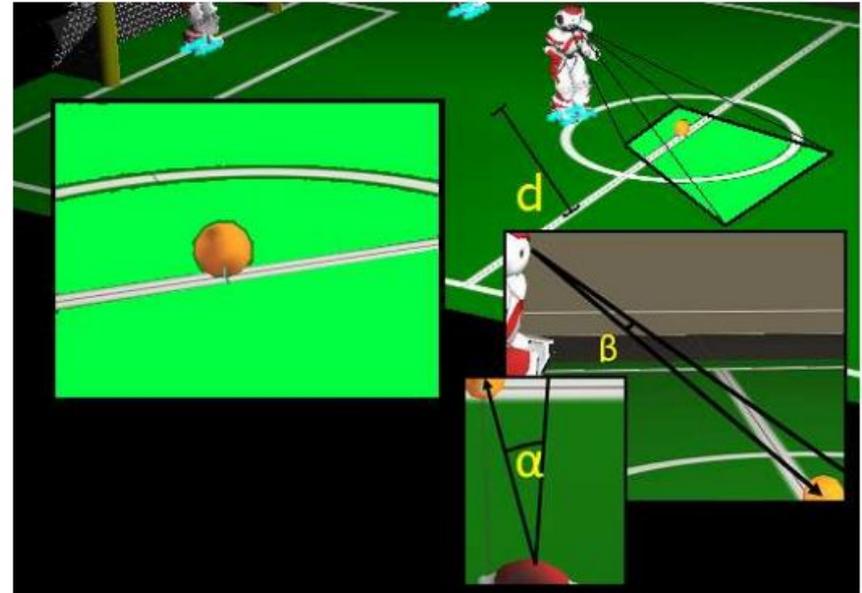
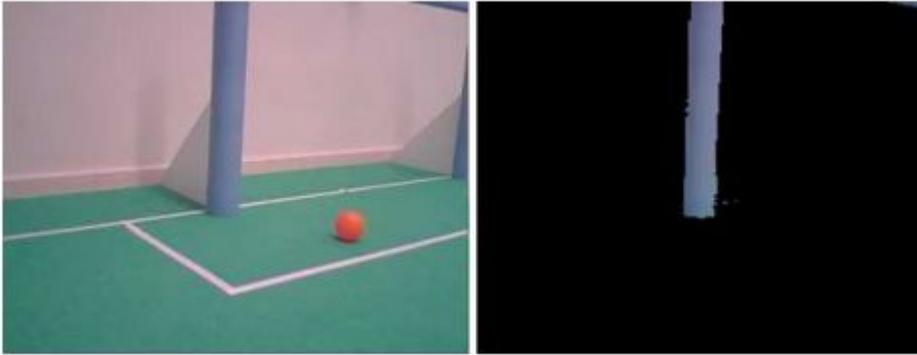
- Algoritmos de búsqueda, basados selección natural y genética natural.
- Explotan eficientemente la información histórica
- Tema Central: robustez, el equilibrio necesario entre la eficiencia y la eficacia suficiente para la supervivencia en entornos diferentes
- Operadores: selección, cruce y mutación.

Ejemplo

1. Población P generada aleatoriamente de n cromosomas de k bit.
2. Calcular la capacidad $f(x)$ para cada cromosoma x de P .
3. Hasta n descendientes:
 - a. Seleccionar un par de cromosomas padre de P . Siendo la probabilidad de selección una función creciente de la capacidad
 - b. Cruzar el par en un punto elegido aleatoriamente para formar dos descendientes (probabilidad de cruce).
 - c. Mutar los dos descendientes en cada lugar con probabilidad p_m (probabilidad de mutación, o tasa de mutación), y colocar los cromosomas resultantes en la nueva población P' .
4. Reemplazar la población actual P con la nueva P' . 5. Volver al paso 2.

Aplicaciones Prácticas

Uso de algoritmos genéticos para detección de objetos en tiempo real



Aprendizaje Supervisado

- Mapeado entre un conjunto de variables de entrada X y una variable de salida Y .
- Aplicación de mapeado para predecir las salidas de datos desconocidos.
- Metodología importante en machine learning y procesamiento de multimedia

Aprendizaje No Supervisado

- Se reciben como entradas un conjunto de entradas X .
- No obtiene salidas supervisadas, ni recompensas del entorno.
- Meta: construir representaciones de las entradas que se pueden usar para la toma de decisiones, predicción de futuras entradas, etc.
- Patrones, Clustering (Agrupación).

Ejemplo

Improving Robot Navigation Through Self-Supervised Online Learning

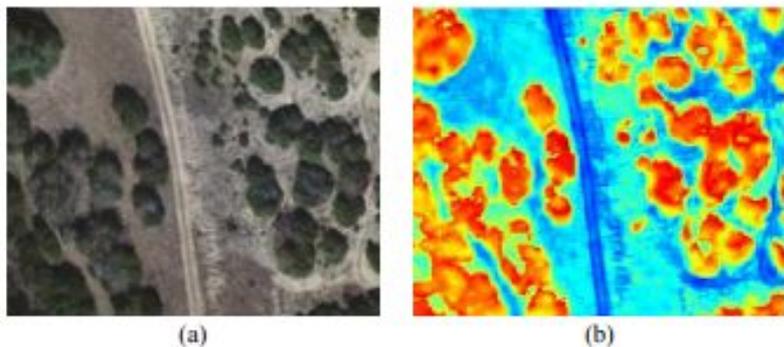


Fig. 1. Sample results of terrain traversal cost predictions. 0.35 m resolution color overhead imagery used by our online learning algorithm (a) and corresponding predictions of terrain traversal costs (b). Traversal costs are color-scaled for improved visibility. Blue and red correspond to lowest and highest traversal cost estimates, respectively.

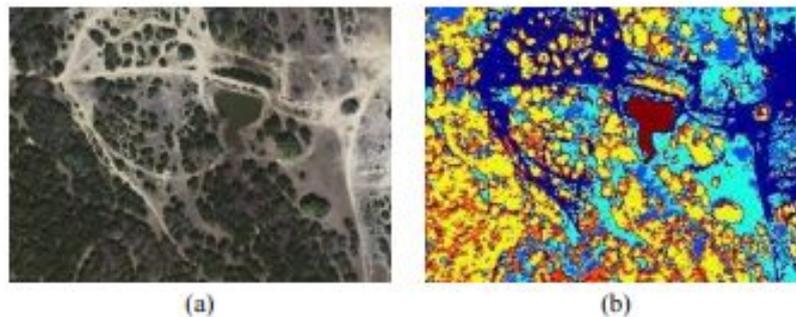


Fig. 4. Sample clustering results from using the Gaussian Mixture Model algorithm on generated features. Overhead color imagery data (a) used to generate features and resulting clustering into six clusters (b). Membership features were generated by computing the fractional degree of membership of each pixel in each cluster.

Inteligencia Artificial

¿Qué es?

¿Por qué es importante en el aprendizaje?

Conductismo y Cognitivismo

Neurociencia

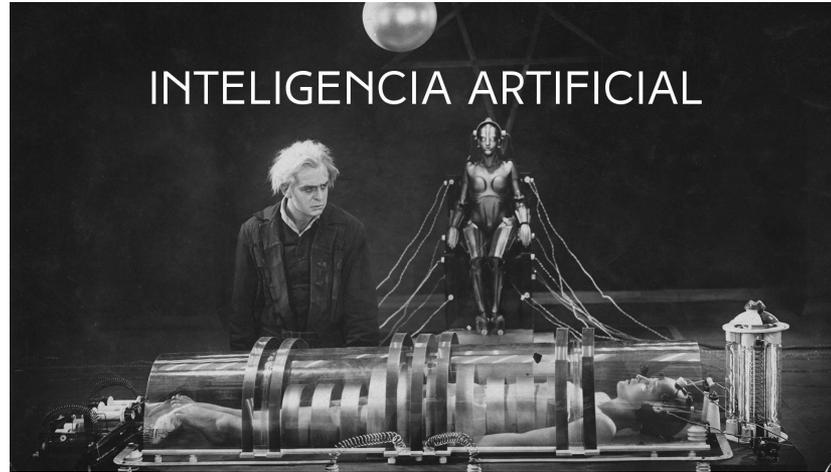
“El elemento de aprendizaje”

Reglas y Heurísticas = Aprendizaje

¿Qué es?

La inteligencia artificial es una rama de la computación que se enfoca en la explicación y emulación de la conducta inteligente.

¿Inteligencia?



¿Por qué es importante en el aprendizaje de máquinas?

- Martin & Soler = La máquina que aprende.
- Transformaciones, entradas y salidas de mensajes.

- Gama = Aprendizaje es sistema que genera conocimiento en forma “automática”.
- Experiencia
- Actualiza conocimientos

Conductismo y Cognitivismo

Conductismo:

- Aprendizaje en condicionamiento con animales
- Teorías del aprendizaje : Conductistas extremos y metodológicos.

Cognitivismo:

- Entender la psicología, asemejar el cerebro humano en una máquina.
- Atención, percepción, memoria, pensamiento, lenguaje y aprendizaje.

Neurociencia

- Investigar el sistema nervioso.
- ¿Cómo se relaciona el cerebro con la conducta y el aprendizaje?
- Aprendizaje comienza a nivel celular.
- En máquinas se hacen redes neuronales que se asemejan al humano para así simular un sistema nervioso.
- Adaptabilidad en el entorno.
- Estudios de neurociencia son indispensable para el aprendizaje en máquinas.

Elemento aprendizaje en IA

- En conjunto con elemento de actuación y generador de problemas.
- El elemento aprendizaje es responsable de hacer mejoras y retroalimentar a la forma de “pensar” de la máquina.
- Revisa críticas y experiencias según actuación.
- Modifica el elemento para tener mejores resultados en el futuro.



Reglas y Heurísticas

- Máquina programada con reglas de ejecución.
- Gracias a procesos de IA la máquina aprende.
- Experiencias = Heurística.
- No siempre es el mejor resultado.
- El resultado se espera que sea positivo.



Referencias bibliográficas

[1] González F., Introducción al Aprendizaje de Máquina I, Universidad Nacional de Colombia, Tomado el 31 de octubre del 2015 de <<http://dis.unal.edu.co/~fgonza/courses/2007-I/ml/ml-01-introduction.pdf>>

[2] Ramírez k., Learning, Tomado el 31 de octubre del 2015 de <<http://www.kramirez.net/Robotica/Material/Presentaciones/>>

[3] Sancho F., Introducción al Aprendizaje Automático, Universidad de Sevilla, Tomado el 31 de octubre del 2015 de < <http://www.cs.us.es/~fsancho/?e=75> >

[4] Wikipedia, Tipos de aprendizaje, tomado el 31 de octubre del 2015 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Tipos_de_aprendizaje >

[5] Viviana Morales González, César Mejía Z. (-). Aprendizaje en máquinas con inteligencia artificial. 01 de Noviembre del 2015, de Unidad de Producción Científica y Tecnológica de Universidad San Francisco Xavier Sitio web: http://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/SOCIALES_8/Psicologia/10.pdf

Referencias bibliográficas

- [6] Gama, A. P. (2010). Un-SEEGSI: un sistema inteligente de información gerencial con aprendizaje dual: hombre-maquina. Ingeniería e investigación Volumen 30, 49- 62.
- [7] Martin, A. P. (s.f.). Aprendizaje en inteligencia artificial.
- [8] Soler, L. C. (s.f.). Reseña Histórica de la Inteligencia artificial . Universidad Nacional de Colombia, 221-245.
- [9] Cord, M., & Cunningham, P. (2008). Machine learning techniques for multimedia. Case Studies on Organization and Retrieval. Series: Cognitive Technologies.
- [10] Zoubin Ghahramani. (2004). Unsupervised Learning. 2 de Noviembre de 2015, de University College London. Sitio web: <http://mlg.eng.cam.ac.uk/zoubin/papers/ul.pdf>
- [11] Piedad Tolmos Rodríguez-Piñero. (2002). Introducción a los algoritmos genéticos y sus aplicaciones . 2 de Noviembre de 2015, de Universidad de Valencia Sitio web: <http://www.uv.es/asepuma/X/J24C.pdf>

Referencias bibliográficas

[12] Martínez-Gómez, J. Gámez, J. García-Varea, I. Matellán, V. (2009). Uso de algoritmos genéticos para detección de objetos en tiempo real. 2 de Noviembre de 2015, de Universidad de Castilla-La Mancha, Universidad de León Sitio web: www.jopha.net/waf/index.php/waf/waf09/paper/viewFile/46/38

[13] Sofman, B. Lin, E. Bagnell, J. Vandapel, N. Stentz , A.. (2006). Improving Robot Navigation Through Self-Supervised Online Learning. 2 de Noviembre de 2015, de Carnegie Mellon University Sitio web: <http://www.roboticsproceedings.org/rss02/p04.pdf>