

# **Facultad de Ciencias de la Administración**

## **Universidad Nacional de Entre Ríos**

### **PROYECTO EN PROLOG**

#### **EVALUACIÓN DE VIDA INTELIGENTE EN VARIOS PLANETAS**

## **1. Descripción del Proyecto**

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un sistema experto en Prolog que permita evaluar la existencia de vida en distintos planetas, a partir de un conjunto de hechos científicos y reglas lógicas. El programa debe ser capaz de inferir distintos niveles de vida (básica, compleja, inteligente) y condiciones de habitabilidad, en base a la información disponible para cada planeta.

## **2. Objetivos**

Los principales objetivos del proyecto son:

- Comprender el uso de reglas y hechos en Prolog para construir un sistema experto.
- Aplicar el razonamiento lógico para inferir conocimiento a partir de información base.
- Integrar datos externos (archivo CSV) al motor lógico de Prolog.
- Diseñar un modelo de inferencia que permita distinguir entre distintos tipos de vida y condiciones de habitabilidad.
- Analizar cómo pequeñas variaciones en los hechos afectan las inferencias finales.

## **3. Consigna General**

Se deberá construir un programa en Prolog denominado '**vida\_inteligente.pl**' que lea desde un archivo CSV la información de distintos planetas y sus características (hechos). En base a ello, el sistema deberá inferir si el planeta es habitable, si posee vida básica, compleja o inteligente, y si se puede considerar que existe una civilización avanzada.

## **4. Detalles de Implementación**

El programa deberá cumplir con las siguientes características:

- Los hechos deberán ser leídos desde un archivo CSV con las columnas '**planeta**' y '**hecho**'.

- Cada hecho representará una condición observada en el planeta (por ejemplo, **tiene\_atmosfera**, **tiene\_agua\_liquida**, etc.).
- Las reglas deberán definir las condiciones necesarias para los distintos tipos de vida:
  - Vida básica: requiere atmósfera, agua líquida y elementos biogénicos.
  - Fotosíntesis Posible: Tiene luz solar, requiere atmósfera.
  - Vida compleja: requiere vida básica, evolución biológica y superficie sólida.
  - Vida inteligente: requiere vida compleja y tecnología.
  - Habitable: requiere atmósfera, magnetosfera, gravedad estable y ciclo día-noche.
  - Civilización avanzada: combina vida inteligente, habitabilidad y fotosíntesis posible.

## 5. Demostraciones y Consultas

Se deberán realizar consultas en la consola de Prolog que demuestren la capacidad de inferencia del sistema. Estas pueden ser:

- **Preguntas de inferencia:** son las que pregunten por condiciones. Por ejemplo:

```
?-inferir(vida_inteligente, Planeta).
?-inferir(habitable, tierra).
?-inferir(Condiciones, marte).
```

En estos casos, solo indicaría como se instancias las variables o **TREUE** o **FALSE** en caso de que no tenga variables.

- **Preguntas de explicación:** Explicar cómo llegó a esta deducción, por ejemplo:

```
?-por_que(vida_inteligente, Planeta, Explicacion).
?-por_que(habitable, kepler452b, Explicacion).
```

El resultado deberá indicar porqué un planeta tiene determinada condición. Cada condición se da si tiene una lista de hechos o condiciones (esto lo hace recursivo). Por ejemplo:

```
?- demostrar(vida_inteligente, tierra). % usa predicado por_que/3.
```

```
Inferido: vida_inteligente
  Inferido: vida_compleja
    Inferido: vida_basica
      Hecho_Base: tiene_atmosfera
      Hecho_Base: tiene_agua_liquida
      Hecho_Base: tiene_elementos_biogenicos
    Hecho_Base: tiene_evolucion_biologica
    Hecho_Base: tiene_superficie_solida
  Hecho_Base: tiene_tecnologia
```

## 6. Requerimientos adicionales

Se pide reglas que permitan:

- La lectura y la carga de los hechos.
- Impresión de los hechos (por consola).
- Realizar un menú que indique las tareas a realizar: cargar datos, imprimir hechos, realizar consultas, etc. (se podría hacer un predicado `inicio/0`, que ejecute todo lo necesario para comenzar).

## 7. Materiales provistos por la cátedra

Para realizar el trabajo, la cátedra provee:

- Un archivo CSV '**planetas.csv**' con los hechos de cinco planetas.
- Archivos con ejemplos de:
  - Lectura de archivos CSV (**cargar\_datos.pl** con *rutat.csv* y *horarios.csv* a leer).
  - Uso de los predicados **assertz/1**, **retractall/1**, **maplist/2**.
  - Uso de los predicados de entrada salida: **write/1**, **writeln/1**, **read/1**.
  - Uso de los predicados de segundo orden: **forall/2**, **setof/3**, etc.
  - Ejemplo de salida de de justificación que explique cómo se llegó a cada inferencia.

## 8. Forma de Presentación

El trabajo deberá presentarse en formato digital e incluir los siguientes elementos:

- Archivo del programa en Prolog (.pl).
- Capturas de pantalla mostrando la ejecución y resultados de las consultas.
- Documento explicativo (en Word o PDF) con la descripción del razonamiento implementado.
- Conclusión breve sobre los resultados obtenidos y observaciones sobre la inferencia.

## 9. Evaluación

La evaluación considerará los siguientes criterios:

- Correcta implementación de los hechos y reglas.
- Funcionamiento del motor de inferencia.
- Integración correcta de los datos del archivo CSV.
- Claridad en la explicación y justificación de los resultados.
- Calidad de la documentación y presentación final.

## **10. Modalidad**

El presente trabajo debe realizarse de manera grupal con grupos ya conformados. Luego de la entrega, se debe realizar la defensa del trabajo realizado.

## **11. Fecha de entrega**

4 de noviembre de 2025.