

Entrega 2: Representación y Organización del conocimiento

El objetivo es presentar cómo se estructura y organiza el conocimiento extraído del experto humano para el sistema experto en desarrollo. Deberás detallar las reglas, criterios y estructuras que el sistema utilizará para la toma de decisiones o resolución de problemas, así como los métodos de inferencia que aplicará (por ejemplo, reglas if-then, árboles de decisión, etc.). Además, explica la lógica detrás de la organización del conocimiento, describiendo cómo se agrupan, jerarquizan o relacionan los distintos conceptos o reglas dentro del sistema. Esta entrega debe hacerse en formato .PDF, siendo clara y detallada para asegurar una comprensión completa de la arquitectura del conocimiento que sustentará el funcionamiento del sistema experto. Esta entrega debe ser realizada en el repositorio GIT.

Interacción con El experto del Inta

Alumno: Bienvenido, agradezco su colaboración para ajustar y validar el sistema de decisiones para el cultivo de plantas frutales en Tierra del Fuego. Me gustaría entender mejor las condiciones específicas y factores que deben considerarse en la región.

Experto INTA: Encantado de ayudar. Tierra del Fuego es un ambiente con climas extremos, donde el viento fuerte y las bajas temperaturas pueden dificultar el cultivo. Es importante proteger los cultivos y elegir plantas resistentes.

Alumno: Gracias por la explicación. He definido una regla inicial: “si el clima es adecuado y hay viento fuerte, entonces recomendamos usar barreras de protección”. ¿Esta regla se alinea con sus recomendaciones?

Experto INTA: Sí, eso es fundamental. Las barreras, como cortinas naturales de árboles o estructuras, son cruciales para evitar daños por viento. Esta regla puede mejorar la supervivencia de los cultivos.

Alumno: Perfecto. Sobre la disponibilidad de agua, tenemos una regla que sugiere mejorar la captación si el acceso al agua es limitado. ¿Qué otras prácticas sugeriría en esta área?

Experto INTA: Es una buena medida. Además, en Tierra del Fuego, el sistema de riego debe ser eficiente para conservar agua. Recomendaría mejorar las técnicas de riego en su regla si hay problemas de suministro.

Alumno: Excelente recomendación. Vamos a implementar una regla que sugiera “mejorar el sistema de riego” si se observa que las técnicas actuales no son suficientes.

Alumno: Sobre el estado del suelo, tenemos una regla que indica: “si el suelo es pobre o tiene drenaje deficiente, entonces sugerimos mejorar el suelo con compost y drenaje”. ¿Esta regla cubre las necesidades típicas de la región?

Experto INTA: Así es. El suelo en esta región suele ser pobre, por lo que es importante mejorarlo con compost. Sin embargo, también consideren que el drenaje debe ser adecuado para evitar el encharcamiento, que afecta a los frutales.

Alumno: Gracias por sus observaciones. Finalmente, para tomar la decisión de plantar, tenemos una regla que indica que si el frutal no es resistente o el clima no es adecuado, no recomendamos plantar. ¿Este criterio es razonable?

Experto INTA: Es una buena regla. En Tierra del Fuego, las especies que no soportan el frío o el viento no tienen muchas probabilidades de éxito, por lo que la resistencia es clave.

Alumno: Perfecto. Apreciamos su tiempo y sus recomendaciones. Gracias a sus aportes, ajustaremos el sistema para reflejar mejor las condiciones y prácticas en Tierra del Fuego, optimizando así nuestras decisiones de cultivo.

A continuación, se detalla cómo organizar el conocimiento y las reglas de decisión, así como un esquema de la inferencia aplicada.

1. Estructura de la Base de Conocimiento

La base de conocimiento, en este caso, es un archivo JSON estructurado en "entries" o entradas, donde cada entrada representa una regla de acción o recomendación para el sistema de cultivo de plantas frutales en Tierra del Fuego. Cada entrada contiene:

- name: El nombre de la regla o decisión.
- description: Una descripción de la acción o recomendación.
- props: Una lista de propiedades o condiciones que deben cumplirse para activar la regla.

2. Organización y Jerarquización del Conocimiento

Las entradas en el archivo JSON pueden organizarse y jerarquizarse por tipo de decisión y relevancia en el proceso de toma de decisiones.

Se dividirán en categorías lógicas:

- Condiciones Climáticas: Reglas que evalúan si el clima y el viento son adecuados para el cultivo.
 - Ejemplo: "Usar Barreras", "No Plantar".
- Estado del Suelo: Reglas para evaluar y mejorar la calidad del suelo si es necesario.
 - Ejemplo: "Solucion: Mejore el suelo".
- Disponibilidad y Gestión del Agua: Reglas relacionadas con el suministro de agua y la eficiencia de riego.

- Ejemplo: "Solucion: Mejorar Captacion de agua", "Solucion: Mejorar el sistema de Riego".
- Control de Plagas: Reglas que determinan si es necesario aplicar control de plagas antes de iniciar el cultivo.
 - Ejemplo: "Control de plagas".
- Decisión Final de Cultivo: Reglas para determinar si es posible proceder con el cultivo una vez que todas las condiciones previas son satisfactorias.
 - Ejemplo: "Proceder al Cultivo", "No Plantar".

3. Reglas y Criterios de Toma de Decisiones

Cada entrada del JSON representa una regla con una lista de propiedades. Si se cumplen las propiedades listadas en una regla, la acción o decisión correspondiente se activa. Las reglas se pueden escribir en formato if-then, donde:

- IF se cumplen las condiciones (props),
- THEN se aplica la acción o solución especificada en la regla.

Ejemplos de reglas if-then

- Regla 1: IF "Clima adecuado" y "Frutal resistente" y "Hay viento Fuerte" THEN "Usar Barreras".
- Regla 2: IF "El suelo es adecuado" y "Tiene Tecnicas de Riego" y "Hay disponibilidad de agua" THEN "Proceder al Cultivo".
- Regla 3: IF "Hay plagas presentes" THEN "Control de plagas".

4. Método de Inferencia

El sistema experto puede emplear un motor de inferencia basado en reglas para ejecutar estas decisiones. Existen dos enfoques comunes:

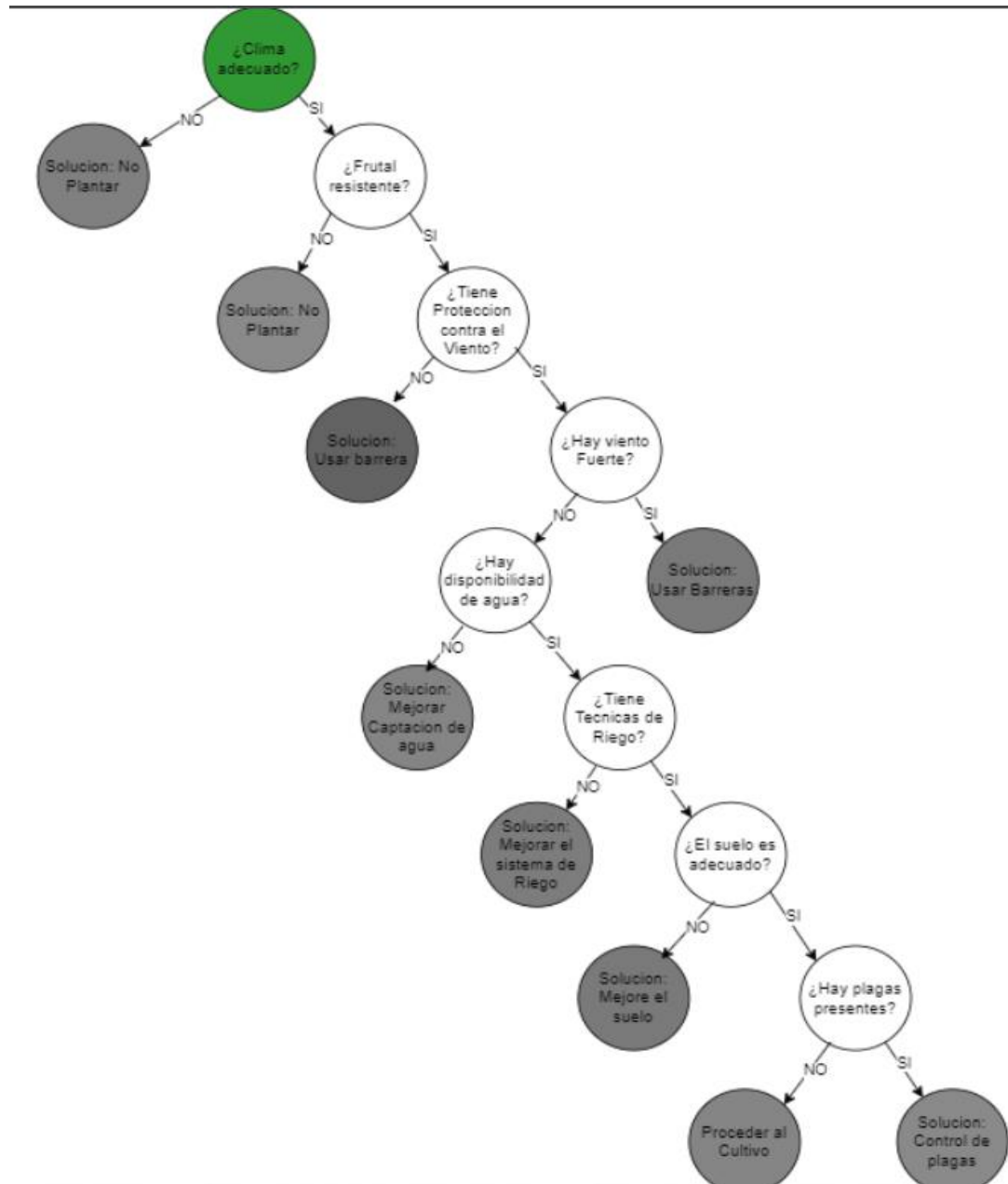
- Encadenamiento hacia adelante (forward chaining): Partiendo de las condiciones actuales, se evalúan todas las reglas aplicables y se ejecutan las acciones recomendadas hasta que se obtenga una decisión o conclusión final.
- Encadenamiento hacia atrás (backward chaining): Inicia desde una meta (por ejemplo, "Proceder al Cultivo") y busca las reglas que deben cumplirse para alcanzar esa meta, evaluando cada condición y subcondición.

5. Lógica de Organización y Jerarquización

La lógica de la organización del conocimiento en este sistema experto sigue una estructura jerárquica y de dependencia:

- Las condiciones generales (como clima, tipo de frutal, presencia de viento) se evalúan primero, ya que afectan el resto de decisiones.
- Las condiciones secundarias (como estado del suelo, disponibilidad de agua, técnicas de riego) se evalúan después, permitiendo ajustar y optimizar las condiciones iniciales.
- Finalmente, se aplica la decisión de cultivo o de acción correctiva (control de plagas, no plantar, etc.) con base en todas las condiciones anteriores.

Árbol de decisión



Fragmento del archivo cultivo de frutales.json

```

1 {
2   "_v": 1,
3   "description": "Base de conocimiento de Sistema experto para cultivos de plantas frutales en Tierra del Fuego",
4   "entries": [
5     {
6       "name": "Usar Barreras",
7       "description": "El clima en Tierra del Fuego puede variar ampliamente. Es importante determinar si el viento es muy fuerte es recomendable colocar barreras de proteccion naturales o artificiales.",
8       "props": [
9         "Clima adecuado",
10        "Frutal resistente",
11        "Tiene Proteccion contra el Viento",
12        "Hay viento Fuerte"
13      ]
14    },
15    {
16      "name": "Solucion: Usar barrera para proteccion",
17      "description": "Es importante determinar si el viento es muy fuerte es recomendable colocar barreras de proteccion naturales o artificiales.",
18      "props": [
19        "Clima adecuado",
20        "Frutal resistente"
21      ]
22    },
23    {
24      "name": "No Plantar- frutal no resistente",
25      "description": "Si el frutal no es resistente, no es recomendable plantarlo.",
26      "props": [
27        "Clima adecuado"
28      ]
29    }
30  ]
31 }

```

Ventana inicial de Sistema experto

Sistema Experto "Cultivos de Plantas"

¿Clima adecuado?

SÍ
No
Reiniciar