

TOMATEX es un sistema experto diseñado con el fin de proporcionar consejos a los hortelanos sobre las diferentes tareas que conlleva el cultivo de tomates. A continuación se muestra un resumen de la descripción de dichas tareas que los expertos agricultores proporcionaron para la especificación del sistema.

“Las principales tareas implicadas en el cultivo del tomate son : el diagnóstico de plagas y su tratamiento, el riego, la fertilización, y la cosecha y labores derivadas de ésta.

El diagnóstico de plagas se realiza a partir de los síntomas observados. En función de la plaga diagnosticada y de su grado de gravedad, se dictamina un plan de tratamiento para la planta infectada. Un plan de tratamiento debe especificar un conjunto de recursos necesarios, un método de aplicación, un tiempo de aplicación y otros consejos adicionales.

Cada invernadero precisa una planificación de riego específica según las propiedades de la tierra y del agua, las condiciones meteorológicas, el uso de abonos químicos o naturales y, finalmente, el valor de ciertos parámetros específicos de la tecnología agrícola tales como “intensidad de plantas”, “eficiencia del sistema de drenaje” etc. El riego debe planificarse desde la plantación hasta la cosecha. La planificación especifica la cantidad de agua necesaria, los intervalos de riego y sus fechas.

La fertilización para la producción del tomate debe planificarse de forma diferente antes y después de la plantación. Para cada una de estas dos etapas, será preciso determinar el tipo de fertilizante requerido, la dosis, el método de aplicación (p.e., si debe añadirse al agua de riego o aplicarse directamente sobre las hojas), los intervalos entre aplicaciones y sus fechas.

La cosecha, así como las tareas de ella derivadas, también requieren ciertas recomendaciones en función de los recursos de que dispone el hortelano y sus objetivos de venta (p.e., local o externa). Estas recomendaciones versarán sobre métodos de cosecha, criterios de clasificación de tomates por tamaño y calidad, mantenimiento del producto en buenas condiciones, empaquetado, almacenamiento y transporte, etc.”

En este tipo de problemas, así planteados, a través de un texto donde se especifica una o unas tareas de forma incompleta, se pretende que el alumno identifique en dicho texto los diferentes elementos de cada capa del modelo de pericia, al nivel de abstracción o concreción que el mismo texto permita, pero, evidentemente, sin añadir nada que no esté en él. Esto es, identificar conceptos, características que definen a estos conceptos, relaciones entre ellos, su instanciación en la base del conocimiento (dominio), tareas, descomposición en subtareas, estructura de control sobre las subtareas (tareas), inferencias y papeles del dominio en la capa inferencial.

Por tanto, en la resolución que proponemos de este ejercicio, solución que no es única, podrían aceptarse variantes que aquí no se incluyen, simplemente se intenta detectar la estructura del conocimiento que, mínimamente, es verdad, deja ver el experto a través de su explicación. Los diferentes componentes del modelo se describen a través de un lenguaje gráfico, ya utilizado en los apuntes de la asignatura, se deja como ejercicio describir estos mismos componentes a través del lenguaje textual utilizado en estos mismos apuntes.

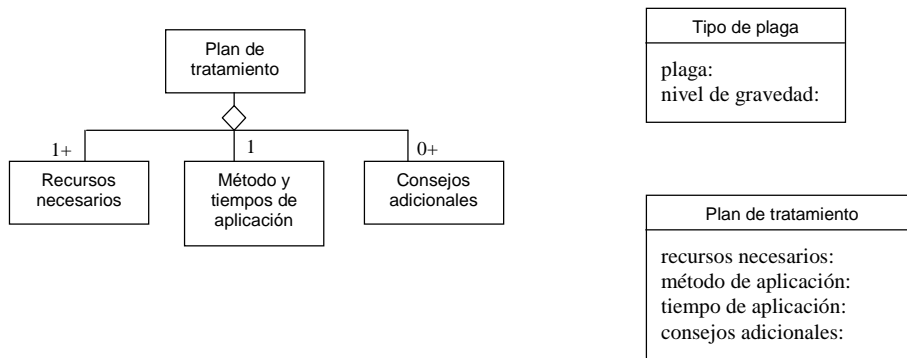
Modelo de pericia extraído a partir del texto reseñado:

Tareas: *Diagnosticar plagas- Decidir plan de tratamiento,*
 Decidir plan de riego,
 Decidir plan de fertilización
 Planificar cosecha y labores derivadas de ésta

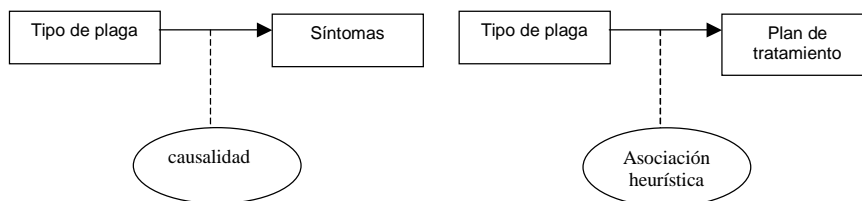
Tarea: Diagnosticar plagas- Decidir plan de tratamiento

El diagnóstico de plagas se realiza a partir de los síntomas observados. En función de la plaga diagnosticada y de su grado de gravedad, se dictamina un plan de tratamiento para la planta infectada. Un plan de tratamiento debe especificar un conjunto de recursos necesarios, un método de aplicación, un tiempo de aplicación y otros consejos adicionales.

Dominio: En principio se podría modelar los “recursos necesarios” “métodos y tiempos de aplicación” “consejos adicionales” como conceptos diferenciados componentes del “plan de tratamiento” porque se les supone una cierta complejidad, aunque al profundizar en la descripción del experto (la descripción del texto es demasiado somera para más) podría decidirse modelarlos como atributos del concepto “plan de tratamiento”



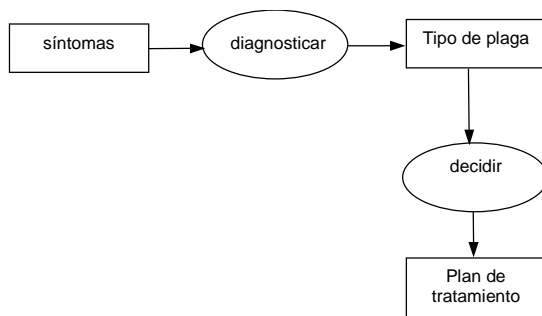
Para poder llegar a un diagnóstico desde los síntomas, se asume la existencia de una relación causal, formando una estructura más o menos compleja, pero que permitiría por recubrimiento llegar a las causas/diagnóstico de los efectos/síntomas de entrada. Por otro lado, cada tipo de plaga tiene asociado un plan de tratamiento, pero la estructura de esta relación también podría ser por ejemplo una asociación heurística sencilla, una relación uno a uno, directa, o, por el contrario, con una mayor complejidad para llegar a una conclusión/decisión.



Estructura de tareas:

El texto no nos permite pasar de una descomposición inicial de la tarea principal en las dos tareas “diagnosticar plaga” y “decidir tratamiento”, cuya aplicación sería secuencial, primero diagnosticar y después decidir tratamiento, en principio, sin ningún ciclo. Aunque una posterior profundización en el modelo podría conducir a una estructura de control diferente, por ejemplo con diagnóstico y decisión en ciclos de refinamiento.

Estructura inferencial:

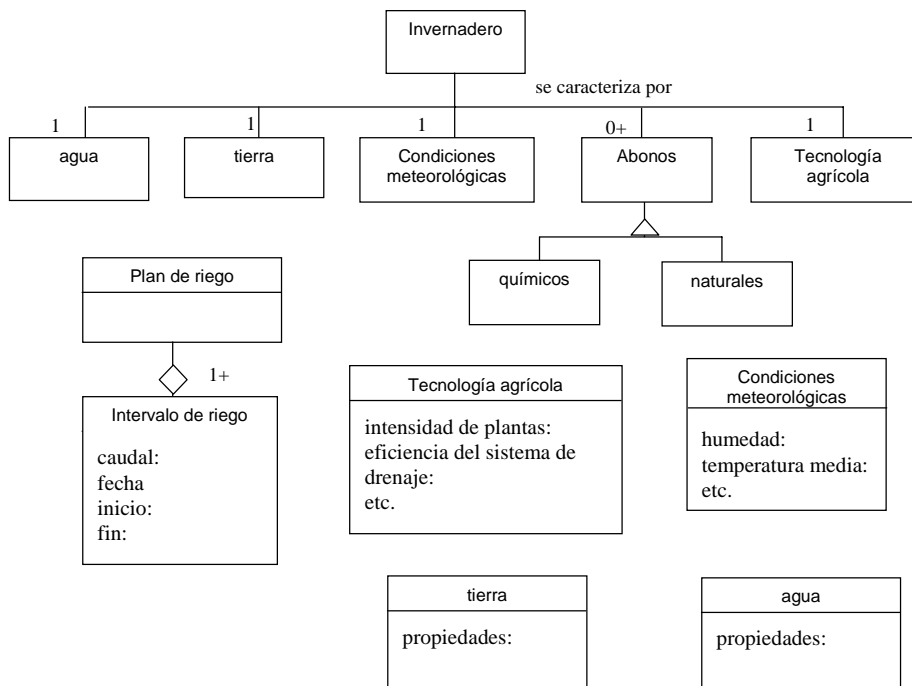


Tarea: Decidir plan de riego

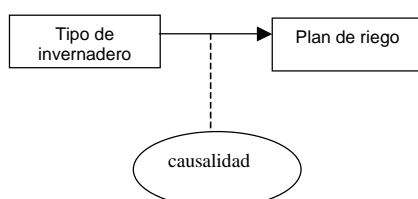
Cada invernadero precisa una planificación de riego específica según las propiedades de la tierra y del agua, las condiciones meteorológicas, el uso de abonos químicos o naturales y, finalmente, el valor de ciertos parámetros específicos de la tecnología agrícola tales como “intensidad de plantas”, “eficiencia del sistema de drenaje” etc. El riego debe planificarse desde la plantación hasta la cosecha. La planificación específica la cantidad de agua necesaria, los intervalos de riego y sus fechas.

Dominio:

Por la descripción hay una relación entre las entidades que caracterizan el tipo de invernadero y algo se explica también sobre algunas relaciones entre ellas (no mucho). Como en la tarea anterior, estas características se podrían modelar como atributos del invernadero en vez de entidades asociadas, la conveniencia de una u otra opción, como siempre, depende mucho de su complejidad y, simplemente, de cuál es la que se considera que modela mejor el dominio. El plan de riego se compone de uno o más intervalos de riego, caracterizados estos por el caudal empleado, la fecha y las horas de inicio y finalización.

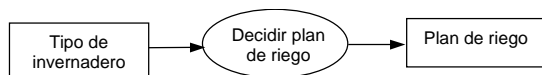


La descripción no indica nada de pasos intermedios o subtareas, únicamente se puede inducir la necesidad de una relación, más o menos compleja (hasta una mayor descripción del problema no se puede decir más), entre el concepto que hemos denominado invernadero, que recoge todas las características que lo definen en la tarea, y el plan/conclusión ya a aplicar.



Tarea:

No podemos modelar nada más que las entradas y salidas de la tarea:

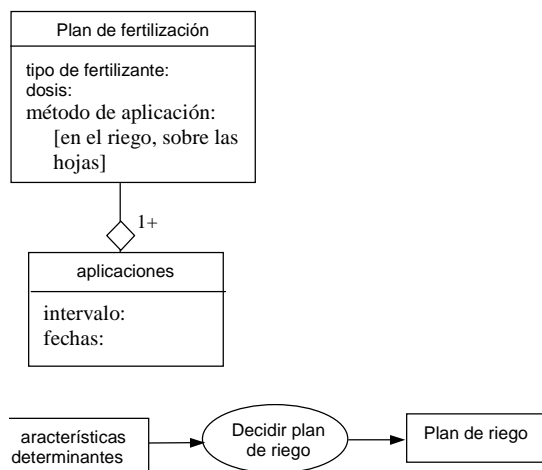


Tarea: Decidir plan de fertilización

La fertilización para la producción del tomate debe planificarse de forma diferente antes y después de la plantación. Para cada una de estas dos etapas, será preciso determinar el tipo de fertilizante requerido, la dosis, el método de aplicación (p.e., si debe añadirse al agua de riego o aplicarse directamente sobre las hojas), los intervalos entre aplicaciones y sus fechas.

Tampoco esta descripción nos permite más modelo que la descripción del plan de fertilización. Ni siquiera nos dice si el procedimiento de planificación es el mismo para la fase anterior a la plantación y la fase posterior, o si por el contrario el procedimiento es idéntico pero son las características determinantes (que tampoco se indican) las que conducen a un plan de fertilización diferentes.

Dominio:

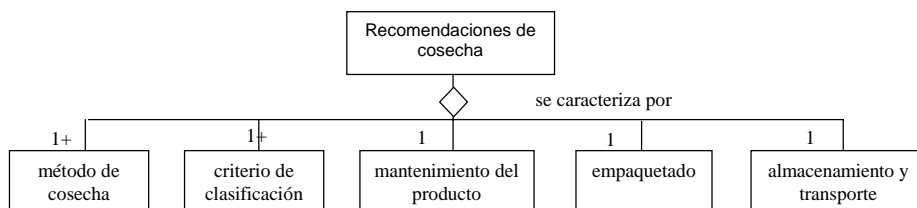


Tarea: Planificar cosecha y labores derivadas de ésta

La cosecha, así como las tareas de ella derivadas, también requieren ciertas recomendaciones en función de los recursos de que dispone el hortelano y sus objetivos de venta (p.e., local o externa). Estas recomendaciones versarán sobre métodos de cosecha, criterios de clasificación de tomates por tamaño y calidad, mantenimiento del producto en buenas condiciones, empaquetado, almacenamiento y transporte, etc.

Tampoco aquí tenemos información más que para modelar de una tarea que tiene como entrada los recursos y los objetivos de venta y a la salida unas recomendaciones. Estas recomendaciones se componen de: métodos de cosecha, criterios de clasificación, mantenimiento del producto, empaquetado, almacenamiento y transporte, etc.

Dominio:



Se podría modelar una relación entre los *recursos* y *objetivos de venta* con cada uno de los componentes de *recomendaciones de cosecha*, aunque no tenemos información que nos permita siquiera suponer alguna característica de estas relaciones.

Tarea:

