

La elaboración de este ejercicio está dirigida a través de una secuencia de **10 preguntas**, agrupadas en **siete secciones**, en las que se solicita realizar determinadas operaciones y tareas de diseño, vistas en la asignatura. El objetivo de cada sección es evaluar una porción del aprendizaje, la madurez y las capacidades fundamentales exigidas en el programa. **La puntuación** es sobre un **total de 10**, (más 1 punto de la sección BP), pero **no todas** las cuestiones **puntúan igual** porque las preguntas correspondientes a la elaboración de los Casos de Uso no requieren capacidades tan próximas a los objetivos de la asignatura como la realización de los Diagramas de Colaboración. Puede utilizar la cantidad de papel que necesite, pero conteste a las preguntas de cada sección en hojas diferentes. No se permite ningún material de apoyo.

---

## **Enunciado y planteamiento del caso de estudio.**

El dominio del problema es un **sistema de información que da soporte, a los investigadores, para el seguimiento y estudio del comportamiento de una población de ratones sometidos a experimentos en el laboratorio** (CompLab).

El escenario del *Experimento* es un entorno habitable, en el que está la *Población* de *Ratones* estudiados, y un acceso laberíntico a dos *Dispensadores* de alimento: uno líquido (agua y, posiblemente, otros productos de composición conocida) y otro de comida (posiblemente, también, con otros productos sólidos de composición conocida). Cada *Dispensador* está situado en una salida distinta del laberinto; con el acceso, cerrado, que se abre mediante un dispositivo mecánico (pulsador o palanca) y precedido por una *Cabina* de pesaje que incluye una cámara (la cual se activa mediante algún sensor de presencia). Es decir, para acceder al contenido de un *Dispensador*, el individuo debe salir por la puerta correspondiente del laberinto, pasar por la *Cabina* de pesado (es detectado, pesado y fotografiado, en esta secuencia) y accionar la apertura del recipiente de alimento. Una vez abierto, el *Dispensador* provee una única *Dosis* y, cuando se cierra (*Raton* otra vez en la báscula de pesaje, detectado por el sensor de presencia de la *Cabina* y pesado por 2ª vez), el resto que no ha tomado el *Raton* se pesa, se registra (la diferencia) y se desecha.

Cada individuo del experimento tiene un chip (puede ser RFID o cualquier otra tecnología inductiva) que lo identifica en la puerta del *Dispensador* y en la *Cabina* de pesaje. Para ejecutar el *Experimento*, la programación de los *Dispensadores* es tal que no permite su apertura, a cada individuo, con un intervalo menor a 3 horas (para el líquido) ni de 5 horas (para el sólido). Un *Raton* comienza el *Experimento* cuando abre por primera vez cualquiera de los dispensadores, momento en el que se da de alta como *participante*. Si el *Raton* no acciona la apertura de ningún *Dispensador* en 48 horas, el sistema le da de baja, automáticamente, como *participante* en el *Experimento*.

El sistema se comporta de manera que:

- El *Experimento* se realice según está programado (identificación de los *Ratones*, alta y baja de individuos, apertura y cierre de los *Dispensadores*, etc.)
- Se recojan y registren adecuadamente todos los datos posibles con los sensores instalados.
- Provea información a los investigadores en cualquier instante, tanto de la marcha del *Experimento* como de los datos de cualquier individuo (*ratID*, *chipID*, *color*, *edad*, *estado*, *historia*, ☐ ). '*historia*' es una tabla que recoge los datos históricos de los *Tratamientos* a los que se le ha sometido. Un *Tratamiento* consiste en (*fechaAlta*,

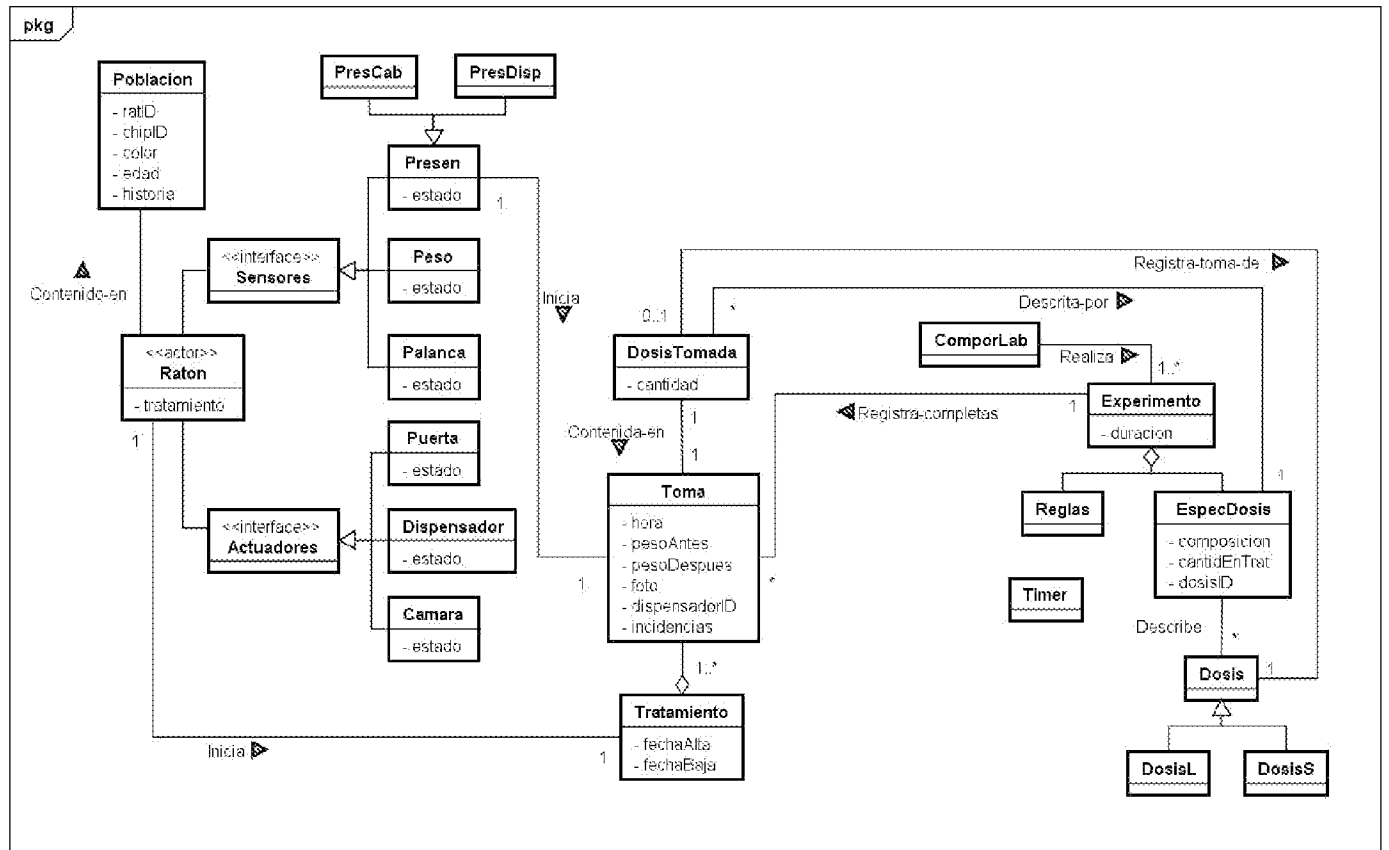
*fechaBaja, listaDeTomas*); cada *Toma* de la lista contiene (*hora, pesoAntes, pesoDespues, foto, dispensadorID, dosisTomada, incidencias*) y *DosisTomada* contiene (*especDosis, cantidad*).

El sistema ComporLab debe permitir diseñar e implantar distintos tipos de experimentos. En cada caso, el experimento consiste en realizar una acción (tratamiento) sobre los ratones con el objetivo de obtener unos resultados medibles. Es de gran importancia que el sistema registre los datos de cada aplicación del tratamiento en un almacén permanente durante el transcurso del experimento y, una vez concluido, se añadan al historial de cada ratón. En este caso, el *Experimento* consiste en someter a un *Tratamiento* (suministrando, en cada *Toma*, productos en *Dosis* de composición fija y conocida: *DosisLiq* y *DosisSol*) a una *Poblacion participante* de *Ratones*, durante un período de tiempo *-duracion-* y registrar los datos para que los *Investigadores* puedan obtener conclusiones.

Los detalles y simplificaciones admitidas son:

- Inicialmente, los *Ratones* y sus propiedades (*ratID, chipID, color, edad, estado, historia, □*) están registrados en una base de datos (*Poblacion*).
- Se consideran experimentos simples, es decir, durante el intervalo de estudio *-duracion-* no se cambia a ningún individuo de la población ni se modifican las composiciones de las *Dosis* administradas.
- El escenario del laboratorio contiene sensores que advierten del mal funcionamiento de los dispositivos. Además, está diseñado para evitar medidas falsas o erróneas. Por ejemplo, la *Cabina* de pesaje sólo admite a un individuo y está separada físicamente del *Dispensador* (el *Raton*, o está en un sitio o está en otro)
- El registro permanente de los datos de una *Toma* sólo debe realizarse cuando la acción ha concluido completa y correctamente, es decir, después de administrarse una dosis, que se haya cerrado la puerta, se haya pesado por 2ª vez (en esa sesión) y haya sido detectado por 2ª vez en el sensor de presencia de la cabina (en este orden)

Para el enfoque de la Sección 2 y siguientes, se propone la siguiente representación de algunos elementos de información y entidades ('*objetos conceptuales*') del Modelo de Dominio. No es completo, aunque pretende ser explicativo. Puede desecharlo o hacer las modificaciones que estime oportunas, según su propio planteamiento.



generated by PlantUML

## Sección 1. Evaluación de **Casos de Uso**

1. (0'5 puntos) En relación a un *Experimento*, identifique al menos 4 casos de uso primarios y sus actores correspondientes. Represente los resultados en un diagrama de casos de uso de UML.
2. (1 punto) Escriba el caso de uso <<TomarDosis>> en un estilo y formato completo, esencial y breve. Incluya tanto el escenario principal de éxito (flujo básico correspondiente a una sesión en que un *Raton* (ya dado de alta como participante en el experimento) entre en la *Cabina*, acceda al *Dispensador*, se administre una *Dosis* y salga al laberinto otra vez) como 2 extensiones o flujos alternativos que pudieran ser frecuentes. No escriba un encabezamiento demasiado elaborado del caso de uso (es decir, omita *propósito*, *resumen*...); en su lugar, afronte directamente el transcurso típico de los acontecimientos.

## Sección 2. Evaluación del **Modelado Conceptual**

3. (2 puntos) En relación al caso de uso anterior <<TomarDosis>>, construya un Modelo de Dominio y representelo en notación UML. Represente los objetos conceptuales, las asociaciones y los atributos.

## Sección 3. Evaluación de los **Eventos del Sistema**

4. (0'5 puntos) Circunscrito al caso de uso anterior <<TomarDosis>>, construya un Diagrama de Secuencia del Sistema (DSS) en UML. Represente los actores y los eventos del sistema. A partir de este DSS, especifique los contratos de dos operaciones principales: <<se omite la operación A>> y <<se omite la operación B>>. ATENCIÓN: lo que hay entre corchetes <<se omite>> es un ejemplo, usted lo debe sustituir por su propia operación.

## Sección 4. Evaluación de la **Asignación de Responsabilidades y Diseño de Colaboraciones**

5. (2'5 puntos) A partir del contrato de la operación <<se omite la operación A>> que haya indicado en el punto 4, complete el diagrama de colaboración en UML. Consigne cada mensaje con los patrones GRASP (Experto, Creador, etc.) o cualquier otro que lo justifique. Si añade responsabilidades no explicitadas en el contrato (porque crea que es importante señalarlas), explíquelas brevemente. ATENCIÓN: lo que hay entre corchetes <<se omite>> es un ejemplo, usted lo debe sustituir por su propia operación.
6. (2'5 puntos) A partir del contrato de la operación <<se omite la operación B>> que haya indicado en el punto 4, complete el diagrama de colaboración en UML. Consigne cada mensaje con los patrones GRASP (Experto, Creador, etc.) o cualquier otro que lo justifique. Si añade responsabilidades no explicitadas en el contrato (porque crea que es importante señalarlas), explíquelas brevemente. ATENCIÓN: lo que hay entre corchetes <<se omite>> es un ejemplo, usted lo debe sustituir por su propia operación.

## Sección 5. Evaluación de los **Diagramas de Clases** de diseño

7. (0'5 puntos) Elabore un diagrama de clases parcial para la clase *RegistroToma* y las clases más importantes que intervengan en el caso de uso desarrollado. Represente los nombres de todos sus atributos, asociaciones (con la navegabilidad) y métodos.

## Sección 6. Evaluación de la **Transformación del Diseño en Código**

8. (0'5 puntos) A partir de los anteriores diagramas de clases y colaboraciones, elabore y defina la clase *RegistroToma*. Incluya las definiciones de todas las variables que la componen (miembros), pero escriba solamente la definición completa del cuerpo para

el método (función miembro): <<se omite el método>>. Ignore los pequeños detalles de sintaxis -el objetivo es evaluar la capacidad fundamental para transformar el diseño en código-. Utilice la sintaxis de Java. ATENCIÓN: lo que hay entre corchetes <<se omite>> es un ejemplo, usted lo debe sustituir por su propio método.

## Sección 7. Preguntas opcionales **BP**. Motivación.

9. (0'5 puntos) ¿Qué objetos del Modelo tendrían la responsabilidad de registrar a un nuevo ratón en el experimento (alta)?
10. (0'5 puntos) Indique qué patrones ha utilizado en el ejercicio y para qué le han servido.