Universidad de Sevilla  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

**Analysis Report**



Grado en Ingeniería Informática – Ingeniería del Software  
Diseño y Pruebas 2.

Curso 2024 – 2025

|  |  |
| --- | --- |
| **Fecha** | **Versión** |
| 11/03/2025 | v1.0.0 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Grupo: C1.005** | | |
| **Autores por orden alfabético** | **Rol** | **Descripción del rol** |
| Artero Bellido, Manuel – [manartbel@alum.us.es](mailto:manartbel@alum.us.es) | Tester | Persona encargada de realizar las pruebas necesarias para garantizar la calidad de la aplicación |
| Calderón Rodríguez, Manuel María - [mancalrod@alum.us.es](mailto:mancalrod@alum.us.es) | Project Manager | Persona encargada de tomar decisiones de diseño y vigilar el correcto desarrollo. |
| González Benito, Claudio - [clagonben@alum.us.es](mailto:clagonben@alum.us.es) | Desarrollador | Persona encargada de implementar las funcionalidades del código asignadas por el PM. |
| Márquez Gutiérrez, José Manuel – [josmargut@alum.us.es](mailto:josmargut@alum.us.es) | Operador | Persona encargada de las operaciones para el despliegue del sistema. |
| Ramos Vargas, Alba- [albramvar1@alum.us.es](mailto:albramvar1@alum.us.es) | Desarrollador | Persona encargada de implementar las funcionalidades del código asignadas por el PM. |

**Control de Versiones**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Versión** | **Descripción** |
| 11/03/2025 | v1.0.0 | Desarrollo de la primera versión. |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Repositorio: <https://github.com/Manuelgithuv/Acme-ANS-D01>

**Índice de contenido**

1. Resumen ejecutivo 2

[2.](#_heading=h.gjdgxs) Introducción 2

3[.](#_heading=h.gjdgxs) Listado de registros de análisis 2

4[.](#_heading=h.30j0zll) Conclusiones 13

5. Bibliografía 13

**1. Resumen ejecutivo:**

Este documento consiste en el informe necesario para cumplir con el requisito individual del estudiante 5 del progreso de los criterios individuales del estudiante 5 en la segunda entrega.

El principal objetivo de esta entrega es en su mayoría la creación de entidades que contendrá el proyecto asignado, además de tener varios requisitos individuales opcionales como puede ser este informe proporcionado.

**2. Introducción**

El propósito de este informe es analizar que problema que encontró junto con sus problemas identificados, dando una conclusión del análisis para después proporcionar la decisión y la validación.

**3. Listado de registros de análisis**

Registro de Análisis para los rangos de las entidades

**Requisito:**

El sistema debe almacenar información sobre técnicos, registros de mantenimiento y tareas. En particular:

* Técnicos: Deben tener un número de licencia único, número de teléfono, especialización (hasta 50 caracteres), estado de su prueba de salud anual, años de experiencia y certificaciones (opcional, hasta 255 caracteres).
* Registros de mantenimiento: Deben contener la fecha del mantenimiento, estado, próxima inspección, costo estimado y notas opcionales (hasta 255 caracteres).
* Tareas: Incluyen tipo (mantenimiento, inspección, reparación, verificación del sistema), descripción (hasta 255 caracteres), prioridad (0-10) y duración estimada en horas.

**Problemas Identificados:**

1. Falta de restricciones mínimas en algunos atributos:
   * Técnico: No se especifica el mínimo de caracteres para la especialización y certificaciones.
   * Registros de mantenimiento: No se establece cuánto tiempo en el futuro puede fijarse la próxima inspección ni la cantidad mínima de caracteres en las notas.
   * Tareas: No se define el mínimo de caracteres en la descripción ni el tipo de dato de la duración estimada.
2. Ambigüedad en los límites de valores numéricos:
   * No se aclara el rango permitido para los años de experiencia de los técnicos.
3. Falta de precisión en el formato de la duración estimada de las tareas:
   * No se especifica si debe ser un número entero o si puede incluir fracciones (minutos, por ejemplo).

**Conclusiones del Análisis:**

1. Propuesta de mínimos en atributos de texto:
   * Se sugiere un mínimo de 3 caracteres para la especialización, certificaciones y descripción de tareas.
   * Para las notas de los registros de mantenimiento, también se recomienda un mínimo de 3 caracteres.
2. Límites en valores numéricos:
   * Se propone que los años de experiencia vayan de 0 a 35.
3. Restricciones en fechas:
   * Se recomienda que la fecha de la próxima inspección sea al menos el día siguiente y, como máximo, dentro del próximo mes.
4. Definición del tipo de dato para la duración estimada de las tareas:
   * Se sugiere usar un número entero en horas, pero si se requiere precisión en minutos, se recomienda cambiar la unidad de medida.

**Decisión:**

**Para cumplir con este requisito:**

* Se sigue los valores proporcionados por el profesor docente.

**Validación:**

El profesor indicó lo siguiente en su respuesta:  
***"*** *+---------------------------------------+------------+----------+*

*| Attribute | Minimum | Maximum |*

*+---------------------------------------+------------+----------+*

*| Technician::Specialization | 1 (1) | 50 |*

*| Technician::Years of experience | 0 | 120 (2) |*

*| Technician::Certifications | 1 (1) | 255 |*

*| Technician::License number | 8 (3) | 9 |*

*| Technician::Phone number | 6 (3) | 15 |*

*| MaintenanceRecord::Next inspection... | \* | \* |*

*| MaintenanceRecord::Notes | 0 (1) | 255 |*

*| MaintenanceRecord::Maintenance moment | \* | \* |*

*| MaintenanceRecord::Status | - (4) | - (4) |*

*| MaintenanceRecord::Estimated cost | \* | \* |*

*| Task::Description | 1 (1) | 255 |*

*| Task::type | - (4) | - (4) |*

*| Task::Priority | 0 | 10 |*

*| Task::Estimated duration (hours) | 0 | 1000 |*

*+---------------------------------------+------------+----------+*

*\* = the default values in the development framework for the corresponding data type.*

*(1) If the requirements state that a string has a maximum length of N and is mandatory, then the minimum size is 1. If it is optional, then the minimum size is 0.*

*(2) Remember that we only need to define sufficiently broad ranges. Surely, no technician will have 120 years of experience, but neither we nor our client can set an exact upper limit; we only know that the minimum is zero years (someone who has just started).*

*(3) This attribute has a mandatory regular pattern. In this case, the pattern defines the minimum and maximum length.*

*(4) This is an attribute with enumerated values, so the concept of minimum or maximum does not apply; the attribute can take any of the values defined in the corresponding enumeration.”*

**Enlace de la discusión:** <https://ev.us.es/webapps/discussionboard/do/message?action=list_messages&course_id=_89154_1&nav=discussion_board&conf_id=_426211_1&forum_id=_253522_1&message_id=_460339_1>

Registro de Análisis sobre el requisito 15

**Requisito:**

El sistema debe manejar paneles de control para técnicos con los siguientes indicadores:

1. Número de registros de mantenimiento agrupados por estado.
2. Registro de mantenimiento con la fecha de inspección más próxima en el que el técnico esté involucrado.
3. Las cinco aeronaves con más tareas en sus registros de mantenimiento.
4. Promedio, mínimo, máximo y desviación estándar del costo estimado de sus registros de mantenimiento en el último año.
5. Promedio, mínimo, máximo y desviación estándar de la duración estimada de las tareas en las que el técnico está involucrado.

**Problemas Identificados:**

1. **Ambigüedad en el alcance de los indicadores 1 y 3:**
   * No se especifica si estos indicadores deben ser individuales (filtrando solo los registros y tareas del técnico que consulta) o globales (mostrando datos de todos los técnicos).
   * Para el **indicador 1**, no queda claro si debe contar todos los registros de mantenimiento o solo los asociados al técnico.
   * Para el **indicador 3**, no se define si debe considerar todas las tareas en los registros de mantenimiento de cada avión o solo las tareas asociadas al técnico.
2. **Impacto en la utilidad de los indicadores:**
   * Si los indicadores son globales, pueden ser menos útiles para los técnicos individuales.
   * Si son individuales, pueden requerir una implementación más compleja.

**Conclusiones del Análisis:**

1. **Alternativas propuestas:**
   * **Opción 1:** Indicadores globales (fácil implementación, pero menor utilidad).
   * **Opción 2:** Indicadores individuales, contando registros de mantenimiento asociados al técnico (moderada utilidad y complejidad).
   * **Opción 3:** Indicadores individuales, contando solo tareas asociadas al técnico (máxima utilidad, pero implementación compleja).
   * **Opción 4:** Indicador 1 individual y 3 global (balance entre utilidad y facilidad de implementación).
2. **Solución recomendada:**
   * Se sugiere la **Opción 3** porque proporciona información más relevante y específica para cada técnico, aunque sea más difícil de implementar.
   * En caso de que la complejidad sea un problema, la **Opción 2** podría ser una alternativa viable.

**Decisión:**

**Para cumplir con este requisito:**

* Se decide poner ambos indicadores en cuanto al técnico que pretenda verlo.
* **Validación:**

El profesor indicó lo siguiente en su respuesta:  
***"*** P1: “¿el indicador 1 debe contar también maintenance records que no tengan asociado a dicho técnico, o sólo debe contar aquellos que sí estén asociados a él?”  Son indicadores calculados sobre los datos propios de un técnico concreto, es decir, sobre los maintenance records que ha creado el técnico que está solicitando el dashboard.

P2: “¿El indicador 3 debe mostrar las aeronaves con más tareas en sus records sin importar que el técnico tenga asociados o no esos records, sólo debe tener en cuenta los maintenance records asociados al técnico en cuestión para hacer el top de aviones con más tareas o quizás debería contar sólo las tareas asociadas al técnico para hacer ese top?”  De nuevo es un indicador específico del técnico que solicita el dashboard; debe mostrar el avión al que le ha realizado el mayor número de tareas de mantenimiento.

*”*

**Enlace de la discusión:** <https://ev.us.es/webapps/discussionboard/do/message?action=list_messages&course_id=_89154_1&nav=discussion_board&conf_id=_426211_1&forum_id=_253522_1&message_id=_461831_1>

Registro de Análisis para la entidad MaintenanceRecord

**Requisito:**

El sistema debe almacenar registros de mantenimiento con los siguientes datos:

* Momento en que ocurre el mantenimiento.
* Estado del mantenimiento ("PENDING", "IN PROGRESS", "COMPLETED").
* Fecha de la próxima inspección.
* Costo estimado.
* Notas opcionales (hasta 255 caracteres).

**Problemas Identificados:**

1. **Inconsistencia en la relación entre la fecha de inicio del mantenimiento y la fecha de la próxima inspección:**
   * El requisito no especifica si la fecha de la próxima inspección debe ser posterior a la fecha de inicio del mantenimiento.
   * Conceptualmente, una inspección futura no debería estar programada antes del mantenimiento actual.
2. **Falta de validación para evitar datos incoherentes:**
   * Si no se implementa una restricción, el sistema podría permitir registros en los que una inspección futura tenga una fecha anterior al mantenimiento en curso.

**Conclusiones del Análisis:**

1. **Alternativas propuestas:**
   * **A1:** No crear una validación y permitir fechas inconsistentes. (No tiene ventajas, pero genera datos erróneos).
   * **A2:** Implementar una validación que obligue a que la fecha de la próxima inspección sea al menos 1 minuto posterior a la fecha de inicio del mantenimiento actual. (Evita inconsistencias y no tiene desventajas identificadas).
2. **Solución recomendada:**
   * Se elige la opción A2, ya que mejora la consistencia de los datos sin generar inconvenientes adicionales.

**Validación:**

El profesor indicó lo siguiente en su respuesta:  
***"*** Le aclaro que el momento en que un “mantenimiento tiene lugar” (maintenance takes place) es el momento en que el técnico correspondiente registra que debe realizar ese mantenimiento (status = PENDING), que ya ha empezado a trabajar en el mismo (status = IN PROGRESS), o que ya lo ha terminado (status = COMPLETED). Dicho en otras palabras: ese atributo “moment” registra el momento de creación, de actualización o de publicación de un registro de mantenimiento; es decir, se actualiza cada vez que un técnico edita un registro de mantenimiento.

Ahora, la cuestión es qué significa exactamente “próxima inspección”, dado que es una expresión nueva a la que tan sólo se hace referencia en este requisito. Se consulta con el cliente y nos aclara que tanto “maintenance” como “inspection” hacen referencia a lo mismo: operaciones que los técnicos realizan sobre los aviones para garantizar su correcto funcionamiento; en unas ocasiones sólo llevan consigo realizar comprobaciones para certificar que todo está bien y en ese caso se suele hablar de “inspections”; pero en otras ocasiones es necesario hacer reparaciones y en ese caso se suele hablar de “maintenance”. Por lo tanto, se trata de sinónimos que usa nuestro cliente y debemos adaptarnos a su vocabulario y preservarlo en nuestro proyecto tan bien como sea posible. El cliente también aclara que al hablar de “próxima fecha de inspección” (next inspection due date), se refiere a una fecha que el propio técnico registra como apropiada para realizar el siguiente mantenimiento, aunque esto se toma simplemente como una sugerencia por parte del técnico, no como una obligación.

Por lo tanto, parece que tiene sentido que la próxima fecha de inspección sea posterior al atributo “moment" que indica el último momento de actualización. En principio, la fecha se puede fijar en cualquier momento, pero, como indica el requisito funcional asociado, siempre y cuando un registro de mantenimiento no esté ya publicado.”

**Enlace de la discusión:** <https://ev.us.es/webapps/discussionboard/do/message?conf_id=_426211_1&forum_id=_253522_1&course_id=_89154_1&action=list_messages&nav=discussion_board&message_id=_460979_1>

Registro de Análisis para las relaciones para la entidad MaintenanceRecord

**Requisito:**

1. **Relaciones entre entidades:** Confirmar si las únicas relaciones entre los requisitos grupales y los individuales son:
   * **Technician - Aircraft**
   * **MaintenanceRecord - Aircraft**
2. **Validación del atributo nextInspection en MaintenanceRecord**
   * Determinar si la validación debe ejecutarse en el momento de la creación del registro.
   * Evaluar si el atributo moment requiere la validación @ValidMoment(past=true).

**Problemas Identificados:**

1. **Dudas en las relaciones entre entidades:**
   * No se especifica con claridad si existen otras relaciones entre los requisitos grupales e individuales.
2. **Implementación de la validación para nextInspection:**
   * No está claro en qué momento exacto debe ejecutarse la validación.
   * No se define si el parámetro past=true es obligatorio en @ValidMoment para moment.

**Conclusiones del Análisis:**

1. **Relaciones entre entidades:**
   * Se propone la siguiente estructura de relaciones:

| **Relación** | **Clase** | **Obligatoriedad** |
| --- | --- | --- |
| Aircraft (1) ← (\*) Technician | Technician | ManyToOne(optional=false) |
| Aircraft (1) ← (\*) MaintenanceRecord | MaintenanceRecord | ManyToOne(optional=false) |

* + Se confirma que todas las relaciones serán @Mandatory y @Valid.

1. **Validación del atributo nextInspection:**
   * Se considera innecesario el parámetro past=true en @ValidMoment, ya que moment representa el instante de creación del registro.
   * Se recomienda utilizar MomentHelper.deltaFromCurrentMoment(1, ChronoUnit.HOURS); para garantizar que nextInspection sea posterior al momento actual.

**Decisión:**

**Para cumplir con este requisito:**

* Se decide que la próxima inspección sea una fecha posterior a el atributo momento.

**Validación:**

El profesor indicó lo siguiente en su respuesta:  
***"*** A partir de mi análisis de los requisitos, el modelo con el que concluyo es el siguiente:

                         +------------+

                         | Technician |

                         +------------+

                               ^ 1

                               |  Registered by ^

                               x \*

+----+                +------------------+ \* About > 1 +------------+

|Task|                |MaintenanceRecord | x---------> |  Aircraft  |

+----+                +------------------+             +------------+

 1 ^                             ^ 1

   | ^ Involves                  |

   |       +-----------+         | ^ Involves

   +----x- |InvolvedIn | -x------+

        \*  +-----------+ \*

”

**Enlace de la discusión:** <https://ev.us.es/webapps/discussionboard/do/message?action=list_messages&course_id=_89154_1&nav=discussion_board&conf_id=_426211_1&forum_id=_253522_1&message_id=_461561_1>

Obligatoriedad de las entidades Technician, Task y MaintenanceRecord

**Requisito:**

1. **Obligatoriedad de relaciones entre entidades en el diagrama UML.**
2. **Confirmar la obligatoriedad de asignación de tareas a técnicos y de tareas dentro de registros de mantenimiento.**

**Problemas Identificados:**

1. **Relación entre Task y Technician:**
   * Cada tarea debe tener un técnico asignado.
   * Un técnico puede no tener tareas asignadas inicialmente.
2. **Relación entre MaintenanceRecord y Technician:**
   * Un MaintenanceRecord debe estar asociado obligatoriamente a un técnico.
3. **Relación entre MaintenanceRecord y Task:**
   * Un MaintenanceRecord debe contener al menos una tarea.
   * No todas las tareas deben estar asociadas a un MaintenanceRecord.

**Conclusiones del Análisis:**

1. **Definición de relaciones y obligatoriedad:**

| **Relación** | **Clase** | **Obligatoriedad** |
| --- | --- | --- |
| Technician (1) ← (\*) Task | Task | ManyToOne(optional=false) |
| Technician (1) ← (\*) MR | MR | ManyToOne(optional=false) |
| MR (1) ← (\*) Involves | Involves | ManyToOne(optional=false) |
| Task (1) ← (\*) Involves | Involves | ManyToOne(optional=true) |

* + MR = MaintenanceRecord
  + Involves = Clase intermedia para la relación ManyToMany entre Task y MaintenanceRecord.

1. **Confirmación de las restricciones:**
   * Todas las relaciones serán @Mandatory y @Valid.
   * Se considera adecuada la implementación de Involves para gestionar la relación ManyToMany entre Task y MaintenanceRecord.
   * La relación entre Task y Involves es optional=true, permitiendo la existencia de tareas sin asignar a registros de mantenimiento.

**Decisión:**

**Para cumplir con este requisito:**

* Se decide que todas las relaciones son obligatorias excepto la de involves a task

**Validación:**

El profesor indicó lo siguiente en su respuesta:  
***"***

+-------------------------------+----------+----------------------------+  
|           Relación            | Clase    | Obligatoriedad             |  
+-------------------------------+----------+----------------------------+  
| Technician(1) <---- (\*) Task  | Task     |  ManyToOne(optional=false) |  
| Technician(1) <---- (\*) MR    | MR       |  ManyToOne(optional=false) |  
| MR (1) <---- (\*)  Involves    | Involves |  ManyToOne(optional=false) |  
| Task (1) <---- (\*)  Involves  | Involves |  ManyToOne(optional=true)  |  
+-------------------------------+----------+----------------------------+

Entiendo que esta tabla hace referencia al modelo que presenté en [1].  He marcado en amarillo

”

**Enlace de la discusión:** <https://ev.us.es/webapps/discussionboard/do/message?conf_id=_426211_1&forum_id=_253522_1&course_id=_89154_1&action=list_messages&nav=discussion_board&message_id=_461415_1>

**5. Conclusión**

El análisis inicial del proyecto Acme ANS proporciona información valiosa sobre sus objetivos iniciales, alcance, requisitos y consideraciones de planificación inicial. Este análisis servirá como base para una mayor planificación y ejecución del proyecto.

**6. Bibliografía**

Intencionalmente en blanco.