

# OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE 3 Y 10 – PAUTAS DE DESARROLLO DEL TRABAJO FINAL



## INGENIERÍA DE SOFTWARE I

2º DE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA  
CURSO 2025/2026

Dr. Francisco José García-Peñalvo / [fgarcia@usal.es](mailto:fgarcia@usal.es)

Departamento de Informática y Automática  
Universidad de Salamanca



# ÍNDICE

1. Dominio del problema
2. Objetivo
3. La ética informática
4. Metodología
5. La memoria
6. Herramientas
7. Entrega y evaluación
8. Recomendaciones
9. Dinámicas en el aula
10. Bibliografía

# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA



¿Conocemos esta imagen?

¿Dónde la habéis visto?

¿Sabéis lo que significa?

# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

¿Pensáis que alguna de los ODS puede tener relación con nuestra asignatura?



<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Producido en colaboración con TROLLBÄCK + COMPANY | TheGlobalGoals@trollback.com | +1.212.529.1010  
Para cualquier duda sobre la utilización, por favor comuníquese con: dpicampaigns@un.org

# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

Identificar las posibles aportaciones que pueden hacerse mediante desarrollo *software* en relación con los ODS 3 y 10

Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>

Objetivo 10: Reducir la desigualdad en y entre los países

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/inequality/>



# GARANTIZAR UNA VIDA SANA Y PROMOVER EL BIENESTAR DE TODOS A TODAS LAS EDADES

## SE HAN LOGRADO AVANCES NOTABLES PARA MEJORAR LOS RESULTADOS DE LA SALUD EN EL MUNDO

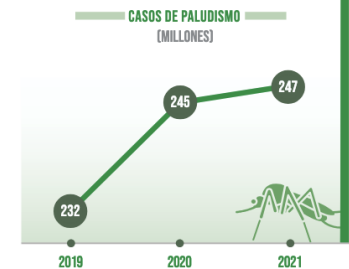
**146 DE 200**  
PAÍSES O ZONAS YA ALCANZARON  
O ESTÁN EN VÍAS DE ALCANZAR LA META RELATIVA  
A LA MORTALIDAD DE LOS MENORES DE 5 AÑOS

EL TRATAMIENTO EFICAZ DEL VIH REDUJO  
LAS MUERTES RELACIONADAS CON EL SIDA EN EL MUNDO  
EN UN 52 % DESDE 2010

AL MENOS UNA ENFERMEDAD TROPICAL  
DESATENDIDA FUE ELIMINADA EN  
47 PAÍSES

**25 MILLONES DE NIÑOS**  
NO RECIBIERON ALGUNA VACUNA  
SISTEMÁTICA IMPORTANTE  
EN 2021  
.....  
**6 MILLONES MÁS**  
QUE EN 2019

### LOS CASOS DE PALUDISMO HAN AUMENTADO EN TODO EL MUNDO



### LOS GASTOS DIRECTOS

PARA LA SALUD EMPUJARON A



A LA POBREZA EXTREMA

UNA MUJER MUERE CADA  
**DOS MINUTOS**  
DE CAUSAS PREVENIBLES  
RELACIONADAS CON EL  
EMBARAZO O EL PARTO  
(2020)



# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

## METAS DEL ODS 3

**3.1** Para 2030, reducir la tasa mundial de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100.000 nacidos vivos

**3.2** Para 2030, poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de 5 años, logrando que todos los países intenten reducir la mortalidad neonatal al menos hasta 12 por cada 1.000 nacidos vivos, y la mortalidad de niños menores de 5 años al menos hasta 25 por cada 1.000 nacidos vivos

**3.3** Para 2030, poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles

**3.4** Para 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar

**3.5** Fortalecer la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas, incluido el uso indebido de estupefacientes y el consumo nocivo de alcohol

**3.6** Para 2020, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo

**3.7** Para 2030, garantizar el acceso universal a los servicios de salud sexual y reproductiva, incluidos los de planificación de la familia, información y educación, y la integración de la salud reproductiva en las estrategias y los programas nacionales

# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

## METAS DEL ODS 3

**3.8** Lograr la cobertura sanitaria universal, en particular la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y de calidad para todos

**3.9** Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo

**3.10** Fortalecer la aplicación del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco en todos los países, según proceda

**3.11** Apoyar las actividades de investigación y desarrollo de vacunas y medicamentos para las enfermedades transmisibles y no transmisibles que afectan primordialmente a los países en desarrollo y facilitar el acceso a medicamentos y vacunas esenciales asequibles de conformidad con la Declaración de Doha relativa al Acuerdo sobre los ADPIC y la Salud Pública, en la que se afirma el derecho de los países en desarrollo a utilizar al máximo las disposiciones del Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio en lo relativo a la flexibilidad para proteger la salud pública y, en particular, proporcionar acceso a los medicamentos para todos

**3.12** Aumentar sustancialmente la financiación de la salud y la contratación, el desarrollo, la capacitación y la retención del personal sanitario en los países en desarrollo, especialmente en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo

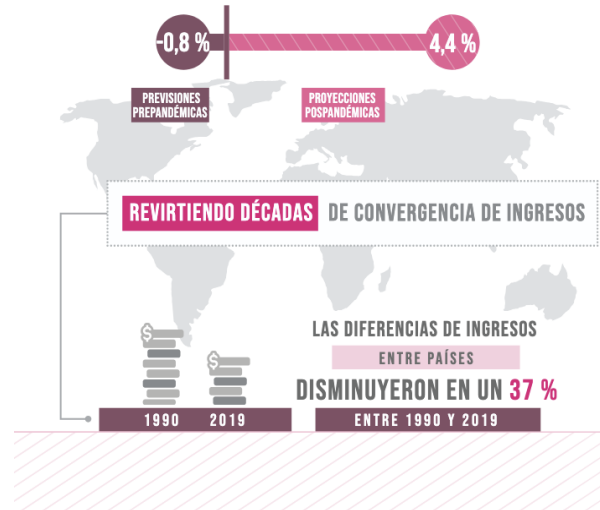
**3.13** Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial



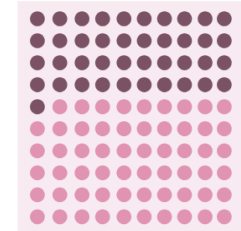
# REDUCIR LA DESIGUALDAD EN LOS PAÍSES Y ENTRE ELLOS

LA COVID-19 CAUSÓ EL MAYOR AUMENTO DE LA DESIGUALDAD ENTRE PAÍSES EN TRES DÉCADAS,

CAMBIOS EN LA DESIGUALDAD ENTRE PAÍSES (2019-2020)



EN 2022, LA CANTIDAD DE REFUGIADOS ALCANZÓ UNA CIFRA SIN PRECEDENTES DE **34,6 MILLONES** ENTRE ELLOS SE CONTABILIZAN: NIÑOS: 41 %



EN EL MUNDO, LAS MUJERES TIENEN EL DOBLE DE PROBABILIDADES QUE LOS HOMBRES DE DENUNCIAR CASOS DE DISCRIMINACIÓN BASADO EN SU SEXO



LA TRÁGICA PÉRDIDA DE CASI 7.000 VIDAS EN LAS RUTAS MIGRATORIAS EN 2022

SUBRAYA LA URGENTE NECESIDAD DE MEDIDAS INMEDIATAS PARA GARANTIZAR UNA MIGRACIÓN SEGURA

# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

## METAS DEL ODS 10

- 10.1** De aquí a 2030, lograr progresivamente y mantener el crecimiento de los ingresos del 40% más pobre de la población a una tasa superior a la media nacional
- 10.2** De aquí a 2030, potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición
- 10.3** Garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad de resultados, incluso eliminando las leyes, políticas y prácticas discriminatorias y promoviendo legislaciones, políticas y medidas adecuadas a ese respecto
- 10.4** Adoptar políticas, especialmente fiscales, salariales y de protección social, y lograr progresivamente una mayor igualdad
- 10.5** Mejorar la reglamentación y vigilancia de las instituciones y los mercados financieros mundiales y fortalecer la aplicación de esos reglamentos
- 10.6** Asegurar una mayor representación e intervención de los países en desarrollo en las decisiones adoptadas por las instituciones económicas y financieras internacionales para aumentar la eficacia, fiabilidad, rendición de cuentas y legitimidad de esas instituciones
- 10.7** Facilitar la migración y la movilidad ordenadas, seguras, regulares y responsables de las personas, incluso mediante la aplicación de políticas migratorias planificadas y bien gestionadas
- 10.8** Aplicar el principio del trato especial y diferenciado para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, de conformidad con los acuerdos de la Organización Mundial del Comercio
- 10.9** Fomentar la asistencia oficial para el desarrollo y las corrientes financieras, incluida la inversión extranjera directa, para los Estados con mayores necesidades, en particular los países menos adelantados, los países africanos, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus planes y programas nacionales
- 10.10** De aquí a 2030, reducir a menos del 3% los costos de transacción de las remesas de los migrantes y eliminar los corredores de remesas con un costo superior al 5%

# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

## Ejemplo ODS 3: Salud y Bienestar

**Meta:** Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades

**Caso: Zipline** (<https://www.zipline.com/>)

**Zipline** es una empresa de logística que utiliza una plataforma de *software* avanzada y drones autónomos para entregar suministros médicos vitales (sangre, vacunas, medicamentos) en zonas de difícil acceso

**Cómo funciona:** El sistema integra software de gestión de inventario hospitalario con una red de navegación autónoma. Cuando un médico en una zona remota (como en Ruanda o Ghana) necesita sangre de urgencia, hace el pedido por WhatsApp o una app dedicada; el *software* de Zipline procesa la ruta óptima y lanza un dron que suelta el paquete con un paracaídas

**Impacto real:** Ha reducido drásticamente las muertes por hemorragias posparto y mordeduras de serpiente al recortar tiempos de entrega de horas a minutos

# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

## **Ejemplo ODS 10: Reducción de las Desigualdades**

**Meta:** Reducir la desigualdad en y entre los países

**Caso: WorldRemit** (<https://www.worldremit.com/es>)

**WorldRemit** es una plataforma de tecnología financiera (fintech) que ataca directamente la desigualdad económica facilitando el envío de remesas con comisiones mucho más bajas que los servicios tradicionales

**Cómo funciona:** A través de su aplicación móvil, permite que trabajadores migrantes envíen dinero a sus familias en países en desarrollo de forma instantánea a cuentas bancarias, billeteras móviles o puntos de retiro de efectivo.

**Impacto real:** El costo de enviar dinero al extranjero es históricamente alto (un impuesto "invisible" a la pobreza). Al digitalizar el proceso y reducir las tarifas, WorldRemit ayuda a que más dinero llegue directamente a las familias para educación y salud, cumpliendo con la meta del ODS 10 de reducir los costos de transacción de las remesas a menos del 3%

## 2. OBJETIVO

- Modelar una aplicación (web o móvil) cuyo objetivo principal sea ayudar a alcanzar **una de las metas asociadas al ODS 3 o al ODS 10**
- Se debe indicar claramente qué meta concreta se va a abordar y por qué
- La funcionalidad de la herramienta no debe reducirse a recopilar y mostrar información relacionada con la temática, sino que debe enfocarse en trabajar algún aspecto relacionado con la misma
- Se valorará que las soluciones propuestas y su planteamiento tengan en cuenta principios éticos en informática tales como pensar en las consecuencias sociales que puede tener nuestra aplicación o tener en cuenta la privacidad de las personas ([https://wikis.fdi.ucm.es/ELP/La\\_%C3%89tica\\_Inform%C3%A1tica](https://wikis.fdi.ucm.es/ELP/La_%C3%89tica_Inform%C3%A1tica))
- Partiendo del contexto señalado, cada grupo de estudiantes debe proponer una solución tecnológica innovadora a través de la definición de un conjunto de requisitos y su análisis

# 3. LA ÉTICA INFORMÁTICA

Echa un vistazo a esta *playlist*

<https://youtube.com/playlist?list=PLRENO8jnIbMpJfp9s0-UOakOKAU3DGvNb>



Introducción a la ética  
información en el Grado  
de Ingeniería  
Informática



4 vídeos • 4 visualizaciones • Actualizado por  
última vez el 13 nov 2021

Pública ▾

≡ ORDENAR



Charlas ética: Introducción a la ética informática con Marc Alier

Grupo de Investigación GRIAL



Charlas ética: ética e Interacción Persona-Ordenador con Carina González

Grupo de Investigación GRIAL



Charlas ética: ética y diseño universal con Ismar Frango

Grupo de Investigación GRIAL



Charlas ética: ética e inteligencia artificial con Rosa Gil Irazo

Grupo de Investigación GRIAL

# 4. METODOLOGÍA

- Se realizará en **grupos** formados por un máximo de cinco personas, que cursarán la misma modalidad de la asignatura, y que serán los mismos que los formados para los talleres
- Una de las personas del grupo tomará **el rol de coordinador de equipo**, y se encargará de coordinar las tareas dentro de su grupo
- **Este rol cambiará cada entrega**, de tal forma que todos los miembros del equipo desempeñarán el rol de jefe en algún momento
- El grupo completo será responsable de todas las actividades de sus miembros, aunque se repartan el trabajo
- En cuanto a la metodología de desarrollo se debe seguir una adaptación del Proceso Unificado con una aproximación ágil

# 4. METODOLOGÍA

## Modalidad A sin el trabajo aprobado

- No tienen una planificación de trabajo establecida, aunque se les recomienda que adapten el esquema anterior
- Únicamente tendrán como hito entregable la entrega final el 20 de mayo de 2026

# 4. METODOLOGÍA

## Modalidad B

- Se realizará a lo largo de todo el cuatrimestre
- Se realizará trabajo en grupo durante las sesiones de teoría
- Existirán tres entregas obligatorias: dos parciales y una final
- Cada grupo dispondrá de una carpeta compartida en Google Drive de la Universidad de Salamanca a la cual tendrán acceso todos los miembros del grupo (con la cuenta de correo de la USAL) y los docentes de la asignatura

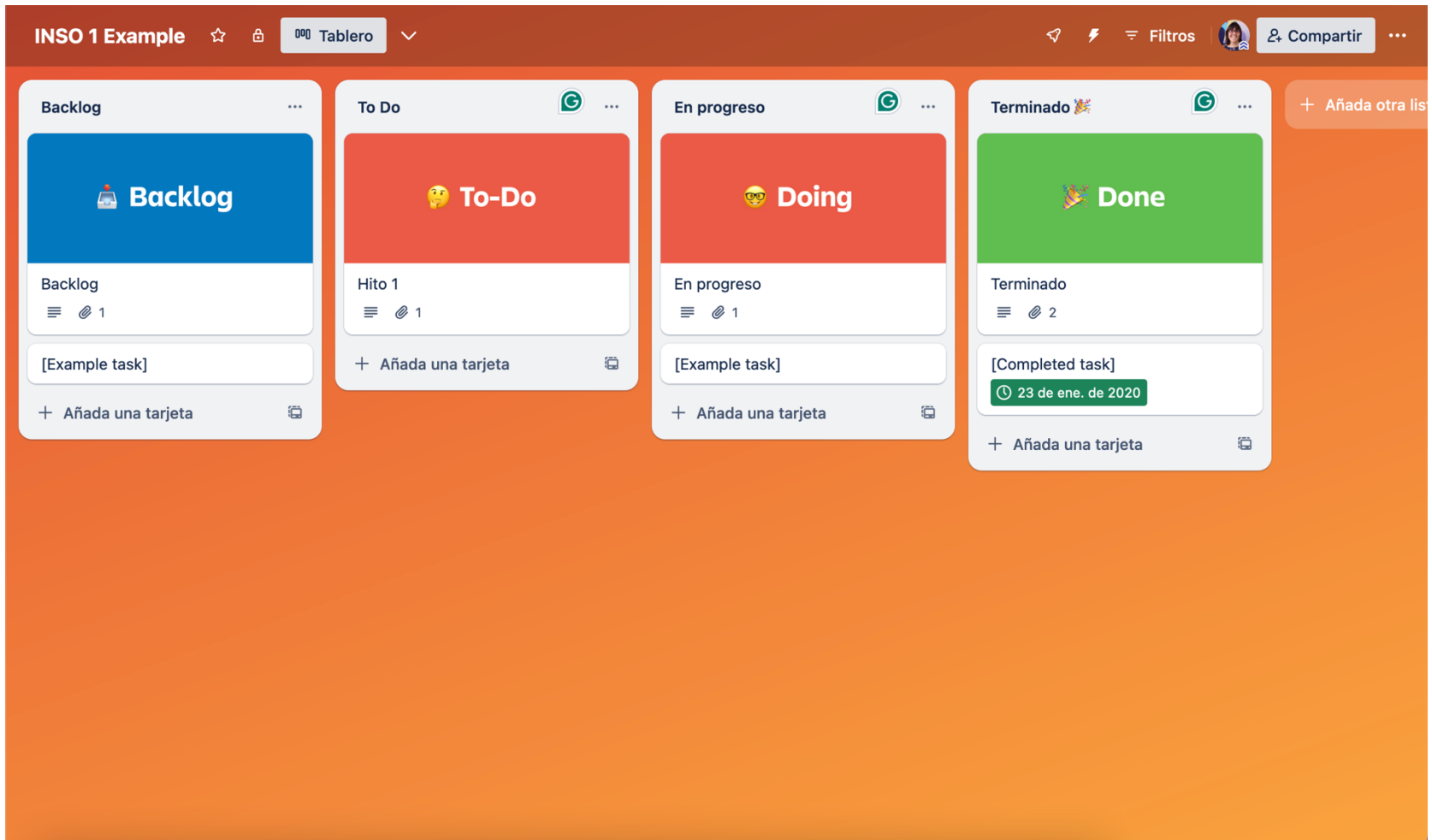
Marzo 2026	Abril 2026	Mayo 2026
<b>Fase de inicio</b>		
Elicitación de requisitos (3 de marzo - 7 de abril)		
	✓ Entrega del Hito 1 - Modelo de Casos de Uso (7 de abril)	
	<b>Fase de elaboración</b>	
	<b>Análisis</b>	
	Modelo de dominio (8 de abril - 30 de abril)	
		✓ Entrega del Hito 2 - Modelo de Dominio (30 de abril)
		Realización de casos de uso (1 de mayo - 20 de mayo)
		Entrega del Hito 3 - Entrega final(20 de mayo) ✓

# 4. METODOLOGÍA

- Se deberá utilizar Trello (<https://trello.com/>) para gestionar las tareas de todo el trabajo final
- Se debe dar acceso como miembro a [fgarcia@usal.es](mailto:fgarcia@usal.es) al tablón de Trello
- El profesorado revisará el espacio de Trello de cada equipo



# 4. METODOLOGÍA



# 4. METODOLOGÍA

El tablón es una propuesta inicial para trabajar. Se pueden añadir más columnas o modificar las existentes si el equipo lo considera necesario

## **Backlog**

- Una lista de las tareas que se cree que se van a tener hacer, quizá no del todo listas para trabajar en ellas, pero con altas probabilidades de que se trabaje en ellas
- Añadir aquí todas las tareas que se estimen que se van a tener que abordar en los diferentes hitos
- No hay límite en el tamaño de la lista

## **To-Do**

- Esta es la lista de tareas planificadas para el hito 1

## **Doing**

- Estas son las tareas en las que los diferentes miembros del equipo están trabajando
- Todos los miembros del equipo deberían tener al menos un elemento en este estado
- Cuando se finaliza la tarea, se mueve a la columna de terminada y se marca la tarea como completada

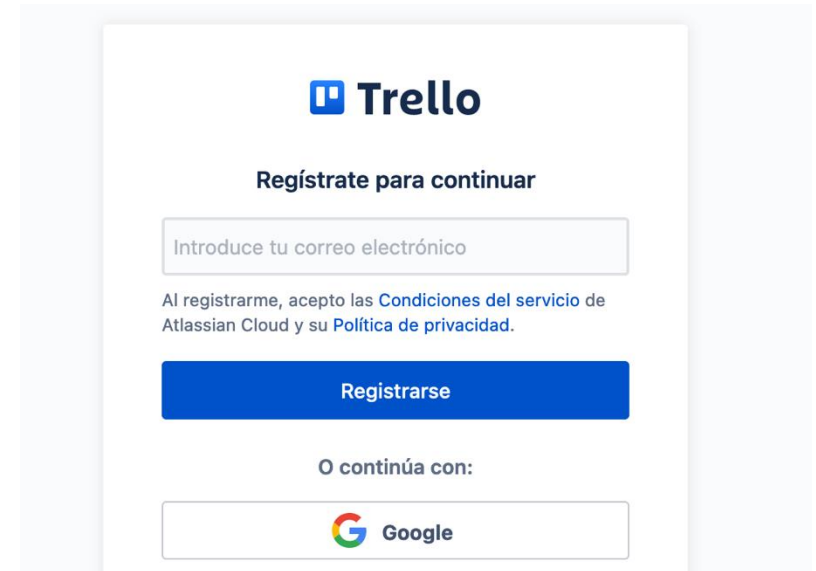
## **Done**

- Tareas que ya están finalizadas

# 4. METODOLOGÍA

Para comenzar a utilizar Trello, cada miembro del equipo debe crearse una cuenta

Crear la cuenta utilizando Google y vuestra cuenta de la USAL



Uno de los miembros del equipo copiará el tablero de ejemplo y añadirá al resto de miembros de su equipo

<https://trello.com/b/tXp0kJmo/plantilla-inicial-trello-inso-i>

# 4. METODOLOGÍA

- El equipo debe organizar sus tareas en el tablón de Trello, mostrando su avance a lo largo del tiempo
- Los tableros de Trello se revisarán en algunas de las sesiones de trabajo en el aula
- La actividad en los tableros de Trello formará parte del seguimiento del trabajo en equipo

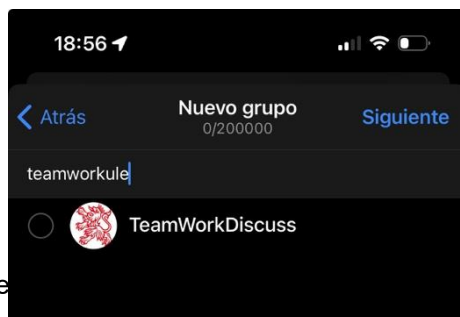
# 4. METODOLOGÍA



1. Crea un grupo en Telegram



2. Cuando te pida añadir usuarios, debes añadir únicamente el bot que se llama “teamworkule”

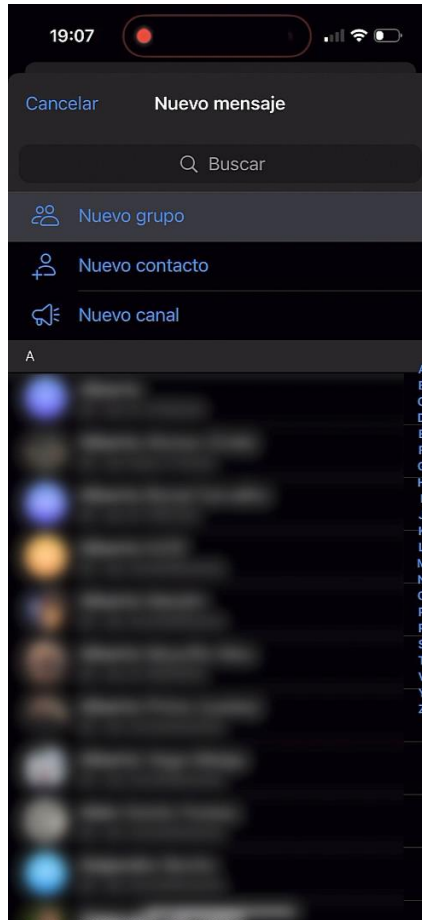


3. No añadas más miembros al grupo, solo debes estar tu (como responsable de tu equipo para crear el Telegram) y el bot
4. Cuando te pida el nombre del grupo escribe: USAL\_INSO2026
5. Es importante que no escribas espacios y que lo escribas todo en mayúsculas, tal cual está escrito

# 4. METODOLOGÍA

6. Una vez creado el grupo y añadido el bot, añade al resto de miembros de tu equipo
7. Después, cada miembro debe registrarse con el bot utilizando los comandos /dni y /grupo. Tenéis que utilizar el nombre del grupo asignado en clase (PA1.1, PA1.2, PA3.1, etc.), ya que a partir de ahora lo vais a utilizar para identificar al grupo. Por ejemplo: /dni 12345678A /grupo PA1.1
8. Es importante que el nombre del grupo lo escribáis todos los miembros del equipo igual
  - Si os equivocáis al introducir el grupo o DNI no hace falta que borréis nada, solo tenéis que volver a introducir los comandos
  - Si el nombre del chat es erróneo, no pasa nada, editar el nombre del chat, no hace falta volver a empezar de cero todo
9. **Comprobar que todo está ok mediante el comando /help**
10. Cada miembro del equipo debe rellenar el consentimiento informado <https://forms.gle/7qDigseYoVcq5FvD8>
  - Es necesario iniciar sesión con vuestra cuenta de la USAL
  - Son 10 segundos y es obligatorio para poder usar los datos para evaluar vuestro trabajo en equipo

# 4. METODOLOGÍA



# 4. METODOLOGÍA

## Contrato de equipo

- Entender cómo se organizará el trabajo en equipo
- Establecer acuerdos claros para el buen funcionamiento del grupo
- Crear un contrato de colaboración efectivo y realista

# 4. METODOLOGÍA

## ¿Por qué es importante organizarse bien?

- Evita malentendidos y conflictos
- Aumenta la eficiencia y la productividad
- Fomenta la responsabilidad compartida
- Mejora la comunicación y el ambiente de trabajo

# 4. METODOLOGÍA

## Elementos clave de la organización del trabajo

- Distribución de roles
- Identificación de las tareas a realizar para el hito
- Configuración del espacio de gestión del proyecto (Trello)
- Configuración de los canales de comunicación (Telegram)
- Toma de decisiones
- Resolución de conflictos

# 4. METODOLOGÍA

## Ejemplos de roles

- Coordinador/a (Obligatorio, rotará en cada hito)
- Responsable de seguimiento / control de Trello
- Secretario/a (apuntes, resúmenes)
- Responsable de comunicación con el profesorado
- Responsable de revisar formato
- ...

# 4. METODOLOGÍA

## ¿Qué es un contrato de colaboración?

- Normas de funcionamiento del grupo
- Compromisos individuales y colectivos
- Estrategias de resolución de conflictos
- Consecuencias ante el incumplimiento de acuerdos
- Se puede actualizar a lo largo del curso

# 4. METODOLOGÍA

## Recomendaciones para redactar el contrato de colaboración

- Usar un lenguaje claro y concreto
- Acordar entre todos cada punto
- Pensar en situaciones reales que pueden ocurrir
- Ser realistas, pero firmes
- Revisarlo antes de firmarlo

# 5. LA MEMORIA

- Todos los apartados son obligatorios salvo aquellos que explícitamente se indican como opcionales
- Se debe utilizar un lenguaje formal en todo el documento (presencia de signos de puntuación, organización de párrafos, utilización de vocabulario más específico, no repetir palabras de forma muy evidente, uso de oraciones más complejas y largas, no omitir palabras, utilizar frases completas, no utilizar modismos ni muletillas, preferentemente **utilizar voz pasiva**)
- En todo momento se deberán respetar las normas de estilo que debe seguir el documento que contiene la memoria
- REVISAR EL ENUNCIADO DE LA PRÁCTICA. Esta presentación es complementaria a las pautas indicadas en el enunciado.

# 5. LA MEMORIA

Portada

Tabla de contenidos

Registro de cambios (hito 2 e hito 3)

Registro de uso de IA generativa (obligatorio si se utiliza)

1. Descripción (memoria técnica de 5 páginas) (hito 2)
  - 1.1. Introducción general del trabajo
  - 1.2. Objetivos
  - 1.3. Técnicas y herramientas
  - 1.4. Descripción del grupo de trabajo
  - 1.5. Aspectos relevantes
  - 1.6. Conclusiones
2. Catálogo de requisitos (hito 1)
3. Modelo de análisis
  - 3.1. Introducción a esta sección (hito 2)
  - 3.2. Modelo de dominio (hito 2)
  - 3.3. Vista de interacción (hito 3)
  - 3.4. Propuesta de arquitectura (hito 3)
  - 3.5. Glosario (hito 3)

# 6. HERRAMIENTAS

- Cada grupo tiene una carpeta en Google Drive donde debe ir guardando y trabajando en todo lo relacionado con el trabajo final
- Para la documentación se usará el documento de Google Docs disponible en la carpeta
- Se accederá a Google Drive con la cuenta de la Universidad de Salamanca
- Los diagramas deben realizarse con alguna herramienta CASE. Se recomienda Visual Paradigm (con licencia de la USAL) o Lucidchart que se integra con Google Drive
- La gestión del trabajo se realizará con Trello
- La lluvia de ideas inicial se realizará con Miro

# 6. HERRAMIENTAS: IA GENERATIVA

- Integración del uso de herramientas de IA generativa tipo ChatGPT, Claude, Gemini, Copilot, etc. como soporte en la elaboración de la documentación
- En caso de utilizar IA generativa, se debe explicar cómo se ha utilizado, para qué, y aportar los enlaces o capturas de las conversaciones en el apartado “Registro de uso de IA generativa” al inicio del documento
- Ejemplos correctos de uso:
  - Generar una primera versión de los pasos de un caso de uso bajo supervisión y corrigiendo lo que sea necesario en base a los conocimientos adquiridos
  - Identificación de los requisitos de información
  - Redacción de la parte narrativa de la memoria

# 6. HERRAMIENTAS: IA GENERATIVA

- Recomendaciones de uso correcto de la IA generativa en la realización de trabajos
  - Utilizar la IAGen como una herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje y no como un sustituto a la hora de realizar las prácticas o trabajos solicitados
  - Evitar el uso no ético de la IAGen
  - Recoger evidencias sobre el uso de IAGen a lo largo del trabajo o práctica realizada
  - Proporcionar enlaces, capturas de pantalla e información sobre los *prompts* utilizados
  - Analizar críticamente de los resultados obtenidos con la IAGen, iterar sobre los mismos y aplicar los conocimientos adquiridos para tomar decisiones sobre los mismos

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Modalidad A sin el trabajo aprobado

- Se realiza una única entrega el 20 de mayo de 2026
- La nota final del trabajo será el resultado de la rúbrica de evaluación que se encuentra en Studium en la sección de la modalidad A
- Se podrá solicitar la defensa de la práctica
- Cada miembro del grupo realizará una evaluación individual de cada miembro
- La nota final del trabajo se compone de un 90% la nota obtenida en la rúbrica y un 10% el desempeño evaluado por los/as compañeros/as
- En caso de no obtener la nota mínima de 5, se realizará otra entrega con las correcciones oportunas antes del 24 de junio de 2026

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Modalidad B

- Cada grupo deberá asistir a las sesiones de trabajo en grupo con soporte de teoría donde realizarán parte del trabajo con el apoyo del equipo docente
- El día de cada entrega antes de las 23:59 se debe dejar de editar el documento de Google Docs (en Google Drive queda registro de todo)
- Se podrá solicitar la defensa de la práctica
- Cada miembro del grupo realizará una evaluación individual de cada miembro
- La media de las notas obtenidas en las tres entregas computará un 90% de la nota final del trabajo y el 10% restante será el desempeño evaluado por los/as compañeros/as
- Se aplicará un factor de corrección de forma individual a cada miembro del equipo en función de la competencia de trabajo en equipo desarrollada. Valor del índice: 1 – bien; > 1 – muy bien; < 1 – deficiente
- En caso de no obtener la nota mínima de 5, se realizará otra entrega con las correcciones oportunas antes del 24 de junio de 2026

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 1 (Modalidad B)

- Primera entrega parcial - 7 de abril de 2026
- Deberá tener la estructura del documento y contener el catálogo de requisitos (apartado 2 de la memoria) junto con todos los ficheros asociados (modelos, ejecutables, etc.)
- Se recomienda un máximo de 10 casos de uso no triviales - casos de uso que no sean CRUD (ver, crear, modificar, eliminar) -
- En ningún caso se permitirá superar los 20 casos de uso. Un número superior supondrá una penalización
- Los casos de uso CRUD se describen en tablas individuales cada acción cuando se hace la descripción del caso de uso

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 2 (Modalidad B)

- Segunda entrega parcial - 30 de abril de 2026
- Deberá contener el modelo de dominio y una primera versión de la memoria técnica (apartados 1, 3.1 y 3.2 de la memoria)
- La memoria técnica tendrá extensión mínima de 5 páginas con las secciones: Introducción, objetivos, técnicas y herramientas, descripción del grupo de trabajo, aspectos relevantes y conclusiones
- Se puede utilizar ChatGPT, Copilot u otra herramienta para mejorar la escritura de la memoria técnica, pero se debe describir en la misma cómo se ha utilizado
- La entrega del hito 2 debe incluir la entrega del hito 1. Se trata de un trabajo iterativo e incremental por lo que el documento del hito 2 será una actualización del documento entregado en el hito 1 que incluirá la memoria técnica, el modelo de dominio y el glosario de clases, así como todas las correcciones que se realicen

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 2 (Modalidad B)

Las 5 páginas de memoria ¿Qué pongo?

- **1.1. Introducción general del trabajo**

- Presentar el problema que resolvéis, contáis en un párrafo qué es vuestra aplicación y un último párrafo presentando cómo se organiza la memoria

- **1.2. Objetivos**

- Los objetivos funcionales que habéis identificado en el hito 1, los presentáis de forma narrativa (escribiendo en vez de en tabla) y con ello presentáis la aplicación

- **1.3. Técnicas y herramientas**

- Trello, Google Drive, Google Docs, etc. son las herramientas que estáis utilizando. Se indica la herramienta, se describe en un pequeño párrafo qué es y para qué se ha utilizado
- Técnicas, Métodos, Proceso unificado con enfoque ágil... Describir cómo se han implementado

- **1.4. Descripción del grupo de trabajo**

- Quién forma el grupo, cómo os habéis organizado los roles, cómo os habéis repartido el trabajo, cómo se ha gestionado Trello, cómo se ha utilizado Telegram

- **1.5. Aspectos relevantes**

- Qué parte de la práctica destacarías porque os ha sido más complicada, porque le habéis dado muchas vueltas, destacar una funcionalidad concreta, etc.

- **1.6. Conclusiones**

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 2 (Modalidad B)

- El modelo de dominio incluye: diagrama de clases y glosario de clase
- ¿Qué es el glosario de clases? Describir cada clase que se representa en el diagrama de clases. Podéis utilizar una tabla que contenga los campos solicitados

<b>Clase</b>	<b>Nombre de la clase</b>
<b>Descripción</b>	Explicar el significado de la clase
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Nombre del atributo 1: explicación del atributo</li><li>•Nombre del atributo 2: ...</li><li>•...</li></ul>
<b>Operaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Operación 1: descripción de la funcionalidad que proporciona</li><li>•Operación 2: ...</li><li>•...</li></ul>

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 2 (Modalidad B)

O describirlo indicando

- **Nombre de la clase:** descripción
- Atributos:
  - Nombre del atributo 1: explicación del atributo
  - Nombre del atributo 2: ...
  - ...
- Operaciones:
  - Operación 1: descripción de la funcionalidad que proporciona
  - Operación 2: ...
  - ...

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 2 (Modalidad B)

- Se mantendrá un registro de cambios que se incorporará después de la portada
- El registro de cambios debe contener información clara sobre qué elementos del hito 1 se han corregido, de tal forma que servirá de guía para el docente a la hora de volver a corregir dicho hito
- Las operaciones en las clases no son relevantes en el modelo de dominio, por lo que no es necesario dedicarle mucho tiempo a definir las

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 3 (Modalidad B)

- Entrega de la versión final - 20 de mayo de 2026
- Se entregará también a través de la carpeta del grupo compartida en Google Drive
- La carpeta deberá contener la parte lógica de la práctica (los ficheros con los diferentes diagramas, archivos de Visual Paradigm, etc.) junto con la versión final de la memoria
- El hito 3 incluirá la vista de interacción, la propuesta de arquitectura y el glosario de términos
- El glosario de términos describirá aquellos conceptos, palabras, términos utilizados en el documento que requieren definición para posibles lectores
- Todos los hitos se entregan en el mismo documento, de tal manera que con el hito 3 se finaliza el trabajo y el documento entregado contendrá el trabajo de los hitos 1, 2 y 3

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 3 (Modalidad B)

- Se actualizará el **registro de cambios**
- El registro de cambios debe contener información clara sobre qué elementos del hito 1 y del hito 2 se han corregido, de tal forma que servirá de guía para el docente a la hora de volver a corregir dichos hitos

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL HITO 1

	<b>Insuficiente (0)</b>	<b>Debe mejorar (3)</b>	<b>Cumple las expectativas (7)</b>	<b>Excelente (10)</b>	<b>Peso</b>
<b>Portada</b>	No tiene portada	No aparecen todos los datos (título, subtítulo, versión, fecha, autores) ni cumple el estilo	Aparecen todos los datos, pero no cumple el estilo definido	Aparecen todos los datos y cumple el estilo definido	<b>1%</b>
<b>Tabla de contenidos</b>	No tiene tabla de contenidos	Tiene tabla de contenidos, pero no cumple el estilo definido ni se ha generado automáticamente	Tiene tabla de contenidos que cumple el estilo definido, pero no se ha generado automáticamente	Tiene tabla de contenidos generada automáticamente y cumple el estilo definido	<b>1%</b>
<b>Estilo del documento</b>	No cumple el estilo definido para las páginas de contenido	Los encabezados no cumplen el estilo definido para las páginas de contenido	Cumple el estilo definido para las páginas de contenido, pero no se han introducido saltos de página	Cumple el estilo definido para las páginas de contenido e incluye los saltos de página	<b>3%</b>
<b>Objetivos</b>	No se han definido los objetivos relacionados con la funcionalidad o se ha copiado únicamente lo generado por la IA	Se han definido los objetivos, pero no son correctos	Se han definido correctamente los objetivos	Destacan por su originalidad	<b>8%</b>
<b>Requisitos de información</b>	No se han definido los requisitos de información o se ha copiado únicamente lo generado por la IA	Se han definido los requisitos de información, pero no se han descrito correctamente	Se han descrito correctamente los requisitos de información, pero falta información que se menciona en los casos de uso (hito 1) o en el modelo de dominio (hito 2)	Se han descrito correctamente todos los requisitos de información	<b>15%</b>
<b>Requisitos no funcionales</b>	No se han definido los requisitos no funcionales o se ha copiado únicamente lo generado por la IA	Se han definido requisitos no funcionales, pero no son correctos	Se han definido correctamente entre 1-3 requisitos no funcionales	Se han descrito correctamente más de 3 requisitos no funcionales	<b>8%</b>
<b>Diagrama de casos de uso</b>	No se ha realizado el diagrama de casos de uso	Se ha realizado el diagrama, pero no se ha utilizado bien la notación; se han realizado más de 20 casos de uso	Se ha utilizado bien la notación, pero no se han definido bien todos los casos de uso	Se han definido correctamente los casos de uso y se ha utilizado correctamente la notación	<b>15%</b>
<b>Descripción de actores</b>	No se han descrito los actores o se ha copiado únicamente lo generado por la IA	No hay diagrama de actores y el problema lo requiere o el diagrama de actores no es	El diagrama de actores no es óptimo	Se han descrito correctamente todos los actores	<b>10%</b>
<b>Descripción de casos de uso</b>	No se han descrito los casos de uso o se ha copiado únicamente lo generado por la IA	Se han descrito los casos de uso, pero los pasos del escenario principal no están bien descritos o los casos de uso no se corresponden con el diagrama	Se han descrito los casos de uso, pero no se han definido excepciones, precondiciones o post-condiciones en ninguno de los casos de uso	Se han descrito correctamente todos los casos de uso y se corresponden con el diagrama	<b>30%</b>
<b>Matriz de rastreabilidad: obj-req</b>	No se ha realizado la matriz de objetivos con requisitos	Se ha realizado la matriz, pero no es correcta	Se ha realizado la matriz, pero no todos los requisitos están asociados a un objetivo	Se ha realizado la matriz de objetivos con requisitos correctamente	<b>2%</b>
<b>Matriz de rastreabilidad: req-req</b>	No se ha realizado la matriz de requisitos con requisitos	Se ha realizado la matriz, pero no es correcta	Se ha realizado la matriz pero, no aparecen todos los requisitos	Se ha realizado la matriz de requisitos con requisitos correctamente	<b>2%</b>
<b>Ética informática</b>	No se tiene en cuenta la ética informática de ninguna forma	La solución no infringe ningún principio ético pero no se refleja explícitamente en la documentación	Se tienen en cuenta principios éticos en informática y se refleja en la documentación a través de la solución planteada y la documentación de los requisitos no funcionales	Se tienen en cuenta principios éticos en informática y se refleja de forma excelente en la documentación (en los requisitos no funcionales, en la definición de la propia funcionalidad, en los casos de uso, etc.)	<b>5%</b>

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL HITO 2

	Insuficiente (0)	Mal (2)	Debe mejorar (3)	Cumple las expectativas (7)	Excelente (10)	Peso
<b>Memoria técnica</b>	No se ha realizado la memoria o se ha copiado únicamente lo generado por la IA		Se ha realizado, pero no cumple todos los criterios definidos: 5 páginas como mínimo y los 6 apartados indicados	Tiene todos los apartados, llega al mínimo de páginas, pero tiene faltas de ortografía o no está expresado correctamente	Tiene todos los apartados, llega al mínimo o supera el número de páginas y está escrito correctamente	<b>25%</b>
<b>Diagrama de clases del modelo de dominio</b>	No se ha realizado el diagrama de clases	Se ha realizado, pero no desde un punto de vista conceptual o no se ha utilizado bien la notación	Se ha planteado bien el modelo, pero tiene demasiados errores	Se ha utilizado bien la notación, pero el diagrama no es del todo correcto o faltan clases y relaciones basándose en la especificación de requisitos	Se ha realizado correctamente el diagrama de clases y se ha utilizado bien la notación	<b>65%</b>
<b>Glosario de clases</b>	No se ha realizado el glosario de clases		Se ha realizado, pero no se han descrito todas las clases o no se ha explicado su significado	Se han descrito todas las clases y se ha explicado su significado, pero no se incluye la descripción de sus principales atributos y métodos	Se han descrito todas las clases y se ha explicado correctamente su significado, atributos y métodos principales	<b>10%</b>

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL HITO 3

	<b>Insuficiente (0)</b>	<b>Mal (2)</b>	<b>Debe mejorar (4)</b>	<b>Cumple las expectativas (7)</b>	<b>Excelente (10)</b>	<b>Peso</b>
<b>Vista de interacción</b>	No se han realizado los diagramas de secuencia	No se ha utilizado bien la notación o los diagramas tienen errores muy graves	Se han realizado menos de 6 diagramas de secuencia o no se ha utilizado bien la notación	Se han realizado 6-9 diagramas de secuencia y todos son correctos	Se han realizado 10 o más diagramas de secuencia y todos son correctos	<b>55%</b>
<b>Propuesta de arquitectura</b>	No se ha realizado la propuesta arquitectónica		Se ha realizado, pero es incorrecta	Se ha realizado, pero no es óptima	Se ha realizado y es óptima	<b>30%</b>
<b>Modelo C4</b>	No se ha realizado el modelo C4 a nivel de contenedores para complementar la descripción de la arquitectura del sistema		Se ha realizado, pero es incorrecto	Se ha realizado pero faltan algunos elementos	Se ha realizado correctamente	<b>10%</b>
<b>Glosario de términos</b>	No se ha realizado el glosario o se ha copiado únicamente lo generado por la IA			Se ha realizado, pero tiene faltas de ortografía o no está expresado correctamente	Se ha realizado y está correctamente redactado	<b>5%</b>

# 8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda configurar el estilo del documento de Google Docs inicialmente, con los diferentes apartados y normas definidas en el enunciado del trabajo
- Existen enlaces a la ayuda de Google Docs en Studium
- Existen tutoriales y páginas de ayuda para las herramientas CASE recomendadas
- Antes de comenzar a escribir los requisitos investigar sobre el dominio del problema y las soluciones que ya existen: plantearos que estáis definiendo un proyecto que podría desarrollarse y utilizarse en la vida real

# 9. DINÁMICAS EN EL AULA

## Hito 1

- 3 marzo – Presentación de la práctica, explicación del seguimiento mediante Trello y Telegram y contrato entre los miembros del equipo para ver cómo van a trabajar
- 4 marzo – Lluvia ideas guiada con Miro y luego Elevator Pitch de 1 minuto para presentar la idea elegida
- 11 marzo – Cada equipo presenta su tablón de Trello y cómo se han organizado

## Hito 2

- 7 abril – Presentación del hito 2 y retrospectiva del trabajo en equipo
- 21 – Cada grupo presenta el borrador de diagrama de clase, máximo 5 minutos. Para ello deben tenerlo en la carpeta de Drive

## Hito 3

- 22 abril – Presentación del hito 3 y retrospectiva del trabajo en equipo
- 12 mayo – Repasamos los problemas del hito 2 encontrados en la corrección y los problemas de trabajo en equipo identificados. Presentación para mejorar la gestión del tiempo y la organización de tareas
- 13 mayo – Cuestionario de satisfacción para evaluar toda la experiencia

# 10. BIBLIOGRAFÍA

1. A. García-Holgado *et al.*, "Experiencia piloto para incorporar la ética informática de forma transversal en el Grado de Ingeniería Informática," en *Innovaciones docentes en tiempos de pandemia. Actas del VI Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación, CINAIC 2021 (20-22 de Octubre de 2021, Madrid, España)*, M. L. Sein-Echaluce Lacleta, Á. Fidalgo-Blanco y F. J. García-Peñalvo, Eds. pp. 431–436, Zaragoza, España: Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza, 2021. doi: 10.26754/CINAIC.2021.0082.
2. F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado, A. Vázquez-Ingelmo y M. Á. Conde-González, *Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2025-2026*, Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2026. [Online].
3. F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado, A. Vázquez-Ingelmo y M. Á. Conde-González, "Proceso Unificado," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2025-2026, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y M. Á. Conde-González, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2026. [Online]. Disponible en. doi: 10.5281/zenodo.18610157.
4. F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Scrum," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3J1rnEP>. doi: 10.5281/zenodo.5781344.
5. A. Durán y B. Bernárdez, "Metodología para la elicitación de requisitos de sistemas software (versión 2.3)," Universidad de Sevilla, Universidad de Sevilla, España, Informe Técnico, LSI-2000-10, 2002. Disponible en: <https://d66z.short.gy/EBn9hW>.

# OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE 3 Y 10 – PAUTAS DE DESARROLLO DEL TRABAJO FINAL



## INGENIERÍA DE SOFTWARE I

2º DE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA  
CURSO 2025/2026

Dr. Francisco José García-Peñalvo / [fgarcia@usal.es](mailto:fgarcia@usal.es)

Departamento de Informática y Automática  
Universidad de Salamanca

