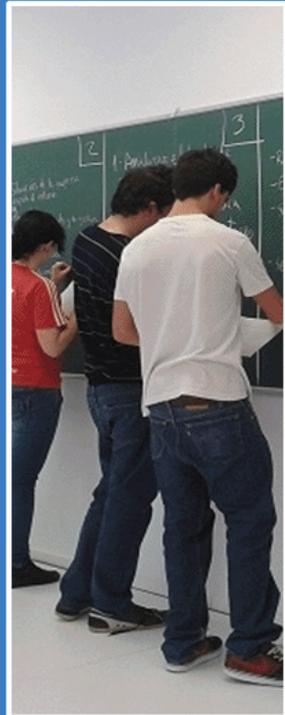


¿Si el vecino del primero abre el grifo, llegará a mi casa del último piso alguna gota de agua para poder ducharme? ¿aunque sea con agua fría?



Cuaderno del Estudiante

Edurne Iturbe Zabalo





**INGENIARITZA DUALAREN  
UNIBERTSITATE ESKOLA**

ESCUELA UNIVERSITARIA  
DE INGENIERÍA DUAL



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

## **PROGRAMA ERAGIN 2014-2015**

Diseño de la asignatura Ingeniería de Fluidos  
integrado a la metodología de  
Aprendizaje Basado en Proyectos

**CUADERNO DEL ESTUDIANTE**

Edurne Iturbe Zabalo  
Profesora de Ingeniería de Fluidos  
Escuela de Ingeniería en alternancia del IMH

## Índice

<b>1. PRESENTACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. CONTEXTO DE LA ASIGNATURA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGÍA DE LA ASIGNATURA Y TEMARIO DESARROLLADO MEDIANTE ABPy.....</b>	<b>4</b>
<b>4. CONOCIMIENTOS PREVIOS.....</b>	<b>5</b>
<b>5. ¿QUÉ ES EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (PBL o ABPy)?.....</b>	<b>6</b>
<b>6. ENUNCIADO DEL PROYECTO.....</b>	<b>6</b>
<b>7. TAMAÑO DE LOS GRUPOS Y CRITERIOS PARA FORMARLOS.....</b>	<b>8</b>
<b>8. DINÁMICA DE FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO.....</b>	<b>9</b>
<b>9. CARGA DE TRABAJO.....</b>	<b>10</b>
<b>10. LISTA DE ENTREGABLES.....</b>	<b>10</b>
<b>11. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE.....</b>	<b>14</b>
<b>12. SISTEMA DE EVALUACIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>13. OTRAS ACLARACIONES.....</b>	<b>17</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>18</b>
ANEXO 1: Criterios para formar grupos.....	18
ANEXO 2: Algunas normas para el buen funcionamiento del grupo.....	19
ANEXO 3: Modelo de acta de constitución de grupo (para el grupo).....	20
ANEXO 4: Como enfrentarse a los jetas y a los pasotas.....	21
ANEXO 5: Rúbrica para evaluar/revisar el funcionamiento del grupo.....	25
(para el grupo).....	25
ANEXO 6: Rúbrica para evaluar/revisar el funcionamiento del grupo.....	26
Evaluación individual (para el alumno).....	26
ANEXO 7: Modelo de acta de reuniones de grupo (para el grupo).....	27
ANEXO 8: Diario individual (para el alumno).....	28
ANEXO 9: Rúbrica para evaluación del informe de proyecto final del grupo proveedor (para el grupo cliente).....	29

ERAGIN-Aprendizaje Basado en Proyectos

ANEXO 10: Criterios para evaluar la exposición oral del proyecto (para el alumno).....30

ANEXO 11: Encuesta inicial de conocimientos previos (para el alumno).....34

# CUADERNO DEL ESTUDIANTE

## INTRODUCCIÓN

### 1. PRESENTACIÓN

En este documento se os presenta la guía para que podáis seguir parte de los temas 3 y 4 de la asignatura *Ingeniería de Fluidos (6 ECTS)*, de *segundo curso* del grado en Ingeniería en innovación de procesos y productos, impartido en la Escuela de Ingeniería en Alternancia del IMH, utilizando metodologías activas de enseñanza-aprendizaje. Estos temas no se explicarán mediante clases expositivas. Las metodologías activas propuestas están basadas en el aprendizaje colaborativo y aprendizaje basado en proyectos (ABPy) y se os propone un proyecto que ocupará alrededor de 36 horas lectivas, con sus respectivas semanas. Los grupos serán de tres alumnos. Cada alumno deberá dedicar 50 horas totales de trabajo, a una media de 2 horas de clase y otra hora de trabajo personal y en grupo. En total, el proyecto ocupará alrededor de 9 semanas.

### 2. CONTEXTO DE LA ASIGNATURA

Se puede señalar que el objetivo básico de la asignatura es que los alumnos/alumnas que curséis dicha asignatura seáis capaces de identificar, interpretar y aplicar los conceptos fundamentales de la Ingeniería de fluidos en los problemas derivados de este campo, tanto si el fluido está en reposo (la construcción de un pantano, o un camión cisterna) o en movimiento (el regadío de una instalación de fútbol, o la aerodinámica de un avión comercial); y utilizar dichos conocimientos para elegir o diseñar la máquina o sistema más adecuada para cada situación (instalación), atendiendo a las especificaciones técnicas del solicitante y teniendo en cuenta las especificaciones técnicas comerciales y económicas.

Los conocimientos de termodinámica y transferencia de calor adquiridos previamente en las asignaturas de 1<sup>er</sup> curso os serán de gran utilidad para comprender la funcionalidad (potencia, pérdidas...) de las máquinas hidráulicas: bombas, ventiladores, turbinas... Las competencias adquiridas en esta asignatura, junto con los conocimientos previos os servirán a la hora de cursar la asignatura Diseño y dinámica de máquinas de 3<sup>er</sup> curso.

### 3. METODOLOGÍA DE LA ASIGNATURA Y TEMARIO DESARROLLADO MEDIANTE ABPy

El desarrollo de las competencias de la asignatura se va a realizar combinando dos métodos de enseñanza-aprendizaje. Los temas 1, 2, 3 (parte), y 5 se van a desarrollar siguiendo la metodología tradicional (clases expositivas y clases de problemas), incluyendo aspectos del aprendizaje cooperativo (ej. problemas en grupo). Por otra parte los tema 3 (parte) y el 4 se van a impartir siguiendo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy). (Indicados en **negrita** los temas trabajados por ABPy).

U.3 Dinámica de fluidos perfectos

- 3.1 Aproximaciones clásicas al estudio de los fluidos
- 3.2 Ecuación de continuidad
- 3.3 Fuerza y aceleración en un elemento de fluido
- 3.4 Conservación de la energía. Ecuación de Bernoulli**
- 3.5 Aplicaciones**

U.4 Dinámica de fluidos reales. Flujo de fluidos en tuberías

- 4.1 Efecto de viscosidad
- 4.2 Ecuación de movimiento
- 4.3 Distribución de velocidades y tensiones cortantes.
- 4.4 Fórmula de Poiseuille
- 4.5 Número de Reynolds. Concepto de capa límite
- 4.6 Pérdida de carga
- 4.7 Redes de tuberías
- 4.8 Cavitación
- 4.9 Golpe de ariete o choque hidráulicos
- 4.10 Flujo permanente en conductos abiertos. Canales

**4. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Algunos de los conceptos relacionados con el proyecto ya se han trabajado en otras asignaturas:

- “Conservación de energía”, “fricción” y “termodinámica” que se abordan en las asignaturas Física I (1<sup>er</sup> semestre), Física II (2<sup>o</sup> semestre) y Mecánica Fundamental (3<sup>er</sup> semestre)
- “Esfuerzos cortantes” estudiado en la asignatura de Resistencia de Materiales y Teoría de Estructuras (3<sup>er</sup> semestre).

Asimismo, se presuponen conocimientos y competencias en Matemática (1<sup>er</sup> semestre) y Matemática Avanzada (2<sup>o</sup> semestre).

Al plantearse el proyecto hacia la 7<sup>a</sup> semana de la docencia de la asignatura, deberéis haber adquirido los conceptos básicos de las propiedades de los fluidos y de estática de fluidos necesarios para comenzar con la dinámica de fluidos.

## APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

### 5. ¿QUÉ ES EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (PBL o ABPy)?

Es un método de enseñanza-aprendizaje basado en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje. Consiste en que los alumnos, organizados en grupos, desarrollen proyectos basados en situaciones reales. En este método de enseñanza-aprendizaje el camino seguido es el inverso al del aprendizaje convencional. Mientras que tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de una situación real (problema), en el caso del ABPy primero se presenta el problema, se hace un diagnóstico de las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema.

Aparte de adquirir los nuevos conocimientos propios para resolver el problema, se adquieren otras competencias transversales: (i) integrar conocimientos y habilidades de varias áreas; (ii) desarrollar habilidades intelectuales de alto nivel: sintetizar, tomar decisiones...; (iii) promover el aprendizaje y trabajo independientes...

### 6. ENUNCIADO DEL PROYECTO

#### **Pregunta clave:**

*¿Si el vecino del primero abre el grifo, llegará a mi casa del último piso alguna gota de agua para poder ducharme? ¿aunque sea con agua fría?*

El proyecto consistirá en dar una propuesta en un concurso de proyectos planteado por el Ayuntamiento de un pueblo. En esa convocatoria facilitada por el ayuntamiento se especifican cuáles son las bases del concurso y cuáles son los temas a tratar.

## PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

### CONCURSO DE PROYECTOS

El Gobierno Vasco ha recibido una financiación del Gobierno Español para financiar parcialmente las nuevas canalizaciones del agua de los municipios afectados por las obras del TAV, y así mismo, en esas mismas localidades, poder cambiar las instalaciones de suministro de agua potable de edificios anteriores a 1960. Se invita a las empresas o entes individuales interesadas a presentar sus proyectos para la siguiente obra:

- **Construcción de nuevo canal abierto de recogida de agua procedente de riachuelos y acuíferos**
- **Construcción de nuevo depósito a pie del vecindario/edificios antiguos e instalación para generar electricidad**
- **Nueva red de tuberías en edificios antiguos**

Plazo de ejecución del proyecto (entrega provisional): (2 semanas anterior a la fecha de entrega, dependiendo del calendario del curso 2015-2016)

Las instrucciones y la documentación necesaria para presentar la propuesta podrá ser recabada por los interesados, en las oficinas de los municipios afectados por las obras del TAV en horario de oficina, o ser solicitados por correo electrónico ([xxxx@xxxx.eus](mailto:xxxx@xxxx.eus)) a partir de (fecha comienzo del proyecto).

Los proyectos deberán ser entregados en las oficinas de los municipios afectados, hasta el (fecha y hora dependiendo del calendario del curso 2015-2016).

Ayuntamiento de xxxxxx  
Azkue auzoa 1  
00000 xxxxx

Fecha:

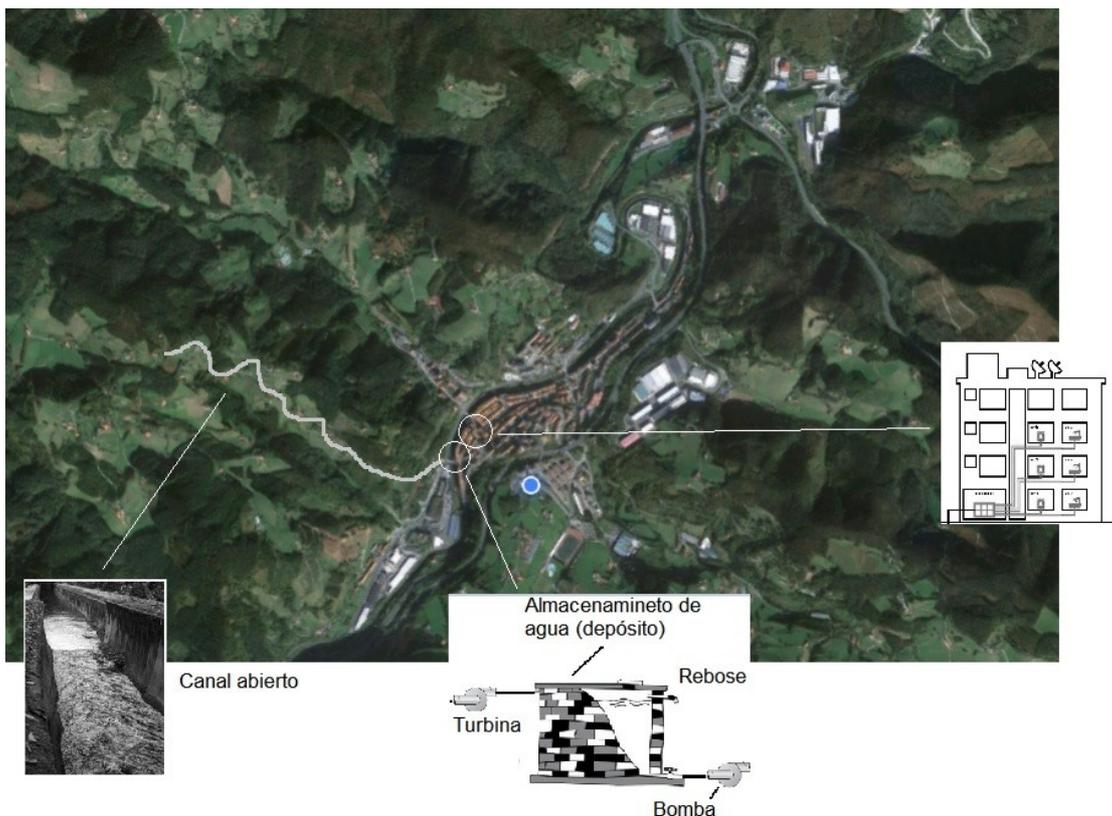


Illustration 1: Esquema del escenario del proyecto.

Cada grupo deberá definir las condiciones de partida de su proyecto, teniendo en cuenta las diferentes fases que tiene.

## 7. TAMAÑO DE LOS GRUPOS Y CRITERIOS PARA FORMARLOS

Para llevar a cabo el proyecto se os plantea que forméis grupos de 3 personas (en el caso de que el número de matriculados no fuese múltiplo de 3 se ajustará mediante grupos de 4 personas). Tened en cuenta que parte del trabajo se realizará fuera de las horas de aula, por lo que se os recomienda que a la hora de hacer los grupos tengáis en cuenta los horarios de cada uno de vosotros, ubicación de vuestra vivienda (donde vivís cuando estáis en la empresa y donde cuando estáis en la escuela)... Se recomienda que leáis el Anexo 1 con algunas pautas para establecer grupos.

Una vez constituidos los grupos, estableceréis las normas de funcionamiento internas y asignaréis un rol a cada uno de los miembros del grupo para desarrollar correctamente el proyecto. Lo ideal sería que los roles fueran rotándose dentro del grupo, pero está en vuestras manos rotar o mantener siempre los mismos roles. Algunos de los roles podrían ser:

- El coordinador: coordina para que el proyecto vaya hacia adelante. Se asegura de recordar a sus compañeros las futuras reuniones, hace un seguimiento del trabajo individual que están haciendo los compañeros, asegurándose que lo establecido en la anterior reunión se lleva a cabo.

- Vigía de tiempo: controla el cronograma establecido para que el equipo responda de sus metas dentro del plazo convenido a priori.
- El verificador: se asegura que todos los integrantes del grupo han entendido las cosas.
- El secretario: recoge las actas de las reuniones (razón de la reunión, incidencias dentro del grupo, decisiones tomadas, fecha próxima reunión...)
- El finalizador: revisa la tarea/documentación antes de entregarla. Será el que se encargue de entregar las tareas a la profesora en nombre del grupo para la fecha estipulada.

## **8. DINÁMICA DE FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO**

Se hará un seguimiento exhaustivo del funcionamiento de los grupos, que incluirá las siguientes actividades.:

- Se os facilitará un documento con consejos para el buen funcionamiento del grupo (Anexo 2), que os servirá de base para establecer el acta de constitución de grupo (Anexo 3). En este documento estableceréis unas normas de funcionamiento. Estas normas incluirán los pasos a seguir para gestionar posibles conflictos, y se recurrirá a ellas en caso de que surjan conflictos. Además, se os facilitará un documento en el que se establecen unas pautas a seguir cuando surgen problemas con los miembros del grupo (Anexo 4). Este documento deberá estar firmado por todos los integrantes del grupo, y por último necesitará el visto bueno de la profesora y su firma.
- En diferentes fases del proyecto la profesora os evaluará, sin previo aviso, en relación al funcionamiento del grupo; de la misma manera que os autoevaluaréis vosotros mismos como grupo siguiendo un modelo (Anexo 5).
- Al finalizar el proyecto cada miembro del grupo se autoevaluará y evaluará a los miembros de su grupo (Anexo 6).

De esta manera dispondré de información completa sobre el funcionamiento del grupo, que servirá para poner parte de la nota. Otro de los objetivos será extraer conclusiones sobre la forma en que se ha trabajado para poder mejorar la próxima vez que tengáis que trabajar en grupo.

Además, se os pedirá que llevéis un registro de las reuniones realizadas (dentro y fuera de clase). En estas actas (Anexo 7) anotaréis las actividades que habéis realizado, y las decisiones que habéis tomado (reparto de tareas, etc.). De esta manera, quedará todo documentado (lo que se ha hecho y lo que no) y se evitarán “olvidos” o “malentendidos”. El objetivo de estas actas es conseguir que os toméis en serio el trabajo en grupo y aclarar posibles conflictos.

Aparte de realizar vuestro proyecto, cada grupo funcionará como grupo cliente, es decir como ayuntamiento del pueblo que haya sacado el proyecto a concurso, de otro grupo. Como grupo cliente seréis críticos con el proyecto de los compañeros de clase, evaluando si se han tenido en cuenta todas las condiciones de partida, si los cálculos van por buen camino, dando ideas...

Las agrupaciones de grupo proveedor-cliente se harán con el orden de entrega de las actas de constitución de grupo; cada grupo se convierte en cliente del grupo de siguiente número de

grupo, en forma circular.

Grupo	Grupo proveedor	Grupo cliente
1	1	2
2	2	3
3	3	4
...	...	...
10	10	1

## 9. CARGA DE TRABAJO

El proyecto ocupará alrededor de 18 clases (2 horas/clase) de las 38 clases aproximadas del total en la que se desarrolla la asignatura. Requiere una dedicación total de 150 horas, de las cuales cada alumno deberéis dedicar aproximadamente 50 horas totales de trabajo personal, a una media de 4 horas/semana de clase y otras 1,5 horas/semana de trabajo personal y en grupo.

## 10. LISTA DE ENTREGABLES

En las Tablas 1-4 tenéis el listado de los entregables relacionados con el proyecto. Algunos de ellos son entregables grupales (clave EG), que será un entregable por cada grupo; pero hay otros que derivarán del trabajo individual y cada uno de vosotros tendréis que entregar el vuestro (clave EI). Los entregables se subirán a mahoodle para la fecha establecida, y no se aceptarán entregables fuera de plazo (Tabla 5).

Table 1: Listado de entregables identificados por fases de proyecto: Fase 1.

<b>FASE 1: Identificación de requisitos del proyecto</b>	
<b>EG1</b>	<b>Acta de constitución de grupo</b> En ella se recogerán los nombres de los integrantes, foto de grupo, reglas de funcionamiento y los pasos a seguir para gestionar posibles conflictos, roles que tomaréis cada uno de vosotros...
<b>EI1</b>	<b>Informe búsqueda de información (individual)</b> Deberéis entregar un informe en el que se indique el proceso de búsqueda de información realizado. Indicaréis el tiempo dedicado, las fuentes consultadas (descripción detallada),...
<b>EG2</b>	<b>Informe/acta de identificación de requisitos y plan de trabajo (grupal)</b> Identificaréis cuáles son los objetivos de aprendizaje del proyecto, señalaréis cuáles van a ser vuestras condiciones de partida para realizar el proyecto, y estableceréis un plan de

	trabajo para las semanas que dura el proyecto.
--	--

Table 2: Listado de entregables identificados por fases de proyecto: Fase 2.

<b>FASE 2: Informe intermedio</b>	
<b>EG3</b>	<b>Ejercicios grupales en puzzle</b> Como cada integrante de grupo habrá estudiado su parte del material identificado como necesario, realizará ejercicios de esos temas. Después se juntará con los integrantes de los otros grupos que tengan los mismos ejercicios y revisarán si los resultados son coherentes, ayudando a los que hayan tenido dificultades, identificando puntos importantes... Cuando se esté convencido de que los resolución y resultados son los correctos se entregará uno entre todos los que tengan los mismos ejercicios.
<b>EG4</b>	<b>Informe funcionamiento del grupo</b> Rellenar el cuestionario del Anexo 5. Os ayudará para identificar si el grupo está funcionando bien, y tomar decisiones de mejora.
<b>EG5</b>	<b>Informe intermedio (grupal)</b> Será un documento que contenga todos los cálculos relacionados con el proyecto. Servirá para identificar si el proyecto va bien encaminado y tomar decisiones de mejora.

Table 3: Listado de entregables identificados por fases de proyecto: Fase 3.

<b>FASE 3: Informe final</b>	
<b>EG4</b>	<b>Informe funcionamiento de grupo (comienzo última fase del proyecto)</b> Rellenar el cuestionario del Anexo 5. Os ayudará para identificar si el grupo está funcionando bien, y tomar decisiones de mejora.
<b>EG6</b>	<b>Informe final escrito</b> Entregaréis el documento definitivo del proyecto.
<b>EG7</b>	<b>Informe grupo cliente</b> El grupo cliente analizará el proyecto entregado por su proveedor y realizará un informe siguiendo la rúbrica del Anexo 8.
<b>EG4</b>	<b>Informe funcionamiento de grupo (finalizar proyecto)</b> Rellenar el cuestionario del Anexo 5. ¿Ha funcionado el grupo? ¿por qué no? ¿cómo actuaréis la próxima vez?...
<b>EI3</b>	<b>Autoevaluación individuales</b> Evaluaréis a cada uno de los integrantes de vuestro grupo por separado, incluyéndoos a vosotros mismos (Anexo 6).

Table 4: Listado de entregables identificados por fases de proyecto: Fase 4.

<b>FASE 4: Presentación oral</b>	
<b>EI4</b>	<b>Rúbricas de las exposiciones orales de cada grupo + ppt de la presentación</b> Entregaréis el documento que habéis utilizado para la exposición oral. Cada alumno evaluará las exposiciones de los compañeros. Para ello utilizaréis las rúbricas del Anexo 9.

## 11. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

Table 5: Planificación de las clases y entregables.

Clase	Actividades en clase	Actividad fuera de clase	h de trabajo	
			En clase	Fuera de clase
15	-Encuesta inicial (15') -Reunión grupal+acta de constitución del grupo (40') -Presentación del proyecto (15'). -Lluvia de ideas global (40') <b>Entregable: - EG1 (acta de constitución de grupo)</b>	-Búsqueda de información individual (1h)	2	1
16	-Reunión grupal: puesta en común de la información encontrada (25') -Reunión grupal: Identificar las tareas a realizar para llevar a cabo el proyecto (35') -Reunión proveedor/cliente (15' cada reunión, total 30') -Reunión grupal: después de la reunión de identificación de tareas, y reunión proveedor/cliente repartir la información para estudio (puzzle) (20') <b>Entregable: - EG2 (informe de identificación de requisitos, plan de trabajo)</b>	-Puzzle: estudio individual de la información buscada y realización de problemas relacionados con la información necesaria identificada (2h)	2	1
17	-Reunión de expertos: los alumnos de cada grupo con los mismos ejercicios/problemas. Identificar dificultades y contrastar resultados (15') -Reunión de grupo: explicar la materia estudiada a los integrantes del grupo + ejercicio explicativo (30') -Reunión grupo: revisión del plan de trabajo a partir de la corrección del profesor (15'). -Clase expositiva para resolver dudas (1h) <b>Entregable: - EG3 (ejercicios del puzzle después de la reunión de expertos)</b>	- Trabajo individual y en grupo. Realización del informe intermedio, obtención de datos, realización de cálculos...	2	0.75
18	-Trabajo individual y en grupo	- Trabajo individual y en grupo. Realización del informe intermedio, obtención de datos, realización de cálculos...	2	0.75
19	-Clase expositiva de los ejercicios grupales (1h) -Trabajo individual y en grupo. Realización del informe intermedio, obtención de datos, realización de Cálculos...(50')	- Trabajo individual y en grupo. Realización del informe intermedio, obtención de datos, realización de cálculos...	2	0.75
20	-Trabajo individual y en grupo. Realización del informe intermedio, obtención de datos, realización de cálculos...(30') -Reunión proveedor/cliente: exponer la evolución de proyecto, desviaciones de la propuesta inicial, razones... (15' cada grupo, 30' total) -Clase expositiva para resolver dudas (50')	-Trabajo individual y en grupo. Realización del informe intermedio, obtención de datos, Realización de cálculos...	2	0.75
21	-Reunión grupal: identificar problemas en el funcionamiento del grupo, y adoptar mejoras. (15') - Tutoría grupal (10') - Trabajo individual y en grupo. Realización del informe intermedio, obtención de datos, realización de Cálculos...	-Identificar dudas para la tutoría.	2	0.75
22	HOLGURA		2	0.75
23	-Trabajo individual y en grupo. Realización del informe intermedio, obtención de datos, realización de cálculos... -1º intento cuestionario de autoevaluación individual (Temas proyecto) (30') <b>Entregable: - EG5 (informe intermedio)</b>	-Trabajo individual y en grupo. Realización del informe intermedio, obtención de datos, realización de cálculos...	2	0.75
24	-Trabajo individual y en grupo. Realización del informe intermedio, obtención de datos, realización de Cálculos...	-Trabajo individual y en grupo. Realización del informe intermedio, obtención de datos, realización de cálculos...	2	0.75
25	-Reunión grupal: revisión del informe intermedio corregido por el profesor (1h). -Clase expositiva para resolver dudas (50')	-Trabajo individual y en grupo. Realización del informe final.	2	0.75
26	-Reunión grupal: identificar problemas en el funcionamiento del grupo, y adoptar mejoras. (15') -Reunión proveedor/cliente: ayudar con dificultades y mejoras (15'). -Trabajo grupal sobre el informe final: correcciones, modificaciones... del informe intermedio (1h 15')	-Trabajo individual y en grupo. Realización del informe final.	2	0.75
27	- Tutoría grupal (10') - Trabajo individual y en grupo. Realización del informe intermedio, obtención de datos, realización de Cálculos...	-Trabajo individual/grupo: realización informe final	2	0.75
28	HOLGURA		2	0.75
29	-Trabajo grupal antes de entregar el informe final <b>Entregable: - EG6 (informe final escrito)</b>	-Trabajo individual y en grupo. Realización del informe final.	2	0.75
30	-Análisis, por parte del cliente, del informe final escrito por el proveedor.(1h) -Reunión final proveedor/cliente: explicar las razones de la evaluación realizada por el cliente (15' x2) -Autoevaluación grupal <b>Entregable: - EG7 (informe grupo cliente)</b> - EG4 (informe de funcionamiento del grupo)	-Trabajo individual y en grupo. Realización del informe final, y la presentación oral.	2	0.75
31	-Exposición oral del proyecto (15' cada grupo) x 7 grupos <b>Entregable: - EI4(rúbrica de las exposiciones orales+ppt de la presentación)</b>	-Preparación individual/grupal de la presentación oral.	2	0.75
32	-Exposición oral del proyecto (15' cada grupo) x 3 grupos -Autoevaluación individual de uno mismo y compañeros de grupo <b>Entregable: - EI3 (autoevaluación individual)</b> - EI4 (rúbrica de las exposiciones orales+ppt de la presentación) - EI2 (cuestionario autoevaluación)	-Preparación individual/grupal de la presentación oral.	2	0.75
<b>TOTAL</b>			<b>36</b>	<b>14</b>

## 12. SISTEMA DE EVALUACIÓN

En las Tablas 6-10 se recoge el resumen del método de evaluación de la asignatura completa, y en azul se identifican lo específico del proyecto. En cada una de las tablas se indican los mínimos exigidos en cada parte; leer con mucha atención los requisitos.

Table 6: Resumen del método de evaluación: cuestionarios conceptuales.

Trabajo individual	CUESTIONARIOS CONCEPTUALES (10% nota final)		
	Mínimo exigido	Ítem de calificación	Puntuación (sobre 10)
	8/10 (tantos oportunidades como sean necesarias hasta finalizar la asignatura).  Si en uno de los cuestionarios no se obtuviese 8/10 contabilizaría como 0/10.	CUESTIONARIO: U.1 PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS	
		CUESTIONARIO: U.2 ESTÁTICA DE FLUIDOS	
CUESTIONARIO: U.3 DINÁMICA DE FLUIDOS PERFECTOS			

$\Sigma/4$ .....

Table 7: Resumen del método de evaluación: formularios y resúmenes colectivos.

Trabajo individual	FORMULARIOS Y RESÚMENES COLECTIVOS (5% nota final)		
	Mínimo exigido	Ítem de calificación	Puntuación (sobre 10)
	Obligatorio aportación escrita por parte de cada alumno en cada una de ellas.  De no ser así se perderá esta parte de la nota final.  Formularios abiertos para realizar la aportación hasta la fecha indicada por la profesora.  Participar 10p, no participar 0p.	FORMULARIO EXAMEN U.2	
		FORMULARIO EXAMEN U.3	

$\Sigma/2$ .....

Table 8: Resumen del método de evaluación: entregables.

Trabajo individual	ENTREGABLES (20% nota final)		
	Mínimo exigido	Ítem de calificación	Puntuación (sobre 10)
	Será necesario entregar el 80% de los entregables; si no NO APROBADO en la asignatura. Cada ítem indicado en la tabla contará como un entregable a la hora de calcular el 80%.  No se aceptará ningún documento fuera de plazo.  En los ejercicios individuales y grupales se calificarán los ejercicios, no se precisa mínimo para hacer media.	EJERCICIOS DE EVALUACIÓN (INDIVIDUALES, casa): U.1 (cada ejercicio 10p)	
		EJERCICIOS DE EVALUACIÓN (INDIVIDUALES, casa): U.2 (cada ejercicio 10p)	
EJERCICIOS DE EVALUACIÓN (INDIVIDUALES, casa): U.3 (cada ejercicio 10p)			
EJERCICIOS DE EVALUACIÓN (INDIVIDUALES, casa): U.5 (cada ejercicio 10p)			
(E1) Informe búsqueda información			
Trabajo grupal	EJERCICIOS DE EVALUACIÓN (GRUPALES, clase): U.1		
	EJERCICIOS DE EVALUACIÓN (GRUPALES, clase): U.2		

ERAGIN-Aprendizaje Basado en Proyectos

	En el caso de los informes, puntúa que se entreguen (Entregar: 10p; no entregar: 0p).	EJERCICIOS DE EVALUACIÓN (GRUPALES, clase): U.3	
		(EG3) Ejercicios grupales en puzzle	

Σ/n.....

Table 9: Resumen del método de evaluación: exámenes.

<b>EXÁMENES (30% nota final)</b>			
Trabajo individual	Mínimo exigido	Ítem de calificación	Puntuación (sobre 10)
	5/10 Habrá una segunda oportunidad en la fecha del examen final.	Examen parcial 1 (U.2 y parte U.3)	
		(E12) Examen parcial 2 (U.3 /U.4 )	
		Examen parcial 3 (U.5)	

40% examen 1 + 40% examen 2 + 20% examen 3.....

Table 10: Resumen del método de evaluación: proyecto.

<b>PROYECTO (35% nota final)</b>			
	Mínimo exigido	Ítem de calificación	Puntuación (sobre 10)
		Entregar para el plazo establecido. No entregarlo supondrá en cada una de ellas la penalización del 2% en el informe final escrito (13%, o si no se entregan los dos 11%).	(EG2) Informe identificación de requisitos, plan de trabajos (EG5) Informe intermedio  (Entregar: 10p; no entregar: 0p)
<b>INFORME FINAL (20%) (Profesora 15% + cliente 5%)</b>			
	Mínimo exigido	Ítem de calificación	Puntuación (sobre 10)
	No se aceptará ningún trabajo fuera de plazo.  No entregar un informe final grupo cliente supondrá para el grupo cliente la pérdida de un 1 punto en la nota final.  Si un grupo proveedor no ha recibido informe final del grupo cliente, el 20% correspondiente a este apartado será la calificación de la profesora.	(EG6) Informe final escrito (evaluado por profesora Anexo 9) (EG7) Informe final grupo cliente (Anexo 9)	
<b>PRESENTACIÓN ORAL (5%)</b>			
	Mínimo exigido	Ítem de calificación	Puntuación (sobre 10)
	La asistencia a las presentaciones orales será obligatoria.  La no comparecencia en la presentación de uno mismo o en cualquier otro supondrá la pérdida del 5% correspondiente a esta parte.	(E14) Rúbricas de las exposiciones orales (Anexo 8) + ppt de la presentación	
<b>CALIDAD DEL TRABAJO GRUPAL (10%)</b>			

## ERAGIN-Aprendizaje Basado en Proyectos

<b>2%: INDIVIDUAL</b>		
<b>Mínimo exigido</b>	<b>Ítem de calificación</b>	<b>Puntuación (sobre 10)</b>
Se deberán entregar toda ellas antes de finalizar la semana.	Informe funcionamiento de grupo (Anexo 6) Profesora	
<b>4%: GRUPAL</b>		
<b>Mínimo exigido</b>	<b>Ítem de calificación</b>	<b>Puntuación (sobre 10)</b>
Se deberán entregar todas ellas para la fecha estipulada, de no ser así se perderá esta parte de la nota.	(EG4) Informe funcionamiento de grupo (Anexo 6)	
<b>4%: INDIVIDUAL</b>		
<b>Mínimo exigido</b>	<b>Ítem de calificación</b>	<b>Puntuación (sobre 10)</b>
Se deberá entregar para la fecha estipulada, de no ser así se perderá esta parte de la nota.	(EI3) Autoevaluación individual miembros del grupo (Anexo 7)	

### 13. OTRAS ACLARACIONES

Con objeto de fomentar el aprendizaje y trabajo autónomos se va a establecer la siguiente norma: antes de preguntar a la profesora debéis haber hecho un trabajo previo de búsqueda y análisis. Un claro ejemplo de esto serán las tutorías de grupo; si no se traen evidencias de que hay dudas, no se procederá a realizar la tutoría.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1: Criterios para formar grupos**

- Un criterio muy importante a la hora de elegir compañeros de grupo es que se intente formar un grupo con habilidades e intereses heterogéneas, que puedan ser complementarias entre todas: pudiendo ser de carácter técnico, de liderazgo, de organización, expresión escrita y/o oral...
- Otro criterio muy importante será la compatibilidad geográfica y de horarios. Recordad que trabajáis durante tres días a la semana (8h/día) cada uno en una zona geográfica diferente, y probablemente en algún momento del proyecto os tendréis que juntar fuera de los días propuestos como días de aula (jueves y viernes).
- También será importante pensar si compartimos los mismos objetivos para la asignatura con los otros integrantes del grupo. Por ejemplo que todos queráis aprobar con holgura la asignatura, haciendo el mínimo esfuerzo, haciendo un aprendizaje real...
- El grupo interactuará con otros grupos en la relación cliente-proveedor, actuando tanto como proveedor de un grupo (se desarrolla el proyecto para cumplir especificaciones acordadas con ese grupo, que evalúa también el progreso del desarrollo) y como cliente de otro (ese grupo trabaja en su proyecto bajo especificaciones acordadas y se le ha de controlar).

## ANEXO 2: Algunas normas para el buen funcionamiento del grupo

Tu grupo tendrá una serie de responsabilidades para resolver las tareas asignadas:

- Designad *los roles*.
- *Acordad los días de reunión, y lo que debe hacer cada miembro del grupo antes de que os reunáis* (lectura, planteamiento inicial de una tarea o correcciones finales, etc.). Cada miembro del grupo puede tener una tarea diferente, o todos la misma.
- *Cada miembro del grupo debe hacer su trabajo individual.*
- *Antes de la reunión, el coordinador recuerda a cada miembro del grupo cuándo y dónde se reunirán, y el trabajo asignado a cada uno de ellos.*
- *El grupo se reúne para trabajar.* El coordinador tiene que asegurarse de que todos los miembros del grupo toman parte. El secretario recoge las ideas propuestas y las decisiones tomadas, así como las soluciones a las que se ha llegado. El verificador se asegura de que antes de seguir adelante todos los miembros del grupo hayan entendido la solución y la estrategia que se ha seguido.
- *El verificador entregará el trabajo, con los nombres de los miembros del grupo que hayan tomado parte de manera activa.* Si el verificador prevé que va a tener problemas para entregar la tarea (huelga de autobuses, cita en el médico...), es su responsabilidad que otro miembro del grupo lo entregue.
- *Revisad las tareas devueltas.* Aseguraos de que todos los miembros del grupo entienden los fallos que se han cometido y cómo se deben corregir.
- *Hablad con la profesora si surge algún conflicto que no se puede resolver dentro del grupo.*
- Si un miembro del grupo no ha colaborado, ¿qué hacer? Si un miembro del grupo se niega a cooperar en una tarea, no pongáis su nombre en el trabajo. Si el problema persiste, el grupo se tiene que reunir con la profesora para resolver el problema, si es posible. Si el problema continúa, los miembros del grupo notificarán por escrito (correo electrónico) al alumno que no quiere cooperar que lo van a expulsar del grupo, y enviarán una copia a la profesora. Si no hay avances, se le comunicará por escrito (con copia a la profesora) que está fuera del grupo. El alumno expulsado debe buscar otro grupo que quiera aceptarle. Si no lo consigue, tendrá una nota de 0 en todas las tareas.
- Lo mismo ocurre cuando un miembro del grupo quiere hacer todo él solo, y no deja participar a los demás alumnos. Los alumnos que quieren trabajar en grupo pueden expulsar al alumno, siguiendo el procedimiento anterior.

Pronto os daréis cuenta de que trabajar en grupo no es fácil: algunas veces algún miembro del grupo vendrá con su parte sin hacer a las reuniones porque tiene otras tareas, otras veces surgirán conflictos porque existen diferentes niveles de aptitud, etc. Cuando el grupo funciona bien y la comunicación es adecuada, los beneficios compensan las dificultades. Una forma de favorecer el buen funcionamiento del grupo es acordar previamente lo que cada miembro del grupo espera de los demás. Conseguir este acuerdo es el objetivo del acta de constitución *del grupo* (Anexo 3). Para reflexionar sobre el funcionamiento del grupo, al finalizar el proyecto evaluaréis vuestro grupo respondiendo al cuestionario del Anexo 5.

### ANEXO 3: Modelo de acta de constitución de grupo (para el grupo)

**Asignatura:**

**Escriba:**

**Reunión:**

**Fecha:**

**Lugar:**

**Hora:**

**Email de contacto con el grupo:**

**Asistentes (nombre-apellidos, email):**

**Fotografía del grupo:**

**Orden del día:**

- Establecimiento de las expectativas del grupo con respecto a la asignatura/proyecto
- Establecimiento de las reglas de funcionamiento del grupo

**Roles de los asistentes (indicar si será rotatorio o fijo, y si fuese rotatorio su funcionamiento)**

**Reglas de funcionamiento**

**Nombre-apellidos y firma (alumnos y profesora)**

#### ANEXO 4: Como enfrentarse a los jetas y a los pasotas

Habitualmente, tus compañeros de curso tienen tanto interés como tú en aprender. No obstante, en alguna ocasión te encontrarás con compañeros que crean dificultades. En este documento encontrarás algunos consejos prácticos para enfrentarte a esta situación.

Para empezar, imagina que perteneces a un grupo en el que tus compañeros son: Enara, Urritz y Hegoi. Enara trabaja bien, no es especialmente buena resolviendo problemas, pero se esfuerza mucho y siempre está dispuesta a hacer cosas. Urritz es irritante. Es un buen chico, pero nunca hace ese esfuerzo necesario para que su trabajo sea realmente bueno. No tiene problemas en entregar un trabajo a medio hacer, ni en reconocer que se pasa el fin de semana viendo la tele. Finalmente, Hegoi ha sido un problema desde el primer momento. Veamos algunas de las cosas que suele hacer Hegoi:

- Cuando convocaste las primeras reuniones, al inicio del cuatrimestre, Hegoi no se presentó, alegando que estaba demasiado ocupado.
- Muy raras veces entrega su parte del trabajo, y cuando lo hace casi siempre está mal. Es obvio que dedica el tiempo mínimo a escribir cualquier cosa para salir del paso.
- Nunca contesta el teléfono. Cuando se lo habéis echado en cara, alega que no recibió ningún mensaje. Cuando le habéis enviado un e-mail no lo ha contestado porque dice que está demasiado ocupado.
- Falta a las reuniones con frecuencia. Promete que vendrá pero nunca aparece.
- Tiene capacidad para escribir bien, pero parece incapacitado para hacer nada bien en los informes. Pierde los borradores de los informes, no repasa el trabajo realizado, olvida las tablas de datos, o hace auténticas chapuzas, como escribir las ecuaciones a mano. Habéis dejado de asignarle trabajo porque no queréis incumplir los estrictos plazos de entrega que ha establecido la profesora.
- Se queja continuamente de esas agobiantes semanas de 50 horas de trabajo, y de lo malos que son los libros y los profesores. Al principio, simplemente te daba pena, pero ahora estás empezando a pensar que Hegoi se está aprovechando de vosotros.
- Cuando le habéis planteado los problemas con su trabajo os ha contestado con seguridad en sí mismo y con convicción. Siempre dice que los problemas son culpa de otros. Lo dice tan convencido que a veces hasta has pensado que quizá tenga razón.

Al final, el grupo estaba tan descontento que fuisteis a ver a la profesora. En presencia del resto del grupo, la profesora preguntó a Hegoi, que de forma sincera y convincente dijo que no estaba entendiendo lo que el resto esperaba de él. La profesora dijo que el problema era la falta de comunicación. Se dio cuenta de que Enara, Urritz y tú estabais disgustados y agitados, mientras que Hegoi simplemente se mostraba perplejo, un poco herido, e inocente. Fue fácil para la profesora concluir que había una disfunción en el grupo, y que todos tenían algo de culpa (y quizá Hegoi el que menos).

Conclusión: tus compañeros y tú os habéis cargado el muerto. Hegoi está consiguiendo las mismas calificaciones que el resto sin hacer su parte del trabajo. Eso sí, ha conseguido que todos quedéis mal ante la profesora.

### **Qué es lo que el grupo ha hecho mal: Tragar**

Éste es un grupo que desde el primer momento se ha tragado los problemas causados por los incumplimientos de Hegoi, y ha tratado de terminar el trabajo a cualquier precio. Los *jetas* tienen en cuenta que tú te sacrificarás por el grupo si es necesario. Además, cuanto “mejor” seas tú (o mejor creas que estás siendo) más se aprovechará el *jeta* durante sus estudios en la Universidad, y durante su vida. Tragándote los problemas causados por el *jeta*, le estás ayudando sin darte cuenta a convertirse en ese tipo de persona que se cree con el derecho de “colgarse medallas” por el trabajo que en realidad han hecho otros.

### **Qué es lo que el grupo debería haber hecho: Rebotar**

Es importante rebotar los problemas creados por el *jeta*, para que sea él, y no tú, quien pague las consecuencias. Nunca aceptes acusaciones, quejas ni críticas de un *jeta*. Mantén tu propio sentido de la realidad, con independencia de lo que diga el *jeta* (esto es más fácil de decir que de hacer). Demuéstrale que tienes claro que hay un límite en los comportamientos que estás dispuesto a aceptar. Explica con claridad esos límites y actúa con coherencia. Veamos algunas de las cosas que podría haber hecho el grupo:

- Las primeras excusas ante la falta de asistencia a las reuniones, incluso cuando se le ofrecieron alternativas, debieron haceros sospechar de que es un *jeta*. ¿Se mostró brusco ante las primeras críticas, y con prisa para marchar? Estos son algunos signos inconfundibles. Alguien debería decirle claramente a Hegoi que o encuentra tiempo para las reuniones o debe hablar con la profesora.
- Si Hegoi no hace su parte, entonces su nombre no aparece en el trabajo que se entrega (Atención: si vuestro compañero habitualmente hace su parte, es apropiado ofrecer ayuda en el caso de que haya ocurrido algo inesperado). Muchos profesores aceptan que un grupo expulse a uno de sus miembros que, a partir de ese momento, deberá hacer el trabajo él solo. Plantead esta alternativa a la profesora si vuestro compañero no está haciendo su parte del trabajo.
- Si Hegoi os presenta un mal trabajo debéis decirle que su contribución no tiene la calidad suficiente, y que como consecuencia, su nombre no aparecerá en el trabajo que entregaréis. No importa lo que os diga: manteneos en vuestra posición. Si Hegoi se queja, mostrarle a la profesora el trabajo que hizo. Haced esto desde el primer momento, antes de que Hegoi haya tomado ya ventaja (no esperéis a mitad de curso, cuando ya estéis todos frustrados y sin tiempo para reaccionar).
- Estableced los límites desde el primer momento y con claridad, porque los *jetas* tienen una extraña habilidad para detectar hasta dónde pueden llegar con su estrategia.
- Si Hegoi no responde a vuestras llamadas o vuestros emails, o no acude a las reuniones, no

gastéis más tiempo intentando contactar con él. En todo caso, los emails son ideales como registro de vuestros intentos de contactar. Enviadle los mensajes con copia a la profesora (esto acostumbra a tener resultados sorprendentes).

- Tened presente que el único que puede resolver el problema de Hegoi es él mismo. No podéis cambiarle: sólo puede cambiar vuestra actitud para evitar que se aproveche de vosotros. Sólo Hegoi puede cambiarse a sí mismo, y no tendrá motivos para cambiar si vosotros hacéis todo el trabajo por él.

La gente como Hegoi pueden ser manipuladores habilidosos. Cuando os hayáis dado cuenta de que sus problemas no tienen fin, y que el verdadero problema es él, el cuatrimestre habrá acabado, y él ya estará listo para repetir sus manipulaciones con otro grupo. Detened estas manipulaciones lo antes posible.

### **Urritz, el *pasota***

No hemos hablado todavía de Urritz. Aunque estuvo con el grupo en el momento del enfrentamiento con Hegoi, lo cierto es que Urritz no ha asumido la carga de trabajo que le corresponde. Recuerda cuando tú mismo te has sentido cansado y poco motivado para hacer el trabajo, y has preferido sentarte a ver la televisión que hacer tu parte del trabajo (todos hemos tenido momentos así). Ahora puedes tener una idea más clara de lo que es un *pasota*.

Descubrirás que la mejor forma de enfrentarte a un *pasota* como Urritz es actuar igual que con Hegoi: establecer claramente las expectativas, y mantenerte firme en tu posición. Aunque los *pasotas* no son tan manipuladores como los *jetas*, sin duda pondrán a prueba tus límites.

### **Nunca me ha gustado decirle a la gente lo que tiene que hacer**

Si eres un buen tipo que siempre evita la confrontación, trabajar con un *pasota* o con un *jeta* puede ayudarte a mejorar como persona y a desarrollar un rasgo importante de tu carácter: la firmeza. Simplemente sé paciente contigo mismo mientras aprendes. Las primeras veces que intestes mostrarte firme con un compañero quizá pienses: “a partir de ahora voy a caerle mal, no vale la pena”. Muchas personas antes que tú han tenido esa sensación. Sigue intentándolo y mantén la posición. Antes o después llega el momento en que todo te parecerá más natural, y no te sentirás culpable por establecer expectativas razonables respecto a tus compañeros. Mientras llegue ese momento, piensa que, al menos ahora tendrás más tiempo para dedicar a tu familia, amigos o para el trabajo del curso, porque no tendrás que hacer el trabajo de otros, además del tuyo propio.

### **Características que pueden permitir a un *jeta* aprovecharse de ti**

- No estar dispuesto a que un compañero falle, y que aprenda así de sus errores.
- Devoción por el grupo, sin comprender que la falta de sentido común en esta devoción puede permitir a otros aprovecharse de ti. Algunas veces manifiestas (y secretamente estás orgulloso de) una lealtad irracional al resto del grupo.

- Te gusta hacer feliz al resto, incluso a tu costa.
- Siempre crees que debes hacerlo mejor. Nunca quedas satisfecho con el resultado.

Estás dispuesto a aceptar una contribución pobre de tu compañero (después de todo, algo es algo).

- Estás dispuesto a realizar un sacrificio personal antes de abandonar al *jeta*, sin comprender que te estás desgastando tú mismo en el proceso.
- Aceptar un largo martirio (nadie excepto yo puede aguantar esto).
- Habilidad para cooperar pero no para delegar.
- Tendencia a sentirte responsable por el resto del grupo, a costa de olvidarte de ser responsable de ti mismo.

### **Más tarde, en tu vida profesional y personal**

Encontrarás *pasotas* y *jetas* a lo largo de tu vida profesional. Los *pasotas* son relativamente benignos. Con frecuencia podrás reconducir la situación (con un poco de firmeza). Los *jetas* son completamente distintos: pueden hacerte mucho daño. En alguna ocasión, el *jeta* puede mostrarse más colaborativo, una vez te hayas ganado su respeto al mostrarle que no puede manipularte. Sin embargo, el hecho de que haya cambiado su actitud respecto a ti no significa que no vaya a hacer lo mismo con otros.

En ocasiones un colega, subordinado, supervisor, amigo o conocido puede ser un *jeta*. Si ése es el caso, y tu vida profesional o personal se ve afectada, los consejos que acabas de leer te pueden resultar de ayuda.

**ANEXO 5: Rúbrica para evaluar/revisar el funcionamiento del grupo  
(para el grupo)**

<b>CRITERIOS</b>	<b>Muy Satisfactorio (5 p), aceptable (3 p), pobre (1 p)</b>	<b>NOTA</b>
Planificación y reparto de las tareas, y Diario individual (30%)	Todas las tareas repartidas han sido concretas y apropiadas al tiempo programado.	
	Todos los integrantes del grupo han realizado las tareas asignadas en el tiempo establecido.	
	Reparto equitativo de tareas.	
	Ha habido una identificación clara de los roles asignados en el grupo, y en el caso de que se hubiesen decidido roles itinerantes a lo largo del proyecto, se han llevado a cabo como lo establecido en el acta inicial.	
	El tiempo dedicado al proyecto se ha adaptado a lo estipulado.	
Actas de las reuniones (40%)	El número de reuniones ha sido adecuado.	
	Las actas han sido rellenadas correctamente, con los detalles suficientes (los necesarios para identificar lo llevado a cabo en esa reunión), pero sin demasiada extensión. Indicando las discusiones, acuerdos tomados, y las responsabilidades futuras de cada uno.	
	Las reuniones han estado preparadas con anterioridad, y una vez comenzados se ha ido directamente al grano.	
	Las actas se han enviado o subido a un servidor común (acceso a la profesora) a la menor brevedad posible.	
Funcionamiento del grupo (30%)	El funcionamiento general del grupo ha sido satisfactorio.	
	Todos los miembros del grupo han asistido a todas las reuniones con puntualidad.	
	Se han establecido reglas de funcionamiento, y se ha visto que eran suficientes y adecuadas.	
	Se ha funcionado como un equipo, escuchando todas las opiniones con una actitud respetuosa, discutiendo abiertamente los temas a tratar, identificando diferentes tiempos de procesar la información de los compañeros, siendo responsables del trabajo individual de cada uno como parte de un total que implica a más gente, espíritu conciliador.	
	Se ha reflexionado sobre el funcionamiento del grupo como proveedor.	
	Todos los integrantes del grupo han funcionado satisfactoriamente en el perfil de cliente del otro grupo.	
	Como grupo se han realizado y entregado las tareas para la fecha establecida.	
	El grupo ha tenido capacidad para sobreponerse a los problemas surgidos durante el proyecto, y ajustar el plan de trabajo inicial a las nuevas circunstancias.	

**Comentarios:** \_\_\_\_\_

**ANEXO 6: Rúbrica para evaluar/revisar el funcionamiento del grupo**  
**Evaluación individual (para el alumno)**

El alumno individualmente evaluará los diferentes aspectos del funcionamiento del grupo de cada uno de los integrantes, incluido el/ella mismo/misma.

**Alumno 1:** ..... **Alumno 2:** .....

**YO:** .....

**Indicar un 5 (muy satisfactorio), un 3 (aceptable) o un 1 (pobre)**

	Alumno 1	Alumno 2	YO
Asiste puntualmente y regularmente a todas las reuniones programadas.			
Cumple a tiempo con su parte del trabajo en los plazos estipulados.			
Realiza su trabajo con un nivel óptimo de calidad.			
Propone ideas para el desarrollo del trabajo.			
No impone sus ideas sobre los demás miembros del equipo.			
Cumple los acuerdos y normas grupales.			
Respeto las ideas de los demás y trata con respecto a los miembros del grupo.			
Desarrolla adecuadamente los diferentes roles asignados, o en el supuesto que los roles no fuesen itinerantes, desarrolla adecuadamente el que desempeña.			
Creas que el alumno estaría capacitado para responder adecuadamente sobre el trabajo relacionado, o uno similar.			
<b>TOTAL</b>			
Indicar 3 propuestas máximas que contribuirían a mejorar el funcionamiento del grupo:			

### ANEXO 7: Modelo de acta de reuniones de grupo (para el grupo)

**Asignatura:**

**Escriba:**

**Reunión:**

**Fecha:**

**Lugar:**

**Hora:**

**Email de contacto con el grupo:**

**Asistentes:**

**Orden del día:**

- ....

**Decisiones adoptadas**

**Compromisos, responsable y fecha límite**

*Al firmar el acta acepto haber leído el cuaderno del estudiante.*

**Firmas (alumnos)**

**ANEXO 8: Rúbrica para evaluación del informe de proyecto final del grupo proveedor (para el grupo cliente)**

<b>Criterio</b>	<b>Peso</b>	<b>Muy Satisfactorio (5 p)</b>	<b>Aceptable (3 p)</b>	<b>No Aceptable (1 p)</b>	<b>Nota</b>
<i>Adecuación a la especificación</i>	<b>20%</b>	Ajuste total a la especificación acordada, se documenta verificación y validación rigurosamente. Diseña: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. un canal abierto</li> <li>2. depósito a pie del edificio (o en su defecto en el tejado)</li> <li>3. la instalación de generar electricidad (si no es viable lo justifica mediante cálculos)</li> <li>4. sistema de bombeo</li> <li>5. nueva red de tuberías</li> </ol>	Se ajusta en lo esencial la especificación acordada, pero no se cubren puntos secundarios o no se documentan bien. Falta uno de los puntos a diseñar.	No se cumple la especificación acordada en algún punto fundamental. Falta más de un punto fundamental del diseño.	
<i>Adecuación a las fechas límite</i>	<b>20%</b>	Se han cumplido las fechas acordadas con rigor.	-----	No se a cumplido con los plazos en lo esencial	
<i>Documentación, comunicación de resultados e interacción con el cliente</i>  <i>En el apartado nota al lado de cada "punto" indicar la nota</i>	<b>20%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha entregado una buena documentación de resultados, con justificación de lo hecho, rigor y calidad.</li> <li>• Los cálculos se documentan de manera ordenada para su reproducción sin tener que preguntar en ningún momento al grupo proveedor que indica cada cosa.</li> <li>• Hay menos de 5 errores ortográficos en el texto.</li> <li>• Claridad, y coherencia en las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación justa, recoge lo esencial.</li> <li>• Los cálculos se documentan más o menos de manera ordenada sin que se haya tenido que preguntar más de 3 veces al grupo proveedor que indican los diferentes apartados.</li> <li>• Hay entre 6-15 errores ortográficos en el texto.</li> <li>• Algunas frases no son claras y/o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación escasa o con fallos importantes.</li> <li>• No hay ningún orden específico en la redacción de los cálculos, y la necesidad de preguntar al grupo proveedor sobre cada apartado es continua.</li> <li>• Hay más de 16 errores ortográficos en el texto.</li> <li>• Debido a la no claridad y</li> </ul>	

<p>(5, 3 o 1).</p>		<p>frases.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las imágenes/tablas se indican con su respectiva leyenda, y se referencian en el texto.</li> <li>Se indican las referencias bibliográficas en el apartado correspondiente según especificaciones del CRIT, y se citan en el texto.</li> <li>El texto está justificado en todo el documento.</li> <li>Las mayúsculas se utilizan únicamente cuando son necesarias.</li> <li>Los márgenes de la hoja y espacios entre párrafos, párrafo-imagen, encabezado-comienzo párrafo... son lógicos.</li> <li>El tamaño de letra de las leyendas no es mayor que la del texto.</li> <li>Incluye índice y la numeración concuerda con el documento.</li> <li>Cada nuevo apartado empieza en una nueva página.</li> </ul>	<p>coherentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las imágenes/tablas se indican con su respectiva leyenda, pero no se referencian en el texto.</li> <li>Se indican las referencias bibliográficas en el apartado correspondiente según especificaciones del CRIT, pero no se citan en el texto./ No siguen las especificaciones del CRIT, pero se citan en el texto.</li> <li>Parte del documento no tiene el texto justificado.</li> <li>Hay menos de 3 mayúsculas donde no corresponde.</li> <li>Los márgenes de la hoja y espacios entre párrafos, párrafo-imagen, encabezado-comienzo párrafo... en algunos casos son incoherentes.</li> <li>----</li> <li>----</li> <li>----</li> </ul>	<p>coherencia se hace difícil seguir el texto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las imágenes/tablas no se indican con su respectiva leyenda.</li> <li>Se indican las referencias bibliográficas en el apartado correspondiente pero no según especificaciones del CRIT, y tampoco se citan en el texto.</li> <li>Todo el documento aparece sin justificar.</li> <li>Hay 3 o más mayúsculas donde no corresponde.</li> <li>Los márgenes de la hoja y espacios entre párrafos, párrafo-imagen, encabezado-comienzo párrafo... son completamente incoherentes.</li> <li>El tamaño de letra de las leyendas es mayor que la del texto.</li> <li>Incluye índice pero la numeración de las páginas no concuerda./ No incluyen índice.</li> <li>Los nuevos apartados no comienzan en una nueva página.</li> </ul>	
--------------------	--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Las imágenes que se incluyen se pueden leer bien.</li> <li>Páginas numeradas</li> <li>Tablas/imágenes/gráficos en el mismo idioma que el texto</li> <li>A la hora de escribir cifras se emplea la coma para expresar decimales y el punto para expresar los números mayores a mil (ej. 25.000.000,25) (indicado en el CRIT)</li> <li>Lenguaje impersonal</li> <li>Se ha mantenido una buena comunicación con equipo cliente, con resumen de reuniones y acuerdos.</li> <li>Las unidades de emplean tal y como se indica en el CRIT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se puede leer bien lo que se indica en una imagen.</li> <li>----</li> <li>Una Tabla/imagen/gráfico no se indica en el mismo idioma que el texto</li> <li>A la hora de escribir cifras la mayoría de las veces (5 fallos máximo) emplea la coma para expresar decimales y el punto para expresar los números mayores a mil (ej. 25.000.000,25)</li> <li>La mayoría de las veces se utiliza un lenguaje impersonal, aunque de vez en cuando se utiliza el personal</li> <li>Comunicación mínima con el grupo cliente pero justa para cumplir con los objetivos.</li> <li>La mayoría de las veces las unidades se emplea tal y como se muestra en el documento CRIT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se puede leer bien lo que se indica en más de una imagen.</li> <li>Páginas no numeradas</li> <li>Más de una Tabla/imagen/gráfico no se indican en el mismo idioma que el texto</li> <li>A la hora de escribir cifras la mayoría de las veces no se emplea la coma para expresar decimales y el punto para expresar los números mayores a mil (ej. 25.000.000,25)</li> <li>La mayoría de las veces se utiliza un lenguaje personal</li> <li>Poca o nula comunicación con el grupo cliente.</li> <li>No sigue los criterios marcado por el CRIT</li> </ul>	
<i>Calidad técnica del informe final</i>	<b>40%</b>	<p>Muy buena solución al problema planteado, aunque no sea la más sencilla o lógica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los cálculos son correctos</li> <li>Presión en cualquier punto de la instalación en la vivienda entre 100-500 kPa</li> </ul>	<p>Solución básica al problema planteado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay algún error en los cálculos</li> <li>En algún punto la presión no está entre los márgenes de seguridad establecidos.</li> </ul>	<p>No se cumple con el objetivo de solucionar el problema (solución parcial o/e incorrecta).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay muchos errores de cálculos</li> <li>---</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad en la instalación red de tubería 0,5-2 m/s (3.5 m/s dependiendo del material de la tubería)</li> <li>• Las dimensiones de las tuberías no están sobrestimadas.</li> <li>• La dimensión del deposito es acorde con el planteamiento que realizan.</li> <li>• Se indica la potencia de la bomba requerida, y se plantea un modelo del mercado que se pueda utilizar</li> <li>• Se realiza el cálculo de la turbina, se selecciona una del mercado o se indica que en esta instalación no sale rentable.</li> <li>• Todos los cálculos numéricos aparecen junto a su correcta unidad.</li> <li>• Se razonan las decisiones tomadas cuando son necesarias.</li> <li>• Con el diseño planteado, ¿se quedarán sin agua en algún momento en el edificio?</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se han realizado otro tipo de cálculos, ejemplo golpe de ariete, se sumara un punto extra en este apartado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En algún punto la velocidad no está entre los márgenes de seguridad establecidos.</li> <li>• En algún punto la dimensión de la tubería está sobrestimada.</li> <li>• La dimensión del depósito está sobrestimada, y sin ningún tipo de explicación.</li> <li>• Se indica la potencia de la bomba, pero no se selecciona una del mercado.</li> <li>• Se realiza el cálculo de la turbina, pero no se indica si es viable o no, o no se selecciona una del mercado.</li> <li>• Algunas magnitudes no se indican con su unidad o la unidad no es correcta.</li> <li>• En algunos puntos importantes no se razona la decisión tomada</li> <li>• No llegará el agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ---</li> <li>• ---</li> <li>• ---</li> <li>• No se calcula la potencia de la bomba</li> <li>• No se calcula la potencia de la turbina</li> <li>• La mayoría de las magnitudes aparecen sin unidad o no son correctas</li> <li>• ---</li> <li>• ---</li> </ul>	
--	--	---	--	--	--

**ANEXO 9: Criterios para evaluar la exposición oral del proyecto (para el alumno)**

GRUPO: .....

Alumno 1: .....

Alumno 2: .....

Alumno 3: .....

	<b>Criterio</b>	<b>Muy Satisfactorio (5 p)</b>	<b>Aceptable (3 p)</b>	<b>No Aceptable (1 p)</b>	<b>Nota</b>
<i>Organización, desarrollo y vocabulario (20%)</i>	Organización	Se presenta la información de forma lógica (introducción-objetivos/ cuerpo-claro y bien desarrollado/final-conclusiones bien ordenadas y especificadas) e interesante que la audiencia puede seguir.	Se presenta la información utilizando una secuencia lógica que la audiencia puede seguir.	La audiencia no puede entender la presentación debido a que no sigue un orden adecuado.	
	Uso del tiempo	Utiliza el tiempo adecuadamente y logra discutir todos los aspectos de su trabajo en el tiempo establecido.	Utiliza el tiempo adecuadamente pero al final tiene que cubrir algunos tópicos con prisa.	Confronta problemas mayores en el uso del tiempo (termina muy pronto o no logra terminar su presentación el tiempo asignado).	
	Vocabulario	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. Aumenta el vocabulario de la audiencia definiendo las palabras que pudieran ser nuevas para esta, utilizando un vocabulario específico rico.	Usan vocabulario casi apropiado para la audiencia. Incluyen 1-2 palabras que podrían ser nuevas para la audiencia pero no las definen.	Usan varias (5 ó más) palabras o frases que no son entendidas por la audiencia sin ningún comentario añadido.	
<b>Σ /3</b>					

(...Anexo 9)

	<b>Criterio</b>	<b>Muy Satisfactorio (5 p)</b>	<b>Aceptable (3 p)</b>	<b>No Aceptable (1 p)</b>	<b>Nota</b>
<i>Contenido (50%)</i>	Dominio del tema	Demuestra un excelente conocimiento del tema, dando una información completa y detallada.	Demuestran conocimiento en algunos puntos del tema.	No conoce el tema.	
	Coherencia	Exponen las ideas de manera coherente, ordenada y bien concatenadas.	En algunos momentos de la presentación se pierda la coherencia y el hilo conductor del tema.	No hay coherencia en la exposición.	
	Incremento de conocimiento	El incremento de conocimiento en la audiencia es notoria.	Aportan conocimiento a la audiencia, pero en algunos puntos se podría haber llegado incidir más en el tema.	No exponen casi nada nuevo para la audiencia.	
	Trabajo en equipo	Es muy notorio el trabajo en equipo realizado por todos los integrantes. Todos son capaces de exponer sobre cualquier punto del tema con conocimientos amplios.	Algunos de los integrantes del grupo no se les observa colectividad con los demás del grupo.	Los integrantes grupo ha trabajado por separado cada tema o subtema.	
					<b>Σ/4</b>

(...Anexo 9)

	<b>Criterio</b>	<b>Muy Satisfactorio (5 p)</b>	<b>Aceptable (3 p)</b>	<b>No Aceptable (1 p)</b>	<b>Nota</b>
<i>Documento de la presentación (15%)</i>	Diapositivas	Demuestra un excelente conocimiento del tema, dando una información completa y detallada, aportando la información justa y suficiente en las diapositivas y añadiendo el resto oralmente.	Demuestran conocimiento en algunos puntos del tema. Las diapositivas están bastante llenas de información.	No conoce el tema. Las diapositivas están a rebosar de información, mucha de ella innecesaria.	
	Transición	Las transiciones de una parte a otra son lógicas, y en todo momento se indica el tema/subtema exacto que se está exponiendo mediante.	Las transiciones son bastante lógicas, pero si el oyente se pierde no es fácil de reenganchar.	No hay coherencia en las transiciones.	
	Redacción del documento	No hay errores gramaticales, ortografía o puntuación.	Hay pocos errores de gramática, ortografía o puntuación.	Hay muchos errores de gramática, ortografía o puntuación. Más de 5.	
	Diseño	Los colores, tipo y tamaño de letra, movimiento de las diapositivas, imágenes y tablas, fondo de las diapositivas, son los adecuados, facilitando la lectura del texto. Se numeran las diapositivas.	En algunos puntos se hace difícil la lectura del texto, figuras o imágenes debido a su tamaño, tipo o color.  El movimiento de las diapositivas no es el adecuado.	Es casi imposible leer el texto de las diapositivas (colores difíciles, letra muy pequeña, tipo de letra no adecuado...).  Tamaño de letra demasiado grande, que conlleva tener que estar todo el rato pasando diapositivas.	
<b>Σ/4</b>					

(...Anexo 9)

	<b>Criterio</b>	<b>Muy Satisfactorio (5 p)</b>	<b>Aceptable (3 p)</b>	<b>No Aceptable (1 p)</b>	<b>Nota</b>
<i>Dominio del escenario (15%)</i>	Volumen de voz	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros, pero no muy alto para que resulte molesto.	El volumen es cambiante a medida que avanza en la presentación.	El volumen no es aceptable, es muy débil para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia, o muy alto que resulte demasiado.	
	Postura del cuerpo y contacto visual	Siempre tiene buena postura y se proyecta seguro de sí mismo. Establece contacto visual con todos en el salón durante la presentación.	Casi siempre tiene buena postura y establece contacto visual con todos en el salón durante la presentación.	Tiene mala postura y/o no mira a las personas durante la presentación.	
	Habla claramente	Habla claramente, vocalizando y es entendible.	Al comienzo habla claramente pero mientras avanza se pierde la claridad.	A menudo habla entre dientes o no se le puede entender.	
	Durante las preguntas...	Responde de forma natural a cualquier pregunta realizada por sus compañeros, yendo al grano y dando sensación de conocimiento del tema.	Se pone nervioso a la hora de responder a las preguntas, dando rodeos para responder la pregunta, aunque se observa que tiene conocimientos del tema.	No responde, directamente diciendo que no sabe o dando una respuesta errónea, a las preguntas de sus compañeros, ni de la profesora.	
	Lee de un papel	No	A veces	Sí	
				<b>Σ/5</b>	

<b>Σ TOTAL</b>			
<i>(Organización, desarrollo y vocabulario (20%) + Contenido (50%) + Documento de la presentación (15%) + Dominio del escenario (15%))</i>			