



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**PRÀCTIQUES INTEGRADES II**

Coordinació: FERNANDEZ LOPEZ, MARIA CRISTINA

Any acadèmic 2022-23

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	PRÀCTIQUES INTEGRADES II				
<b>Codi</b>	102428				
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA				
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>	
	Doble titulació: Grau en Enginyeria Forestal i Grau en Conservació de la Natura	2	OBLIGATÒRIA	Presencial	
	Grau en Enginyeria Forestal	2	OBLIGATÒRIA	Presencial	
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6				
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRACAMP	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.9	2.4	2.4	0.3
	<b>Nombre de grups</b>	1	3	1	1
<b>Coordinació</b>	FERNANDEZ LOPEZ, MARIA CRISTINA				
<b>Departament/s</b>	PRODUCCIÓ VEGETAL I CIÈNCIA FORESTAL				
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	CP 30% TA70%				
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.				
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català i Castellà				

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
BALASCH SOLANES, JOSE CARLOS	josepcarles.balasch@udl.cat	,6	A concertar amb el professor/ Despatx Tel. 973 70
FERNANDEZ LOPEZ, MARIA CRISTINA	cristina.fernandez@udl.cat	2,3	A concertar amb la professora/ Despatx 4.2.07.1 Tel. 973 702867
FERNANDEZ SERRANO, ALVARO	alvaro.fernandezserrano@udl.cat	1,2	A concertar amb el professor/ Despatx 4.2.06.2 Tel. 973 702860
LOPEZ ALONSO, RAUL	raul.lopez@udl.cat	1,9	A concertar amb el professor/ Despatx 4.2.02.1 Tel. 973 702820
MARTINEZ CASASNOVAS, JOSE ANTONIO	joseantonio.martinez@udl.cat	2,3	A concertar amb el professor/ Despatx Tel. 973 70
PEMAN GARCIA, JESUS	jesus.peman@udl.cat	2,5	A concertar amb el professor/ Despatx Tel. 973 70

## Informació complementària de l'assignatura

### Assignatura/matèria en el conjunt del pla d'estudis

L'assignatura s'imparteix al Grau d'Enginyeria Forestal en el seu segon curs. Integra els coneixements adquirits en altres cinc assignatures que s'imparteixen en el 1 i 2 semestre d'aquest curs. És, per tant, una assignatura pluridisciplinar que pretén aplicar els coneixements adquirits en aquestes matèries per a la resolució d'una sèrie de casos pràctics. La interrelació amb la resta de les assignatures del Grau es mostren en el següent esquema.

### **Assignatures que aporten coneixements previs**

**Expressió gràfica i cartografia** (102410) 1r semestre

**Topografia, SIG i Teledetecció** (102424) 1r semestre

**Pràctiques Integrades I** 1r semestre

**Hidrologia Forestal** (102421) 1r semestre

**Obres Forestals** (102427) 2n semestre

**Enginyeria Hidràulica Forestal** (102426) 2n semestre

**Replantacions forestals** (102429) 2n semestre

**Assignatures que apliquen els coneixements adquirits****Pràctiques Integrades III** 3r curs, 2n semestre**Ordenació Forestal i Pascicultura****Silvicultura****Enginyeria del Medi Forestal****Requisits per a cursar-la****Prerequisits:** No n'hi ha**Corequisits:** Estar matriculat de les assignatures que integren les Pràctiques integrades II, és a dir: *Topografia, SIG i Teledetecció (102424), Hidrologia Forestal (102421), Obres Forestals (102427), Enginyeria Hidràulica Forestal (102426) i Repoblacions forestals (102429).*

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant que superi aquesta assignatura deu haver adquirit:

1. Coneixement de les pertorbacions que puguin alterar el medi natural.
2. Coneixement dels processos de degradació que afectin als recursos forestals.
3. Coneixement en el maneig de Sistemes d' Informació Geogràfica per a l'anàlisi dels processos que ocorren en el medi natural.
4. Coneixement en l'ús de la topografia i teledetecció per a la caracterització del terreny i estat de processos del medi natural.
5. Coneixements de hidràulica, construcció, camins forestals, i maquinaria i mecanització necessaris tant per a la gestió dels recursos forestals com per a la conservació i gestió de sistemes naturals.
6. Coneixement de les alternatives tècniques per a la restauració del medi natural.

L'estudiant que superi aquesta assignatura ha de ser capaç de:

7. Capacitat de realitzar un diagnòstic integrat de la situació actual d'una conca hidrogràfica identificant pertorbacions i/o processos de degradació del medi natural i establint directrius per a la seva restauració.
8. Capacitat per a dissenyar, projectar i executar infraestructures, instal·lacions i béns d'equip necessaris per a la gestió forestal i del medi natural.
9. Capacitat per a redactar informes tècnics, memòries de reconeixement, avantprojectes i programes tècnics.
10. Capacitat per aplicar i desenvolupar les tècniques de defensa i rehabilitació de sistemes naturals: riscos naturals, restauració hidrològic -forestal, recuperació de sistemes naturals i espais degradats.

## Competències

### Competències

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per a emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

CG3. Coneixement dels processos de degradació que afectin els sistemes i recursos forestals (contaminació, plagues i malalties, incendis, etc.) i capacitat per a l'ús de les tècniques de protecció del mitjà forestal, de restauració hidrològica forestal i de conservació de la biodiversitat.

CG4. Capacitat per a avaluar i corregir l'impacte ambiental, així com aplicar les tècniques d'auditoria i gestió ambiental.

CG9. Coneixements d'hidràulica, construcció, electrificació, camins forestals, maquinària i mecanització necessaris tant per a la gestió dels sistemes forestals com per a la seva conservació.

CG13. Capacitat per a dissenyar, dirigir, elaborar, implementar i interpretar projectes i plans, així com per a redactar informes tècnics, memòries de reconeixement, valoracions, peritatges i taxacions.

CG14. Capacitat per a entendre, interpretar i adoptar els avanços científics en el camp forestal, per a desenvolupar i transferir tecnologia i per a treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari.

CT1. Correcció en l'expressió oral i escrita.

CT3. Domini de les Tecnologies de la informació i la comunicació.

CEMC5. Capacitat per a conèixer, comprendre i utilitzar els principis d'Avaluació i correcció de l'impacte ambiental.

CEMC7. Capacitat per a conèixer, comprendre i utilitzar els principis d'Hidràulica Forestal

CEMC10. Capacitat per a conèixer, comprendre i utilitzar els principis de Construccions forestals. Vies forestals.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

Com assignatura de pràctiques els alumnes deuran resoldre en grups petits un cas pràctic consistent en un diagnòstic integrat de la situació actual d'una conca hidrogràfica, identificant perturbacions i/o processos de degradació del medi natural i establint directrius per a la seva restauració.

### Temari

És una assignatura que integra els temaris de les assignatures que la componen al voltant d'un cas pràctic.

### Activitats pràctiques

L'estructura del cas pràctic que cada grup d'alumnes deurà desenvolupar, és la següent:

Àmbit geogràfic: Zona forestal amb processos de degradació deguts a una perturbació com pot ser un incendi. Cada grup haurà de plantejar les solucions per a una conca de la zona d'estudi. El municipi es trobarà pròxim a Lleida, perquè el temps de desplaçament no sigui massa llarg. En el transcurs dels anys es pot canviar de lloc sempre que presenti les característiques adequades.

La superfície se ha dividit en conques hidrogràfiques d'una extensió mitjana o variable de 80 ha. A cada grup, integrat per tres persones, se li assignarà una conca hidrogràfica. En la conca que els sigui assignada als

alumnes deuran realitzar:

- o Preparació de la informació que es disposi en format digital, mitjançant maneig d'un SIG, i que constitueixen els condicionants del projecte.
- o Estimació de la pèrdua del sol.
- o Identificació en camp dels principals processos de degradació, particularment els diferents processos erosius, i formulació de hipòtesis de les seves causes. Realització de mapes d'erosió actual en les subconques que així el requereixen.
- o Segons el grup al que pertany l'alumne deurà dissenyar una de les següents obres:

Camí d'accés a una part de la mateixa on es van a realitzar diferents obres. El eix del camí es replantarà amb GPS o amb medis informàtics

Dics de retenció de sòlids. La secció transversal de la llera on s'emplaça el dic es realitzarà mitjançant aixecament topogràfic o simulació amb medis informàtics

Re població forestal, previa estimació de la regeneració natural

En cas de que la pandèmia no permetes les sortides a camp, es tractarà de substituir per altra informació.

## Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	5	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	5	
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran )	Resolució de problemes i casos		Aprendre a resoldre problemes i casos		
<b>Seminari</b>	Classe participativa (Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació		Resoldre problemes i casos. Discutir		
<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i realitzar Examen		
<b>Aula d'informàtica</b>	Pràctica d'aula d'informàtica (Grup mitjà )		17		34	34

Pràctiques de camp	Pràctica de camp (Grup mitjà )		20 poden ser substituïdes per altres informacions			
Visites	Visita a explotacions o indústries					
Activitats dirigides	Treball de l'alumne (individual o grup)		18		116	116
Totals			60		150	150

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

### Cas Pràctic

En el cas pràctic, los alumnes hauran de desenvolupar en grups de 3 o 4 persones, principalment, dues tasques :

- Diagnòstic de les problemes de erosió hídrica que presenta la conca hidrogràfica. De forma general per totes les alumnes.
- Disseny de tasques de correcció o de infraestructures. Dependent del grup.

### Primera part:

Professors: José Antonio Martínez Casasnovas i Jordi Roca (Dept. Medi Ambient i Ciències del Sòl)

#### 1.1 Revisió i preparació de la informació cartogràfica digital

Aquesta primera part del cas d'estudi consisteix en la revisió i preparació de la informació cartogràfica digital disponible per part de cada grup de treball, segons l'àrea d'estudi assignada. La cartografia digital es visualitzarà i processarà mitjançant el programa ArcGIS

#### 1.2 Estimació de la pèrdua de sòl per erosió hídrica

En la planificació i disseny d'obres de conservació de sòls s'han aplicat molt sovint models per l'estimació de les pèrdues de sòl. Un dels models més generalitzats arreu del món és l'Equació Universal de Pèrdues de Sòl (Universal Soil Loss Equation, USLE) (Wischmeier i Smith, 1978).

$$A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$$

Després de varies dècades del seu ús, i tenint en compte investigació i experiments addicionals, es va desenvolupar la RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation)(Renard et al., 1997. Té la mateixa fórmula que la USLE però amb les equacions dels factors revisades i millorades. Precisament un dels factors millorats és el càlcul del factor topogràfic LS, que considera la possibilitat de poder ser aplicat a superfícies complexes (no uniformes) o bé en un segment particular d'un vessant.

Obtenció amb SIG de capes restes per a cadascú dels factors de la equació RUSLE y mitjançant operacions Elaborar la cartografia de estimació de pèrdues de sol.

1.3. Prospecció de camp per a la identificació de processos erosius i de llur intensitat. Si no es pot anar a camp, es farà amb altres informacions.

- Elaboració d'un ortofotomapa amb la zonificació de la subconca en unitats on es suposa l'erosió real homogènia.

- Elaboració d'una llegenda i cartografia de l'erosió real de la subconca mitjançant una cobertura vectorial (pot ser haurà ser més d'una cobertura en el cas de que s'hagin de representar elements areals o bé lineals).

#### 1.4 Discussió i conclusions

#### 1.4 Elaboració d'un document

### 2.Segona Part

Segons tipus de treball, per sorteig als grups, sobre la mateixa conca de la primera part, hauran de realitzar un d'aquests tres tipus de treballs:

#### 2.1 Restauració de la coberta vegetal: Professor Jesús Pemán. (Dpt Producció Vegetal i Ciència Forestal)

El procediment serà:

1.1.Estimació de la regeneració natural

1.2.Disseny de la repoblació. Estudi dels condicionants; Mapa de rodals; Decisions estratègiques

1.3.-Elaboració de un document

#### 2.2 - Camí forestal

- Cristina Fernández, Álvaro Fernández (Dept. Enginyeria Agroforestal)

Per al disseny del camí, el procediment que se seguirà serà:

- 1.- Preparació de la cartografia disponible sobre la conca per treballar amb el programa MDT i autocad.
- 2.- Elecció sobre la cartografia dels punts de sortida i arribada, en funció d'uns objectius per als quals es construeix el camí (decidir pels membres del grup en funció dels estudis anteriors sobre la conca). MEMÒRIA
3. Establiment d'uns paràmetres màxims o mínims sobre la geometria del camí, en funció del seu ús (Pendent longitudinal, ample, velocitat de projecte i el que això implica, tipus de drenatge ...) MEMÒRIA
4. Definir un eix del camí i en funció dels paràmetres proposats anteriorment, dibuixar el perfil longitudinal i les seccions transversals adequades, fins a aconseguir un eix viable (a l'ordinador) PLÀNOLS
- 5.-Les dades de l'Eix es traslladaran al Gps de mà per poder seguir-lo en vehicle oa peu, segons les característiques de l'itinerari elegit sobre ortofoto o Google Earth, i per conèixer el punt de destinació de la via.
- 6.- En camp, s'accedeix al punt d'inici de la nova via gràcies al GPS, i des d'allí es realitza un track a peu amb ajuda del GPS i clinòmetre, per accedir al punt final. Així es podrà corregir l'eix dibuixat si hi ha parts del traçat inviablables un cop vist en camp. Si hi ha modificacions, repetir el punt 4.
- 7.-Es replantejarà l'eix del camí dissenyat mitjançant col·locació d'estaques en els primers 200m utilitzant el gps i / o aparells topogràfics.
8. Calcular les subconques vessants al camí, i calcular els cabals que arriben a aquest per justificar el drenatge. Calcular els drenatges. MEMÒRIA I PLÀNOLS
- 9.- Elaboració de un document

#### 2.3.- Hidrotècnies

Professors: Álvaro Fernández i Raúl López (Dept. Enginyeria Agroforestal)

Per al disseny d'una hidrotècnia el procés que es seguirà és el següent:

1. Elecció de la ubicació de un únic dic disposat transversalment a la llera principal de la xarxa de drenatge de la conca assignada, a partir de la cartografia disponible, de les visites *in situ* a la conca i de l'anàlisi de les fonts de sediment a la conca.
2. Anàlisi topogràfica de la secció transversal del llit en què s'ubicarà el dic.
3. Determinació de l'alçada útil del dic a partir de les característiques geomorfològiques de la secció d'ubicació. Les dades corresponents a aquest apartat poden venir imposades (a manera d'enunciat).
4. Elecció del material de construcció del dic, atenent a l'altura del dic i la forma de resistència (estructura de



gravetat). Elecció entre formigó en massa, gabió o maçoneria hidràulica. Algunes de les dades corresponents a aquest apartat poden venir imposades (a manera d'enunciat).

5. Dimensionat resistent del dic. Comprovació de l'estabilitat de l'estructura a la bolcada i al lliscament, així com de la tensió admissible del terreny. Es comprovarà el dic en almenys dos supòsits diferents: empenta hidrostàtica (embassament ple sense vessament del flux) i empenta del aterrament sec.

6. Dimensionament hidràulic del sobreexidor del dic. Elecció de la forma (rectangular o trapezial simètrica). Determinació de l'amplada del sobreexidor en funció de l'amplada de la llera en el tram aigües avall (amb criteris geomorfològics de la llera). Càlcul d'altura del sobreexidor suposant condicions inicials (sense aterrament) i aplicant la fórmula corresponent a la condició de vessament (llavi gruixut o llavi fi). Algunes de les dades corresponents a aquest apartat poden venir imposades (a manera d'enunciat).

7. Dimensionament hidràulic de la estructura de dissipació de energia (elecció entre vas esmorteïdor de contradic, vas de rebaix de sola o vas mixt). Dimensionament hidràulic del vas esmorteïdor suposant condicions inicials (sense aterrament): material, longitud, amplada, alçada de contradic, profunditat de rebaix, alçada de murs caixers, etc. Algunes de les dades corresponents a aquest apartat poden venir imposades (a manera d'enunciat).

8. Elaboració de un document

TOTES LES ACTIVITATS QUE NO ES PUGUIN FER A CAMP PER MOTIU DE LA PANDÈMIA, TRACTAREM DE SUSBSTITUIR LAS PER ALTRES INFORMACIONS

## Sistema d'avaluació

### *Classes presencials*

**Totes les classes presencials tindran el caràcter d'obligatòries.** Hurà control d'assistència i aquest concepte es podrà valorar fins a un 10% de la nota dels treballs a lliurar.

### *Avaluació*

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà mitjançant tres parts segons els següents criteris

- (A) Part I general (Erosió)
- (B) Part II específica segons grup
- (C) Presentació oral

Per aprovar la assignatura s'han de complir obligatoriament els següents requisits

- |              |  |
|--------------|--|
| (A) $\geq 4$ | (A) + (B) $\geq 10$                                    |
| (B) $\geq 4$ | $0,4 \cdot (A) + 0,4 \cdot (B) + 0,2 \cdot (C) \geq 5$ |

### *Treballs Part I i II*

Seràn elaborats per tots els membres del grup i es presentaran com un document en format pdf. Hauran de seguir l'estructura proposada.

Els criteris que es tindran en compte per a l'avaluació dels treballs de les parts I i II seran els següents:

- Assistència a classe
- Portada, Edició, Índex, Paginació, Redacció i estil, Ortografia, Figures i mapes, Bibliografia, seguiment de l'estructura proposada
- Correcció dels càlculs i operacions
- Comprensió dels conceptes
- Comprensió i interpretació dels resultats

Del treball de la **Part I Cartografia d'Erosió**, una part de la nota del treball serà l'avaluació continuada del progrés del treball, la qual suposarà el 30% de la nota del treball de la part I. Aquesta avaluació continuada serà individual. Consistirà en la presentació de mapes individuals sobre la rodalització de la subconca i càlculs sobre el risc d'erosió i erosió real. També s'inclourà en aquesta part, les tutories obligatòries on cada grup mostrarà l'avenç de l'elaboració de l'informe sobre cartografia d'erosió. L'altra part, el 70%, consistirà en l'avaluació del propi informe sobre cartografia d'erosió que és conjunt per grup.

Una vegada presentat l'informe, es corregirà i s'assignarà una nota provisional. A més, es faran comentaris sobre parts deficientes o incompletes que s'hauran de tenir en compte per a millorar-les en la presentació oral final del treball. Per tant, la nota de la Part I podrà ser modificada (a l'alça o a la baixa) segons es verifiqui si a la presentació s'han fet les modificacions indicades als comentaris de l'avaluació de l'informe. No s'haurà de tornar a presentar l'informe de nou, simplement reflectir les modificacions a la presentació.

Data d'entrega Treball Part I: Límit 14 d'**Abril**

Data de lliurament Treball Part II: Límit 15 de **juny**

**Atenció:** el no lliurament en termini sense una causa justificada d'aquests informes pot suposar el suspendre l'assignatura, ja que treure una nota mínima de 4 en aquestes parts és un requisit per fer promig a la nota del conjunt de l'assignatura.

### ***Presentació oral***

Els membres del grup hauran d'elaborar una presentació en format "power point" d'estructura lliure que reflecteixi la metodologia i resultats obtinguts dels treballs realitzats en les dues parts.

La presentació s'exposarà de forma oral, per cada membre del grup durant un termini màxim de 25 minuts. La presentació de les diferents parts per cada un dels membres del grup el determinarà el tribunal. Després de la presentació dels membres del tribunal podran realitzar un torn de preguntes per un temps màxim de 20 minuts.

El tribunal estarà integrat pel coordinador de l'assignatura, un professor que hagi intervingut en la part I i 1 o 2 professors que hagin participat en la Part II. La nota serà posada en acabar l'exposició oral, després d'un període de deliberació.

Els criteris que es tindran en compte per a l'avaluació de les presentacions seran:

- Estructura de la presentació (originalitat, morfologia, composició, ortografia, unitats)
- Expressió oral
- Actitud durant la presentació
- Correcció en la contestació de les preguntes
- A més, tal com s'ha indicat a l'apartat anterior, es tindran en compte si s'han considerat o no les observacions per a la millora del treball fetes pel professorat de l'assignatura. Això podrà repercutir a la nota dels treballs (no de la presentació).

A causa del seu contingut pràctic no té recuperació

Dates de la presentació: **27 de juny**

### **Activitats**

Tipus de activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Numero	(%)
<b>Activitats dirigides</b>	Lliurament del treball	2	<b>2x40</b>
<b>Altres</b>	Presentació oral	1	20
<b>Total</b>			<b>100</b>

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica

Bosque, J. 2000. Sistemas de Información Geográfica. Rialp, S.A., Madrid, 452 pp. Chuvieco, E. 2010. Teledetección ambiental: La observación de la Tierra desde el

Espacio, 2a Edición, Ariel, Barcelona.

Dal-Ré Tenreiro, R. 2001. Caminos rurales proyecto y construcción. Mundiprensa. Madrid.

Domínguez García, F. 1991. Topografía general y aplicada. 10ª edición, Editorial DOSSAT, Madrid, 823 pp.

Lencastre, A.C. 1998. Manual de Ingeniería Hidráulica. Universidad Pública de Navarra.

López, L. 1999). Manual de Hidráulica. Publicaciones de la Universidad de Alicante.

López Cádenas De Llano, F. (Coordinador). 1998. Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión. TRAGSA-TRAGSATEC-MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE MUNDIPRENSA. Madrid.

Morgan, RPC. 2004 Soil Erosion and Conservation. 3. Edition - Wiley

Pemán J., Navarro R. 1998. *Replantaciones forestales*. Universitat de Lleida & Universidad de Córdoba.

Poch RM. 1993. Tècniques de conservació dels sòls. Col. Eines 3. Edicions UdL. Sánchez-Juny, M., Bladé, E., Puertas, J. (2005). Hidráulica.