



# Escriure Ciències Ambientals a la Universitat

GUIES PER ESCRIURE EN DISCIPLINES ESPECÍFIQUES

## 1 Què són les ciències ambientals?

Les ciències ambientals estan constituïdes per una sèrie de disciplines científiques interrelacionades que, en conjunt, s'ocupen de l'estudi del medi ambient d'una manera global i sistèmica.

Professionals d'un nombre elevat de disciplines científiques han estat implicats en el desenvolupament de les ciències ambientals com avui en dia les entenem. Per exemple, la gestió de la qualitat de l'aigua ha estat estudiada a fons per químics, microbiòlegs, ecòlegs i enginyers químics i de camins; la contaminació de l'aire ha estat tractada per físics, químics i enginyers químics, i la gestió dels residus sòlids ha estat tractada per geòlegs i enginyers industrials.

L'esforç d'alinear totes aquestes disciplines per a l'estudi del medi ambient s'ha de considerar relativament recent en la història de la humanitat (segona meitat de segle XX). Així doncs, les ciències ambientals tenen un cos disciplinari de síntesi, és a dir, són el resultat de la combinació i interacció de nombroses disciplines per assolir objectius de desenvolupament científic. La necessitat de poder comprendre problemes complexos, com són els ambientals, és la causa d'aquest enfocament interdisciplinari, que ha permès abordar la complexitat des de perspectives diferents però complementàries.

Cal distingir les ciències ambientals de l'enginyeria ambiental. Les ciències ambientals se centren en el diagnòstic i la comprensió dels problemes ambientals, mentre que l'enginyeria ambiental té com a nucli central les solucions dels problemes ambientals mitjançant l'ús de les eines pròpies de l'enginyeria. Així doncs, les ciències ambientals i l'enginyeria ambiental són àmbits de coneixement complementaris.

---

**Les ciències ambientals tenen un cos disciplinari de síntesi, és a dir, són el resultat de la combinació i interacció de nombroses disciplines per assolir objectius de desenvolupament científic.**

---

L'enginyeria ambiental ha tingut un desenvolupament similar a les ciències ambientals i, per tant, és també una disciplina de síntesi. La podem definir com l'especialitat de l'enginyeria dedicada a la protecció i millora de l'entorn i de la salut i el benestar de les persones, basada en coneixements científics, principis tècnics i formes de gestió relatives als recursos naturals i a la interacció dels éssers vius amb el medi ambient.

Les ciències i l'enginyeria ambiental, a més del caràcter interdisciplinari, també necessiten per dur a terme els estudis i projectes la participació dels grups d'interès, com poden ser polítics, veïns, associacions, empreses, ONG, etc. És per això que la formació integrada en ciències ambientals també requereix disciplines de les ciències socials, com ara l'economia, la sociologia, etc. Així doncs, els ambientòlegs i els enginyers ambientals poden realitzar estudis sobre la sostenibilitat de productes i processos, atès que poden avaluar la sostenibilitat des de quatre perspectives: ambiental, tècnica, econòmica i social. Les ciències ambientals i l'enginyeria ambiental són àmbits del coneixement que contribueixen molt activament al desenvolupament sostenible.

## 2 Característiques generals de l'escriptura en les ciències i l'enginyeria ambientals

Els textos de l'àmbit de les ciències ambientals poden tenir característiques lingüístiques molt diverses segons el tipus de document (informes, projectes constructius, articles de divulgació, etc.) i el públic a qui s'adrecen, cosa que determina, en general, els aspectes formals i l'especificitat dels continguts.

Tanmateix, tot i aquesta variabilitat de la tipologia textual, aquests textos comparteixen un seguit de trets.

### **Claredat**

Cal explicar les idees de manera ordenada, coherent i clara, sense detalls innecessaris, amb frases curtes i simples, amb una construcció sintàctica que eviti l'excés d'oracions subordinades; amb paràgrafs amb les idees importants al començament; amb un ús adequat dels connectors textuais que contribueixi a la cohesió del text, i amb un lèxic precís.

Quant als textos divulgatius, se'n pot millorar la comprensió afegint-hi incisos explicatius, aportant-hi exemples de la vida quotidiana en què es pot observar un fet determinat o incloent-hi experiments simplificats que permetin mostrar els efectes d'un fenomen.

### **Objectivitat**

Els textos de les ciències i l'enginyeria ambientals, en general, han de presentar la informació de manera neutra i objectiva. S'organitzen seguint una estructura d'apartats i subapartats, amb títols clars, i segueixen un ordre lògic en l'exposició de la informació del text. Aportar dades concretes amb valors numèrics i amb les unitats de mesura corresponents pot contribuir a la percepció de rigor i objectivitat.

Pel que fa als aspectes formals, podem fer servir construccions impersonals (L'assaig es va dur a terme...), fent referència a la tasca (L'assaig demostra que...) o fer servir la primera persona del plural per evitar l'excessiva subjectivitat que suggeriria la primera persona del singular (Amb aquest assaig confirmem...).

En els articles de recerca i treballs de fi d'estudis sovint convé comparar i relacionar els resultats propis amb el treball d'altres investigadors (el que s'anomena "literatura"), que s'ha de referenciar correctament. Contrastar les aportacions del text amb altres recerques del mateix àmbit científic contribueix també a l'objectivitat. Aquest és un element clau per poder fer una bona discussió dels resultats propis i destacar-ne la rellevància en el context de la recerca o estudi que s'ha dut a terme.

### **Precisió terminològica**

Molts termes del lèxic especialitzat de les ciències ambientals s'han incorporat a la llengua general a través del mitjans de comunicació i de la legislació ambiental. Això ha fet que, en alguns casos, puguem trobar diversos sinònims, uns de més col·loquials i altres de més tècnics, per a un mateix concepte. De fet, l'existència de sinònims és molt habitual i sovint una font de confusió, per la qual cosa és molt necessari que els textos es redactin amb un llenguatge precís i rigorós. Qui escriu el text, per exemple, ha de saber triar entre paraules com "filtre", "biofiltre", "filtre verd", "aiguamoll construït", que es poden fer servir per designar realitats molt semblants.

---

## **Molts termes del lèxic especialitzat de les ciències ambientals s'han incorporat a la llengua general a través del mitjans de comunicació i de la legislació ambiental.**

---

Per tant, de manera general es recomana evitar l'ús de la sinonímia per no crear ambigüitats o confusions; comprovar la terminologia emprada per organismes normalitzadors, especialment si hi ha convencions internacionals com ara el sistema internacional d'unitats per a les unitats de mesura, i, també, utilitzar la terminologia pròpia de la llengua del text sempre que sigui possible o, si no ho és, usar la cursiva per a les denominacions en altres llengües.

En general, hem de definir els conceptes clau del nostre text quan els introduïm per primera vegada si pensem que el lector pot desconèixer-los o si en la literatura del camp d'especialitat no hi ha una única definició consensuada.

En textos divulgatius, la terminologia pot anar acompanyada, d'una banda, de definicions senzilles i, de l'altra, d'exemples entenedors per al públic no especialista.

Finalment, hem de tenir en compte com hem de tractar les sigles que utilitzarem en el text. Sovint, termes llargs (formats per diverses paraules) s'escurcen en forma de sigla o acrònim, que en alguns casos arriben gairebé a reemplaçar l'ús del terme desenvolupat. Per a lectors que no les coneixen i per assegurar que no se'n facin interpretacions errònies, convé que la primera vegada que les sigles apareixen en el text vagin

acompanyades de la forma desenvolupada entre parèntesis. Segons el tipus de document, si hi ha moltes sigles, pot ser útil afegir un annex amb una taula que contingui totes les sigles amb els termes a què corresponen.

### 3 Textos escrits habituals en les ciències i l'enginyeria ambientals

#### **Informes**

Els informes són probablement els textos escrits més habituals en el camp de les ciències i l'enginyeria ambientals. Solen tenir una estructura molt pautada que inclou els apartats següents: introducció, objectius, metodologia, resultats, conclusions i annexos.

Sovint, els informes inclouen a l'inici un resum d'unes 200 paraules per descriure de manera sintètica l'abast i les principals conclusions del treball. Els informes sempre tenen un llenguatge directe i sintètic. Poden tenir una extensió variable, depenent de cada cas: des d'unes quantes pàgines fins a centenars.

En informes llargs el resum pot ser més extens, de fins a 800-1.000 paraules; aleshores se sol parlar de "resum executiu". A la introducció es presenta la motivació dels treballs que s'han dut a terme. De vegades l'apartat d'introducció rep el nom d'"antecedents".

L'apartat d'objectius normalment és el més breu i defineix d'una manera molt clara i directa l'abast del treball; la metodologia explica com s'han realitzat els treballs, i l'apartat de resultats sol incloure taules de dades i gràfics que serveixen per millorar la comprensió del text.

Hi pot haver una discussió dels resultats, per exemple comparant els resultats del projecte amb els d'altres estudis. En aquest cas, l'apartat pot portar el títol de "resultats i discussió".

Les conclusions han de ser molt clares i, com a norma general, han de donar resposta als objectius plantejats. Així doncs, cal redactar les conclusions a partir dels objectius.

Els annexos poden ser molt variats, incloent-hi dades, fórmules, metodologies complementàries, etc.

Finalment, els informes poden tenir un apartat d'agraïments a les persones o institucions que han donat algun tipus de suport o han facilitat informacions.

---

**Els informes són probablement els textos escrits més habituals en el camp de les ciències i l'enginyeria ambientals. Solen tenir una estructura molt pautaada que inclou els apartats següents: introducció, objectius, metodologia, resultats, conclusions i annexos.**

---

### **Projectes constructius**

Es tracta de documents que estableixen les obres, equips, serveis i actuacions per construir i posar en marxa instal·lacions amb tecnologies ambientals, com poden ser plantes d'aigua potable, depuradores, sistemes de tractament de gasos i plantes de residus, entre d'altres. Els projectes poden tenir diversos graus d'aprofundiment. Els projectes anomenats *bàsics* exposen els aspectes generals i la justificació del que es vol realitzar, i un pressupost aproximat. Amb un projecte bàsic no es pot dur a terme una construcció, per la qual cosa calen projectes de detall, que s'anomenen *projectes executius*. Aquests projectes tenen una estructura molt definida que inclou els apartats següents: memòria, plànols, plec de condicions, pressupost i annexos. A la memòria es presenta el projecte, és a dir, la motivació i els objectius. Es podria dir que, d'alguna manera, una gran part de la memòria és equiparable a un projecte bàsic. Hi sol haver molts plànols, que representen de manera detallada tot el que s'ha de construir per tirar endavant el projecte: des de seccions i alçats, fins a plànols d'instal·lacions elèctriques, hidràuliques, etc.

El plec de condicions estableix els materials que s'han d'utilitzar i les seves qualitats a l'hora de garantir i preservar la funcionalitat a llarg termini del sistema que es vol construir. També inclou els controls de qualitat que s'hauran d'efectuar per monitorar els materials. El plec de condicions pot definir les obligacions dels diferents agents implicats durant la construcció del projecte (el constructor, el propietari, el director de les obres, etc.).

El pressupost sol incloure els preus unitaris de cadascun dels materials i instal·lacions necessaris per al projecte, i els amidaments (per establir la quantitat que es necessita de cadascun dels materials i instal·lacions). El pressupost es presenta dividit per partides o capítols, i després s'hi inclou el pressupost global.

Els annexos són una part molt important del projecte, tant pel nombre com pel contingut i l'extensió, ja que aporten els elements de detall que justifiquen i acompanyen la memòria. Hi ha annexos de càlculs ben delimitats, com ara els càlculs hidràulics, els estructurals, els geotècnics, els elèctrics, els biotecnològics, etc. També n'hi ha

d'instal·lacions, de seguretat, d'operació i manteniment, etc. Així doncs, el nombre i el contingut dels annexos pot ser molt variat i depèn de cada projecte.

### **Estudis d'impacte ambiental**

Són documents en què s'identifica i es preveu l'impacte d'una acció sobre el medi ambient i la salut i el benestar de les persones. També tenen com a objectiu interpretar i comunicar la informació relativa als possibles impactes, i delimitar les mesures per reduir o evitar els impactes negatius. Dins del camp dels estudis d'impacte ambiental, una acció és qualsevol projecte o actuació que pugui tenir implicacions ambientals. Les accions poden ser molt variades, com ara l'estudi de la construcció d'una gran infraestructura, com una carretera o un port, o de qualsevol activitat industrial. És per això que cadascun dels estudis d'impacte ambiental és sempre molt específic. Sovint els estudis d'impacte ambiental s'inclouen com a annexos dels projectes constructius. Els estudis d'impacte ambiental solen tenir una estructura determinada per normes (com pot ser la **Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental**). Els apartats que tenen habitualment inclouen: descripció de l'acció; estudi d'alternatives (incloent-hi l'opció de no dur a terme l'acció); inventari ambiental (que inclou els elements del medi ambient que possiblement seran afectats, com ara la fauna, la flora, l'estructura del sòl, etc.); valoració dels impactes, mesures per prevenir, minimitzar i evitar impactes, i programa de seguiment de les mesures.

---

**Els estudis d'impacte ambiental són documents en què s'identifica i es preveu l'impacte d'una acció sobre el medi ambient i la salut i el benestar de les persones.**

---

### **Estudis d'anàlisi del cicle de la vida**

L'anàlisi del cicle de vida és una tècnica estandarditzada que permet avaluar de manera objectiva impactes ambientals d'objectes o processos en diferents escenaris durant tota la seva vida (des que es fabrica o es posa en marxa, fins que és un residu). Per exemple, permet comparar l'impacte ambiental de l'ús d'una ampolla de vidre o plàstic per contenir aigua. Podríem dir que l'anàlisi del cicle de vida és un cas particular dels estudis d'impacte ambiental. Aquests estudis segueixen normes ISO i han de contenir estrictament els apartats següents: la definició de l'abast, en el qual es defineixen els objectius, els escenaris, la unitat de referència (en el nostre exemple podria ser "l'ampolla") i els límits del sistema; l'anàlisi d'inventari, en què es recullen dades i es remeten a la unitat de referència; l'avaluació d'impactes, en la qual es calculen els impactes ambientals, i la interpretació dels resultats.

### **Articles científics i tècnics**

Els articles científics constitueixen la principal forma de presentació de nous coneixements i descobriments que realitza la comunitat científica, i per tant la seva producció queda clarament restringida a l'activitat que es du a terme en centres de recerca, universitats i altres institucions de recerca. Són documents molt formals amb una estructura molt ben definida que inclou els apartats següents: introducció, materials i mètodes, resultats i discussió, i conclusions. També tenen un resum i molt sovint un apartat d'agraïments, on es reconeix per exemple el suport d'institucions finançadores.

Els articles científics, prèviament a la publicació, els revisen especialistes, que informen l'editor sobre la novetat del treball i en recomanen o en desaconsellen la publicació. Molt sovint es demana que els autors revisin els articles seguint les recomanacions dels revisors abans que es publiquin.

Els articles tècnics són similars als articles científics, però no tenen el rigor de la revisió dels especialistes. En general és el mateix editor qui decideix si un article tècnic es publica o no. Els articles tècnics constitueixen el principal canal de comunicació d'aspectes pràctics en l'àmbit de les ciències i l'enginyeria ambiental, com ara la posada en marxa d'una nova planta depuradora i els reptes que suposa. Són molt útils per a la pràctica professional, sovint fins i tot més que els articles científics.

### **Articles divulgatius**

Són textos no gaire llargs que tenen com a objectiu apropar el coneixement de les ciències i l'enginyeria ambiental al públic en general. Normalment segueixen el patró d'estil periodístic, amb un títol atractiu i un text que sigui entenedor, sense massa terminologia especialitzada. Si s'hi volen introduir termes d'especialitat perquè formin part de la cultura general, es poden acompanyar d'una definició senzilla que en faciliti la comprensió.

### **Treballs de fi de grau i de màster**

Els treballs de fi de grau i de màster són elements formatius molt importants en el desenvolupament acadèmic de qualsevol estudiant universitari. Normalment són treballs en què s'estudien temàtiques molt concretes i de manera especialment aprofundida.

Se sol valorar positivament que aquests treballs estiguin emmarcats dins dels plans d'estudis i que, de manera interdisciplinària, abordin un tema dels que s'hagin pogut estudiar durant la carrera amb una perspectiva complementària.

Els treballs poden tractar sobre temes molt variats, des d'aspectes de recerca fins a revisions bibliogràfiques sobre una temàtica concreta.

En el treball de recerca l'estudiant pot dur a terme experiments propis, avaluar-ne els resultats i extraure'n conclusions. El més convenient és que, en aquests casos, treballi al laboratori en equip amb els investigadors i investigadores dins un projecte de recerca



amb objectius molt més extensos que el treball de l'estudiant, perquè en pugui tenir una visió més àmplia.

Hi ha treballs de recerca en què l'estudiant rep les dades d'experiments elaborats per altres investigador o investigadores i s'encarrega d'analitzar-les. Són sovint treballs en què es fa una estadística o una simulació numèrica aprofundida.

Les revisions bibliogràfiques són treballs en què l'estudiant usa bases de dades per recopilar bibliografia, destriar-la, llegir-la i analitzar-la. El que més es valora en una revisió d'aquest tipus és la capacitat per adonar-se de discrepàncies, trobar concordances i establir línies de recerca futures per avançar en el coneixement.

També hi ha treballs de fi d'estudis que poden simular projectes constructius elaborats amb el nivell de profunditat acordat amb el tutor o tutora.

## 4 Convencions d'escriptura en les ciències i enginyeria ambientals

Ja hem parlat del caràcter multidisciplinari de les ciències ambientals. Per això en aquest apartat s'esmenten algunes convencions dels àmbits de la física, la química i la biologia, i, fins i tot, del llenguatge científicotècnic en general.

### Equacions i fórmules

En general, les equacions s'han de tractar com un element textual més; per tant, s'hi apliquen les normes de puntuació pròpies de la llengua del text.

Com a criteri general, escriurem l'equació centrada i en una línia a part del text. En aquest cas, abans i després de l'equació hi ha de quedar una línia en blanc.

Les equacions s'enumeren, amb una numeració consecutiva que va entre parèntesis o claudàtors i que s'alinea a la dreta. Per exemple, per calcular el temps de permanència hidràulic d'un reactor tindriem:

$$T_H = \frac{V}{Q}, \quad (1)$$

on

$T_H$  és el temps de permanència hidràulic, en h.

$V$  és el volum del reactor, en  $m^3$ .

$Q$  és el cabal entrant al reactor, en  $m^3/h$ .

La frase posterior a l'equació s'inicia amb minúscula, ja que continua la frase en què està inserida l'equació. Després es defineixen cadascuna de les variables o paràmetres en línies separades, i se n'indiquen les unitats. El fet de numerar les equacions permet fer-hi

referència en el cos principal del text d'una manera molt senzilla. Per exemple: “En aquest treball el temps de permanència hidràulic s’ha calculat amb l’equació 1.”

En el cas que s’especifiquin els valors numèrics de les variables o paràmetres, cal incloure’n les unitats si no s’han definit abans i ja són conegudes pel lector:

$$T_H = \frac{5600 \text{ m}^3}{800 \text{ m}^3/\text{h}} = 7 \text{ h} \quad (2)$$

Una altra manera de descriure una equació és, per exemple, la que es detalla a continuació, que és el balanç de massa d’una substància en un reactor:

$$V \frac{dC_1}{dt} = QC_{in} - QC_1 \pm rV, \quad (3)$$

on  $C_{in}$  i  $C_1$  són les concentracions de la substància a l’entrada i a la sortida del reactor, respectivament, [ $M L^{-3}$ ];  $V$  és el volum del reactor, [ $L^3$ ];  $Q$  és el cabal entrant (i sortint, que en aquest és el mateix), en [ $L^3 T^{-1}$ ], i  $r$  és la velocitat de reacció, [ $M T^{-1} L^{-3}$ ].

En l’exemple anterior, les unitats corresponen a les dimensions:  $M$  (massa),  $L^3$  (volum), etc. Si aquestes equacions es fan servir més endavant per mostrar càlculs numèrics, se n’han d’especificar les unitats, tal com es fa a l’equació 2. Les descripcions de les variables se separen mitjançant punts i coma perquè internament ja tenen elements separats per comes.

### Símbols

Pel que fa als símbols, cal fer servir els símbols matemàtics, físics, químics i de la biologia establerts per les institucions internacionals i nacionals d’estandardització, i aplicar-hi els criteris d’escriptura que fixen (cursiva, rodona, majúscules i minúscules, etc.). També hem de tenir en compte que mai no tenen marca de plural, perquè els símbols són invariables, i mai no porten punt al darrere. En el sistema internacional s’utilitzen altres elements separadors per a les expressions, com ara la barra ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) o el punt volat ( $\text{Pa}\cdot\text{s}$ ), el qual no és obligatori i es fa servir, sobretot, en els casos en què hi pot haver confusió:  $\text{Pa}\cdot\text{s}$  és més clar que no  $\text{Pa s}$ . També es poden fer servir exponents negatius per indicar la divisió:  $\text{m}^3 \text{h}^{-1}$  i prescindir dels elements separadors.

Els noms de les unitats de mesura s’escriuen en minúscula i lletra rodona, tret dels casos en què el símbol prové d’un nom propi, com per exemple  $\text{Pa}$ , en què la inicial s’escriu amb majúscula perquè correspon al cognom Pascal.

Quan s’indiquen valors numèrics de les variables o paràmetres, cal deixar un espai entre la quantitat i el símbol de la unitat (11 %, 13 km, 22 °C). En els programes de tractament de

textos s'hi deixa un espai fi perquè si coincideix amb un final de línia no se separi la quantitat del símbol (Ctrl + Maj + barra espaciadora al Word i al LibreOffice Writer). Solament no duen espai entre la unitat i el símbol els graus, minuts i segons dels angles ( $24^{\circ} 30' 12''$ ).

Pel que fa als símbols dels operadors aritmètics i relacionals (+, -, ×, =, <, etc.), quan formen part d'una operació cal deixar un espai en blanc entre els operadors i els operands ( $64 - 52 = 12$ ), excepte en el cas de la barra inclinada (/), que s'escriu sense espais (a/b). En els casos en què el signe només precedeix una xifra, s'escriu també sense espais ( $-3^{\circ}\text{C}$ ).

### **Xifres**

Es recomana deixar un espai fi per separar els milers, que és la convenció internacional (en grups de tres xifres a partir del signe dels decimals). En català, els decimals se separen amb una coma; per exemple: 1 763,14 mg.

Si utilitzem bibliografia en anglès hem de recordar que sovint les comes indiquen els milers i els punts, els decimals.

### **Terminologia**

La distinció entre majúscules i minúscules és una convenció gramatical que es reserva per diferenciar els noms comuns dels noms propis. Per això, les majúscules inicials no són un recurs que puguem utilitzar arbitràriament per indicar la rellevància d'un terme dins del text. Existeixen altres recursos gràfics, com ara la negreta, que compleixen aquesta funció.

De la mateixa manera, encara que la sigla d'un terme s'escriu en majúscules per convenció gràfica, el terme desenvolupat no durà majúscules si és un nom comú; per exemple: ACV, anàlisi del cicle de vida.

Els noms de fórmules, teories, principis i lleis s'escriuen amb minúscula inicial, excepte els noms propis que formen part de la denominació (la llei de la desinfecció de Chick-Watson, el model de Monod del creixement microbià, l'equació de Stokes de la sedimentació discreta, els postulats de Hazen i la teoria de la doble capa dels col·loides).

Utilitzarem també la minúscula per als noms de productes químics genèrics (polipropilè, benzè, metanol) o de qualsevol accessori, excepte si són marques registrades (floculant Tanfloc®, decantador Multiflo®). Els noms científics en llatí dels organismes s'inicien amb majúscula i van escrits en cursiva; per exemple, *Escherichia coli*. Si s'esmenta el nom de manera successiva en el text, el primer element es pot escriure abreujat, com ara *E. coli* (però la primera vegada que s'esmenta s'ha de fer servir el nom desenvolupat).

Quan usem termes en una llengua diferent de la del text els escriurem en cursiva. En general, en l'àmbit de les ciències i l'enginyeria ambientals els termes que utilitzem en altres llengües són anglicismes, com ara AOX (*adsorbable organic halogens*), *breakpoint*, etc.

Cal verificar la terminologia a les fonts de referència. En el cas del català, considerem fonts normatives el *Diccionari de la llengua catalana* de l'IEC i també la Neoloteca del TERMCAT, consultable des del Cercaterm (vegeu l'apartat 5 d'obres i webs d'interès). Convé no confiar en les eines de traducció automàtica per confirmar la terminologia en català, perquè ens poden donar falsos equivalents.

En ciències i enginyeria ambiental podem trobar referències terminològiques clares en les lleis (vegeu l'apartat 5 d'obres i webs d'interès). Ens interessen especialment les lleis o les normes en què no només apareixen usats els termes, sinó que també són definits, en alguns casos amb l'establiment de conceptes bàsics i en d'altres amb una intenció prescriptiva en què es delimita l'ús d'un terme determinat. Com a exemples podem indicar algunes normes UNE traduïdes al català, o bé la **Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular** (només disponible en castellà), en què es defineixen i delimiten clarament conceptes com ara *residu*, *residus domèstics*, *residus comercials*, *residus industrials*, *residus perillosos*, *olis usats*, *bioresidus*, *gestió de residus*, *reutilització*, *reciclatge*, etc., i també les característiques dels residus que permeten qualificar-los de perillosos, com ara *corrosiu*, *tòxic per a la reproducció*, *mutagènic*, *irritant*, *nociu*, *ecotòxic*, etc.

Igualment, moltes agències públiques de medi ambient ofereixen portals en línia molt útils en aquest sentit. Per exemple, l'Agència de Residus de Catalunya ofereix un portal que aplega la normativa catalana en matèria de residus (vegeu l'apartat 5 d'obres i webs d'interès) i que permet consultar textos normatius i legals que contenen apartats de terminologia amb definicions. La majoria dels termes que es recullen en aquestes lleis i normes formen part del *Diccionari de gestió ambiental* del TERMCAT i, per tant, pot ser una font fiable per consultar-lo en primer lloc durant l'elaboració del text.

### **Representacions visuals: figures, gràfics, taules, diagrames i plànols**

En els documents de les ciències i l'enginyeria ambientals és molt habitual l'ús de taules i figures que presenten les dades de manera visual i que en permeten fer una comparació ràpida.

Les taules poden contenir valors numèrics o alfabètics. Cal acompanyar-les d'un títol que inclogui un número que permeti identificar-les unívocament i una descripció breu del contingut, o també la informació que n'indiqui la font de procedència. A més, cal situar-les tan a prop com sigui possible del paràgraf en què s'hi fa referència i deixar un espai de separació de línia del text.

En primer lloc, el text conté la referència a la taula o figura, i posteriorment s’hi afegeix aquest element, preferentment centrat. En la referència, la primera lletra de les paraules *taula* o *figura* s’escriu en majúscula. Vegeu l’exemple següent:

A la Taula 1 es descriuen els possibles impactes de sistemes de tractament d’aigua residual de baix cost.

Taula 1. Possibles impactes ambientals de diferents sistemes de tractament d’aigua residual de baix cost (B, bona; N, normal; PA, problema atípic; PF, problema freqüent; PI, problema inexistent).

Tipus de tractament	Olors	Sorolls	Insectes	Integració amb l’entorn	Efectes al sòl
Filtres verds	PF	PI	PF	B	PF
Llits de macròfits	PA	PI	PF	B	PF
Infiltració ràpida	PF	PI	PF	N	PF

Si en una taula s’usen abreviacions es poden descriure en el mateix títol de la taula (com en l’exemple anterior) o bé a banda, en un peu de taula.

Cal recordar que la terminologia que apareix en gràfics i esquemes també s’ha de revisar, i que cal assegurar-se que coincideix amb la terminologia que s’usa dins del text.

En els plànols, que es poden intercalar en el document o bé poden constituir un annex, s’hi fan constar informacions com ara el títol del projecte, el promotor, els redactors, el títol del plànol, la data i l’escala gràfica. Hem de revisar també aquests textos breus per garantir-ne la correcció. Recordem que els títols (tant el del projecte com el del plànol) en català només porten en majúscula la inicial de la primera paraula.

### Enumeracions

Un recurs habitual en els apartats descriptius dels projectes o en els treballs de fi d’estudis són les enumeracions verticals, que faciliten la lectura dels elements que les componen, especialment quan aquest elements són curts. En aquests casos, a més, no hi posem puntuació.

Si els elements de l’enumeració són llargs, en canvi, s’hi posa puntuació (o numeració).

Finalment, tot i que no és una convenció sinó una bona pràctica, es recomana que, un cop acabada la redacció del text, se’n faci una lectura atenta, fent atenció als diferents aspectes que hem comentat en aquesta guia.

## 5 Obres i webs d'interès per a l'escriptura en les ciències i l'enginyeria ambientals

1. *Diccionari de les ciències ambientals*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans: Fundació puntCAT, 2008 [en línia]. [<https://cit.iec.cat/DCA/default.asp>]  
Diccionari especialitzat que conté aquelles entrades que són pròpies del llenguatge que caracteritza les ciències ambientals i que té com a objectiu oferir un repertori català, normalitzat i actual, dels termes vigents d'una disciplina que està en evolució constant.
2. *Diccionari de gestió ambiental*. Barcelona: TERMCAT, Centre de Terminologia, 2017 [en línia]. [<https://www.termcat.cat/ca/diccionaris-en-linia/218>]  
Diccionari que aplega més de 1.600 termes en català, castellà, anglès i francès i és una actualització de l'obra que va publicar el TERMCAT l'any 1997.
3. *Diccionari de l'emergència climàtica*. Barcelona: TERMCAT, Centre de Terminologia, 2020 [en línia]. [<https://www.termcat.cat/ca/diccionaris-en-linia/295>]  
Diccionari que recull 230 termes relacionats amb el canvi climàtic i la transició climàtica, agrupats en les àrees temàtiques següents: conceptes generals, causes del canvi climàtic, efectes del canvi climàtic, mitigació i adaptació al canvi climàtic, i acords i organismes de referència.
4. *Diccionari d'enginyeria civil*. Barcelona: TERMCAT, Centre de Terminologia, 2017 [en línia]. [<https://www.termcat.cat/ca/diccionaris-en-linia/240>]  
Diccionari que aplega 3.743 termes vinculats a l'enginyeria civil, en concret a l'enginyeria de la construcció, del terreny i cartogràfica, hidràulica, sanitària i ambiental, marítima i del transport.
5. *Reglamento (CE) n° 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de marzo de 2001, por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS)*. [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/ALL/?uri=CELEX:32001R0761>]  
Normativa del Parlament Europeu que recull termes i definicions d'interès en l'àmbit del medi ambient.

6. *Sistemas de gestión ambiental*. Requisitos con orientación para su uso. (ISO 14001:2015). UNE-EN ISO 14001:2015. [<https://tienda.aenor.com/norma-une-en-iso-14001-2015-n0055418>]

Normativa UNE que recull termes i definicions relacionats amb l'organització, la planificació i les operacions de gestió ambiental.

7. *Agència Catalana de Residus*. Generalitat de Catalunya. [[https://residus.gencat.cat/ca/consultes\\_i\\_tramits\\_-\\_nou/normativa/normativa\\_catalana\\_en\\_materia\\_de\\_residus/#bloc3](https://residus.gencat.cat/ca/consultes_i_tramits_-_nou/normativa/normativa_catalana_en_materia_de_residus/#bloc3)]

Portal que aplega la normativa catalana en matèria de residus.

8. *Resources, Conservation & Recycling*. [<https://www.sciencedirect.com/journal/resources-conservation-and-recycling>]

Revista que posa èmfasi en els processos de transformació implicats en una transició cap a sistemes de producció i consum més sostenibles.

9. RIUS, ALCARAZ, L. *Legislació i medi ambient: notes d'interès terminològic* (Llengua i Ús: Revista Tècnica de Política Lingüística), 1997.

Article que analitza l'origen de la terminologia del medi ambient i la relaciona amb les lleis que regulen els diferents aspectes de la gestió ambiental.

Servei de Llengües (UAB), Serveis Lingüístics (UB), Servei de Llengües i Terminologia (UPC), Servei de Llengües Modernes (UdG), Institut de Llengües (UdL), Serveis Lingüístics (UVic-UCC)

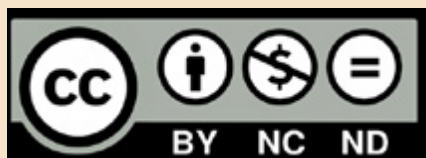
Coordinació: Virgínia Castillo, Enric Serra (UAB)

Autoria: Joan Garcia Serrano, Sílvia Llovera Duran (amb la coordinació de Montserrat Noró)

Revisió lingüística: Jordi Giner Ros

Aquest projecte ha rebut un ajut Interlingua de la Generalitat de Catalunya.

Data d'edició: febrer de 2023



Aquesta obra està subjecta a una llicència de Creative Commons Reconeixement No Comercial Sense Obra Derivada 4.0. Podeu reproduir-la per a usos no comercials de forma sencera i fent-ne constar la font: Servei de Llengües (Universitat Autònoma de Barcelona), Serveis Lingüístics (Universitat de Barcelona), Servei de Llengües i Terminologia (Universitat Politècnica de Catalunya), Servei de Llengües Modernes (Universitat de Girona), Institut de Llengües (Universitat de Lleida), Serveis Lingüístics (Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya).

Aquesta guia segueix criteris d'accessibilitat (amb assessorament del grup Adaptabit i de Mireia Ribera).