

Estudi de l'ecosistema de la bassa de Can Zam



Nom alumna: Elena Llaveró
Nom tutora: Carol Saniger
Classe: 201
Data: Novembre 2025
Institut: El Puig Castellar

Resum

En aquest estudi he plantejat la hipòtesi que el llac de Can Zam, en ser una bassa artificial situada en una zona urbana i envoltada d'una elevada activitat humana, podria presentar signes d'eutrofització moderada que afectin la qualitat de l'aigua, així com la qualitat de vida dels organismes i microorganismes que hi habiten.

Per contrastar aquesta hipòtesi, he analitzat la qualitat de l'aigua i l'estat ecològic de la bassa mitjançant l'estudi de diversos paràmetres fisicoquímics i l'observació de la biodiversitat. Els paràmetres analitzats han estat el pH, la temperatura, i les concentracions de carbonats, fosfats, nitrats i nitrits. L'observació s'ha realitzat tant de forma visual com mitjançant l'ús del microscopi a partir de mostres d'aigua recollides cada dos o tres dies.

Durant el període d'investigació no s'han detectat canvis significatius en els valors dels paràmetres analitzats, els quals s'han mantingut estables. Tampoc no s'han observat alteracions evidents en l'ecosistema. A partir d'aquests resultats, es pot concloure que la bassa de Can Zam es troba en un bon estat ecològic i actua com un refugi per a les aus i altres animals que hi viuen.

Resumen

En este estudio he planteado la hipótesis de que el lago de Can Zam, al ser de tipo artificial situada en una zona urbana y rodeada de una elevada actividad humana, podría presentar signos de eutrofización moderada que afectarían a la calidad del agua, así como a la calidad de vida de los organismos y microorganismos que habitan en él.

Para contrastar esta hipótesis, he analizado la calidad del agua y el estado ecológico de la balsa mediante el estudio de diversos parámetros fisicoquímicos y la observación de la biodiversidad. Los parámetros analizados han sido el pH, la temperatura y las concentraciones de carbonatos, fosfatos, nitratos y nitritos. La observación se ha realizado tanto de forma visual como con el uso del microscopio, a partir de muestras de agua recogidas cada dos o tres días.

Durante el período de investigación no se han detectado cambios significativos en los valores de los parámetros analizados, los cuales se han mantenido estables. Tampoco se han observado alteraciones evidentes en el ecosistema. A partir de estos resultados, se puede concluir que el lago de Can Zam se encuentra en buen estado ecológico y actúa como refugio para las aves y otros animales que habitan en ella.

Abstract

In this study, I proposed the hypothesis that Can Zam Lake, being an artificial pond located in an urban area and surrounded by high human activity, could show signs of moderate eutrophication that affect water quality as well as the quality of life of the organisms and microorganisms living in it.

To test this hypothesis, I analysed the water quality and the ecological state of the pond through the study of various physicochemical parameters and biodiversity observation. The parameters analysed were pH, temperature, and the concentrations of carbonates, phosphates, nitrates, and nitrites. Observation was carried out both visually and with a microscope, using water samples collected every two to three days.

During the research period, no significant changes were observed in the values of the analysed parameters, which remained stable. No noticeable changes were observed in the ecosystem either. Based on these results, it can be concluded that the Can Zam pond is in good ecological condition and serves as a refuge for birds and other animals that inhabit it.

Índex

1. Introducció i motivació	5
2. Hipòtesis, objectius i metodologia	6
3. Part teòrica	7
3.1. Què és un ecosistema lacustre	7
3.2. Tipus de basses i la seva classificació:	9
3.3. Descripció del llac de Can Zam	12
Història i origen	13
Característiques de la bassa	16
Mida i ubicació de l'estany	16
Sistema de neteja del llac	16
3.6. Característiques ambientals d'un llac	17
3.6.1. Paràmetres fisicoquímics de l'aigua	17
3.6.2. Factors que afecten la qualitat ecològica del llac	21
3.4. Flora	22
3.5. Fauna	29
Vertebrats	29
Invertebrats	42
4. Part Pràctica	52
4.1. Problemes inicials en el treball de camp	52
4.2. Presa de mostres de paràmetres fisicoquímics de l'aigua	53
4.3. Resultats de les mostres d'aigua de la Bassa de Can Zam any 2025	61
4.4. Identificació de microorganismes amb microscopi	69
4.5. Identificació flora i fauna de la bassa	74
5. Conclusions	76
6. Bibliografia	78

1. Introducció i motivació

Vaig decidir centrar-me en la bassa de Can Zam per fer el meu treball de recerca perquè és un lloc de la meva localitat que sempre m'ha cridat l'atenció. Des de la seva inauguració, sempre ha estat un lloc on hi he estat moltes vegades. Tot i ser un espai senzill i discret, sempre m'ha transmès calma i curiositat. M'agrada observa-hi la vida que hi ha al voltant, els petits insectes, les aus que s'acosten i les famílies d'ànecs que es troben allà a certa temporada de l'any. Però mai m'havia parat a pensar com funciona realment aquest petit ecosistema.

Quan vaig haver de triar el tema del treball de recerca, tenia molt clar que volia enfocar-me en un tema científic, però sobretot relacionat amb la biologia i que pogués incloure un treball de camp on pogués investigar jo mateixa. La idea de centrar-me en aquesta bassa em va semblar molt bona, ja que és un entorn que conec i forma part del meu dia a dia.

Amb aquest treball vull entendre millor aquest ecosistema que es troba a la ciutat i que passa tan desapercebut. Saber quines espècies hi viuen, la seva conservació i les seves característiques. També m'interessa descobrir fins a quin punt l'activitat humana pot afectar-la.

En conclusió, faig aquest treball perquè crec que és molt important conèixer què hi ha darrere d'allò que sembla senzill, i perquè crec que cuidar el que tenim a prop és el primer pas per cuidar el planeta.

2. Hipòtesis, objectius i metodologia

La meua hipòtesi és que pot ser que la bassa de Can Zam, en ser una bassa artificial amb molta activitat humana en el seu entorn i trobar-se ubicada en una zona urbana, presentarà signes d'eutrofització moderada que afecta la seva qualitat de l'aigua així com a la qualitat de vida dels organismes i microorganismes habitants.

Els objectius principals d'aquest treball de recerca seran analitzar la qualitat de l'aigua i l'estat ecològic de la bassa de Can Zam mitjançant paràmetres fisicoquímics i l'observació de la biodiversitat.

Objectius específics:

- Mesurar paràmetres fisicoquímics com el pH, la temperatura, els nitrats, els fosfats, els nitrits i els carbonats.
- Observar i classificar espècies de flora i fauna presents en la bassa.
- Observar els microorganismes microscòpics que es troben a la bassa a partir de mostres d'aigua.

Per dur a terme aquest treball es fa un estudi de camp en el llac de Can Zam durant els mesos de juny, juliol, agost i setembre de 2025.

3. Part teòrica

3.1. Què és un ecosistema lacustre

Un ecosistema lacustre és un ecosistema d'aigua dolça que trobem en aigües lentes o estancades, com les que es troben en llacs, llacunes, basses... A diferència dels ecosistemes lòtics com els rius o rierols on l'aigua flueix contínuament, els ecosistemes lacustres presentant una dinàmica hídrica molt més estable que influeix en la seva estructura, funcionament i biodiversitat.

Aquest tipus d'ecosistema pot formar-se de manera natural, per processos geològics com activitat volcànica, tectònica o glacial, o artificial, quan el llac o bassa ha sigut creat per acció humana.

Components d'un ecosistema lacustre:

Els ecosistemes lacustres estan compostos per diferents elements biòtics i abiòtics que interactuen entre si de manera complexa.

Factors abiòtics:

- Aigua dolça: Aquesta pot variar en salinitat, pH, concentració d'oxigen i nitrogen dissolt, entre d'altres.
- Sediments: Els sediments són els materials orgànics i inorgànics que s'acumulen en el fons dels llacs.
- Temperatura: varia amb la profunditat i l'estació de l'any influent en les condicions del llac o bassa.

Factors biòtics:

- Productors primaris: plantes aquàtiques, fitoplàncton i algues que realitzen la fotosíntesi.
- Consumidors primaris: zooplàncton, insectes aquàtics, caragols...
- Consumidors secundaris i terciaris: peixos, amfibis, aus, rèptils...
- Descomponedors: bacteris i fongs que degraden la matèria orgànica tancant el cicle de nutrients.

Zones d'un ecosistema lacustre:

Un llac o bassa es divideix en zones que varien segons la profunditat, la incidència de la llum i la quantitat de vida que alberguen.

1. Zona litoral: Aquesta és la més propera a la riba, és poc profunda i amb bona penetració de la llum. És rica en biodiversitat i permet el creixement de les plantes submergides i emergents.
2. Zona limnètica: És la part superficial allunyada de la riba, on encara arriba la llum solar, aquí domina el fitoplàncton i els peixos nedadors.
3. Zona profunda o afòtica: És la part més profunda on no arriba la llum solar. Es caracteritza per temperatures baixes, poc oxigen i organismes adaptats a aquestes condicions com certs peixos i bacteris.



Imatge 1. Zones de l'ecosistema lacustre. Imatge extreta de:
<https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-conceptos-de-ciencias-de-la-tierra-grados-6-8-en-espanol/section/11.18/primary/lesson/ecosistemas-de-agua-dulce/>

Els ecosistemes lacustres funcionen mitjançant una sèrie de processos ecològics com:

1. La fotosíntesi que produeix oxigen i sustenta la cadena tròfica.
2. El reciclatge de nutrients a través de la descomposició.
3. Les relacions tròfiques.
4. L'estratificació tèrmica de les diferents capes de l'aigua amb característiques pròpies a cadascuna d'elles.

3.2. Tipus de basses i la seva classificació:

Les basses són cossos d'aigua dolça d'origen artificial o, en alguns casos, seminatural, creats per l'ésser humà amb diferents finalitats. Tot i que comparteixen similituds amb els llacs i les llacunes, el seu origen, escala i dinàmica són diferents pel que requereixen una classificació pròpia.

1. Segons el seu ús o funció:

Basses de reg: Són les més comunes, s'utilitzen per emmagatzemar aigua procedent de rius, canals o pous per distribuir-la en períodes de sequera o alta demanda agrícola.



Imatge 2. Fotografia d'una bassa de reg, fotografia extreta de:

<https://portalagrari.gva.es/documents/366567370/367935194/balsa.jpg/1b83a482-6da8-d3c1-8bd1-ffc73dbc6be?t=1670411170158>

Basses ramaderes: S'utilitzen com punts de beguda pels animals en les zones rurals o muntanyoses



Imatge 3. Fotografia d'una bassa pels animals, fotografia extreta de:

https://imagenes.diariodenavarra.es/files/gallery_desktop_filter/uploads/2024/05/01/6632768f-be8bd.jpeg

Basses contra incendis: Estan situades estratègicament en zones forestals i serveixen com reserva d'aigua en casos de foc



Imatge 4. Fotografia d'una bassa per l'extinció d'incendis situada a Castellví, fotografia extreta de:

https://www.elllobregat.com/fotos/80/castellvi_llenado_balsa_extincion_indencios_limpieza_deposito_municipal_thumb_620.jpg

Basses ecològiques o de retenció: dissenyades per millorar o controlar la biodiversitat local



Imatge 5. Fotografia de la bassa de Can Dunyó a Lliçà d'Amunt, fotografia extreta de:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/09/20230429_Bassa_de_Can_Duny%C3%B3_%28Lli%C3%A7%C3%A0_d%27Amunt%29.jpg

Basses ornamentals: presents en parcs o jardins, la seva principal finalitat es estètica o recreativa



Imatge 6. Fotografia de la bassa de Can Zam, fotografia extreta de:
https://www.bcncatfilmcommission.com/sites/default/files/styles/fancybox/public/locations/IMG_90481604855549235-01.jpg?itok=WgwBt7Dn

2. Segons la seva estructura o morfologia:

Excavades: s'excaven en el terreny i poden o no tenir un recobriment impermeable.

Elevades: Es construeixen en murs de terra o materials artificials, tendeixen a estar recobertes amb geomembranes o lones per evitar filtracions.

Naturals modificades: Són petites depressions del terreny o antigues zones humides adaptats per l'ésser humà per emmagatzemar aigua.

3. Segons l'origen de l'aigua

Captació directa: s'ha recollit l'aigua de la pluja o per un escolament superficial.

Captació artificial: S'omplen mitjançant el bombeig o canalització des d'altres fonts com pous, rius o xarxes hidràuliques.

4. Segons el seu estat ecològic:

Oligotròfiques: Aigües netes, poc productives de nutrients i baixa presència d'algues

Mesotròfiques: Estat intermedi amb productivitat moderada i cert equilibri ecològic

Eutròfiques: Elevada concentració de nutrients, el que afavoreix la proliferació d'algues i pot causar problemes com la falta d'oxigen o el mal olor

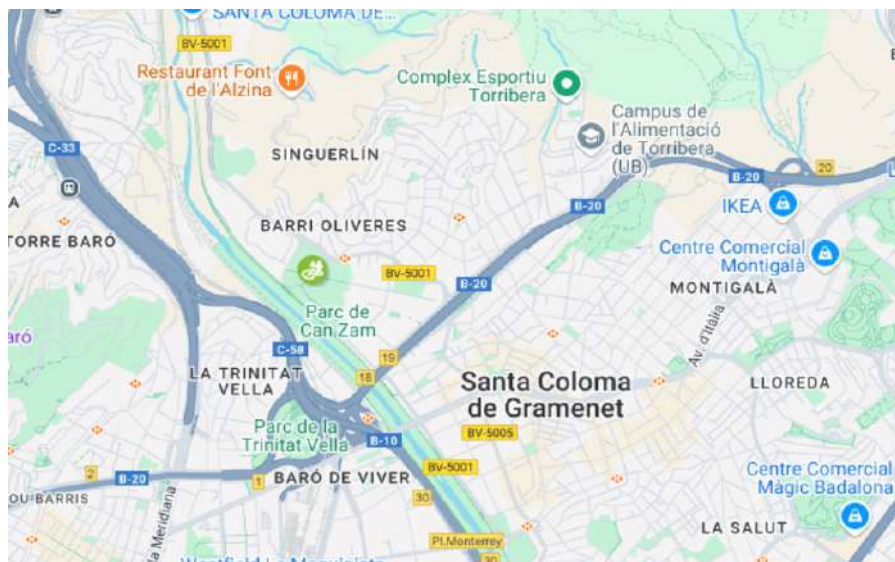
La classificació de la bassa de Can Zam si considerem tots els termes anteriors és la següent:

1. Segons el seu ús o funció: és una bassa ecològica o de restauració ambiental, ja que té una funció ecològica a afavorir la biodiversitat, la creació hàbitats humits i la renaturalització d'espais urbans degradats. Tot i que també es pot considerar en certa part una bassa recreativa o paisatgística ja que té un valor estètic i educatiu, ubicada en un parc públic on s'integra en un espai d'oci i conscienciació ambiental.
2. Segons la seva estructura: la bassa de Can Zam es excavada i reforçada artificialment amb sistemes de drenatge i canalització.
3. Segons l'origen de l'aigua: la bassa rep l'aigua provinent d'un aqüífer subterrani sense cap tractament químic. En comptes d'utilitzar productes com clor o alguicides s'utilitza un sistema de recirculació de l'aigua i s'incorporen illes flotants amb vegetació aquàtica.
4. Segons el seu estat ecològic: Tot i ser una bassa artificial actua com un ecosistema aquàtic en equilibri gràcies a la presència de vegetació aquàtica i fauna.

3.3. Descripció del llac de Can Zam

La bassa de Can Zam és una bassa artificial situada dins del parc de Can Zam. El parc és una zona verda del barri de les Oliveres, del municipi de Santa Coloma de Gramenet, situada a l'extrem nord-occidental del terme, entre la serralada de Marina i el riu Besòs (veure imatge 7 i 8). Prop de l'àrea metropolitana de Barcelona i dins la comarca del Barcelonès. El parc va ser inaugurat l'any 1999 i té una extensió de més d'11 hectàrees, això fa que sigui la zona verda més extensa del municipi de Santa Coloma. El parc forma part d'un projecte de recuperació ambiental i renaturalització urbana per fomentar la biodiversitat en un entorn metropolità densament urbanitzat.¹

¹ Coordenades del parc de Can Zam: 41° 27' 22" N, 2° 11' 48" E



Imatge 7: Situació del parc de Can Zam. Font: pròpia a partir de Google Maps.



Imatge 8: Situació de la bassa del parc de Can Zam. Font pròpia a partir de Google Maps

Història i origen

Antigament la zona que ocupa avui en dia el parc era un espai per conreus de les finques de les masies de Can Zam i Mas Rovira. Durant la segona meitat del segle XX, la ciutat de Santa Coloma va rebre molta immigració i això va provocar un important creixement demogràfic i també va fer que la gent abandonés la pagesia i per tant es va produir un abandonament de la superfície cultivada.

D'aquesta manera, als anys 70, es va decidir que fora bo la construcció d'un polígon industrial i també residencial a la zona que ens ocupa. Va sorgir un

moviment popular en contra, amb la consigna "Can Zam pel poble" i va aconseguir que el projecte no tirés endavant i sobretot salvar els terrenys i aconseguir protegir-los. D'aquesta manera es va reservar el sòl per a dissenyar un futur parc. Van haver de passar molts anys però finalment l'any 1999 va poder convertir-se en una realitat després de molt de temps de lluita i esforços per part d'organitzacions populars. També cal dir que es van perdre una part important dels terrenys, unes 1,6 hectàrees. El motiu no va ser un altre que les necessàries obres de la línia 9 del metro de Barcelona l'any 2003 i que han permès una millor connexió del barri amb la resta de l'àrea metropolitana. Encara estem pendents de que aquest espai torni a ser part del parc i es torni a enjardinar de nou, però de moment no hi ha un projecte acceptat que tiri endavant.

Durant el 2008, una zona del parc ha estat aprofitada per altres usos i es van construir dos camps de fútbol, que actualment són utilitzats per entitats del municipi de Santa Coloma, i uns anys més tard també es va fer una pista d'atletisme de la que he estat fent ús tant com alumna de l'institut com per activitats esportives personals.



Imatge 9. Fotografia de les obres del parc de Can Zam, fotografia extreta de: https://landscape.coac.net/sites/default/files/styles/reducir_calidad/public/2018-05/PARC%20DE%20CAN%20ZAM_Abans%20Aeria.jpg?itok=xkqS8ODj

El recinte del parc de Can Zam té una forma de quadrat irregular i un disseny geomètric de línies molt marcades. Disposa d'un passeig central que divideix el parc en dos parts ben diferenciades. La primera zona, que està més propera a la

mntanya disposa d'una gran plaça i vegetació que similar a la de la serralada de Marina; a la zona més baixa i propera al riu, podem trobar un gran llac, objecte del nostre estudi, i flora i vegetació típiques de zona de ribera. I és aquesta zona la que més ens interessa, ja que com hem dit anteriorment, és on trobem la bassa de Can Zam.



Imatge 10 i 11. Fotografies de les obres del parc de Can Zam, abans i després, fotografies extretes de https://landscape.coac.net/sites/default/files/styles/reducir_calidad/public/2018-05/PARC%20DE%20CAN%20ZAM_Abans%20Despres%20Millors%2002.jpg?itok=wz4cTixq

Al centre del parc trobem la zona que més ens interessa i que caracteritza la zona verda, un llac artificial que té una superfície de 4.430 m²; aquest espai naturalitzat dóna molta vida a la zona i ha esdevingut un corredor biològic entre el parc de la Serralada de Marina i el riu Besòs. Una característica interessant del parc és que l'aigua del llac prové de l'aqüífer del Besòs i també cal esmentar que des de l'any 2010 no es tracta químicament. Això, sumat a un sistema de recirculació fet a partir de salts d'aigua que millora l'oxigenació de l'aigua del llac, ha fet que s'hagi pogut afavorir la presència de flora i fauna autòctona en tota la bassa. En el llac i al seu voltant podem observar diferents espècies vegetals típiques d'aquests ambients com són la boga (*Tipha sp.*), el càrex pèndul (*Carex pendula*), joncs (*Scirpus sp.*), lliris grocs (*Iris pseudacorus*), nenúfars i molts d'altres que explicarem amb més detall més endavant. La presència d'aquestes espècies fa que s'afavoreixi la depuració natural de l'aigua del llac. Tot això ha fet que tinguem aquest espai únic que també ha estat un petit refugi per la fauna.



Imatge 12 i 13. Fotografies de les obres del parc de Can Zam, abans i després, fotografies extretes de https://landscape.coac.net/sites/default/files/styles/reducir_calidad/public/2018-05/PARC%20DE%20CAN%20ZAM_Abans%20Despres%20Restitucio%2002.jpg?itok=5osteoWY

Característiques de la bassa

Com que el llac de Can Zam es tracta d'un llac artificial analitzarem quins són els factors que s'han considerat a l'hora de crear aquesta bassa

Mida i ubicació de l'estany

En aquest cas sabem que el tamany del llac és de 4.430 m² i que està ubicat en un parc. Hi ha arbres en algun dels seus marges i certa vegetació. Això fa que algunes zones disposin d'ombra perquè els peixos, amfibis i altres animals es puguin protegir de la radiació solar.

Sistema de neteja del llac

L'aigua de la bassa de Can Zam, com ja he esmentat abans, és d'origen freàtic, és a dir, una quantitat d'aigua que s'acumula sota terra sobre una capa impermeable. Aquesta aigua acumulada és un aquífer que procedeix del riu besòs. En el procés d'infiltració de l'aigua des del subsòl fins la bassa, passa per un procediment de depuració natural. Per afavorir la presència de flora i fauna, l'aigua ha deixat de rebre tractaments químics, ni clor ni alguicides. Consta d'un sistema de recirculació de l'aigua per permetre l'oxigenació correcta de la bassa, que evita que l'aigua s'estanqui. Una de les parts més importants a la neteja del llac es la instal·lació de plantes aquàtiques flotants als marges de la bassa que ajuden a depurar l'aigua de manera natural. Alguns exemples importants són: la boga, els lloncs, els lliris grocs... Aquests espais de vegetació també són refugis per moltes espècies animals i un molt bon recurs paisatgístic.

3.6. Característiques ambientals d'un llac

3.6.1. Paràmetres fisicoquímics de l'aigua

A continuació enumerem i explicaré tots els paràmetres fisicoquímics que es poden mesurar en una bassa i que influeixen en la seva qualitat i equilibri

Temperatura:

La temperatura és un factor clau que determina el funcionament i la distribució dels ecosistemes. Regula una àmplia gamma de processos biològics, com el metabolisme, la reproducció, el creixement i la supervivència dels organismes. La temperatura també influeix en les interaccions entre les diferents espècies, com la competència, la depredació i la simbiosi.

Regulació del metabolisme: La temperatura afecta la taxa metabòlica dels organismes, la qual cosa influeix en la seva capacitat per obtenir i utilitzar energia. Els organismes de sang freda, com els rèptils, depenen de la temperatura externa per regular el seu metabolisme, mentre que els organismes de sang calenta, com els mamífers, mantenen una temperatura corporal constant independentment de l'entorn.

Influència en els cicles biològics: La temperatura també determina la durada i el moment d'esdeveniments biològics clau, com la floració de les plantes, la migració de les aus i la reproducció dels animals. Aquests cicles biològics estan sincronitzats amb els canvis estacionals en la temperatura i són crucials per al funcionament dels ecosistemes.

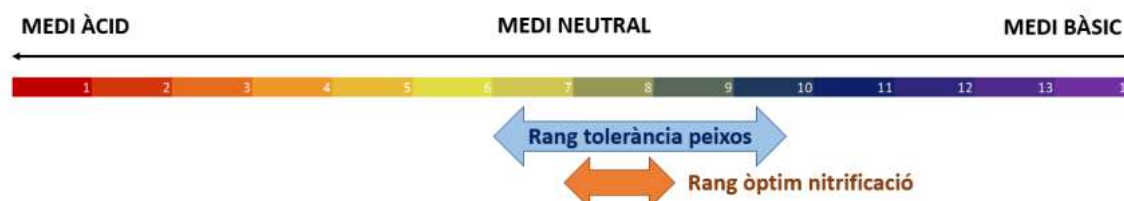
Efecte sobre la disponibilitat de recursos: La temperatura també afecta la disponibilitat de recursos en els ecosistemes. Per exemple, la temperatura influeix en la quantitat d'aigua disponible, la velocitat de descomposició de la matèria orgànica i la disponibilitat de nutrients. Aquests factors són fonamentals per a la productivitat i la diversitat dels ecosistemes.

La temperatura és un factor ambiental clau que influeix en l'estructura i el funcionament dels ecosistemes. Comprendre com la temperatura afecta els

organismes i les interaccions entre ells és fonamental per a la conservació i la gestió dels ecosistemes en un món en constant canvi.

pH

El pH mesura la concentració de ions H^+ present en l'aigua. És un paràmetre molt important que afecta a múltiples processos biològics i a la concentració de diversos compostos en l'aigua. S'expressa en una escala logarítmica que va del 0 al 14. Al ser una escala logarítmica, una petita alteració en el pH suposa grans canvis en la concentració de protons (10 vegades més per cada unitat en l'escala). El rang de tolerància dels peixos es troba entre el 6 i el 9,5. Generalment el pH de l'aigua de estanys i basses ronda dels 6.0 a 8.0. Les variacions en el pH afecten a l'intercanvi de gasos que es dona en les brànquies durant la respiració; aquesta serà més o menys eficient en funció d'aquest paràmetre. Com a norma general, es recomana evitar variacions superiors a 0,5 punts de pH. També està relacionat amb la quantitat d'amoniac (tòxic per als peixos) present en l'aigua, el CO_2 i l'alcalinitat.



Imatge 70: Escala de pH i rang de tolerància pels peixos

Oxigen

La presència de l'oxigen a una bassa es un factor molt important per l'equilibri natural de l'aigua i la seva ausència redueix la qualitat del aigua. El peixos necessiten l'oxigen per poder sobreviure i créixer correctament, per tant hi han diferents factors importants a tenir en compte a l'hora mantenir la bassa artificial en bon estat.

Estratificació: En basses amb una profunditat més elevada, els raigs solars no poden arribar fins al fons del aigua, el que fa que es generin dos temperatures diferents a sobre i al fons. Al crearse dues temperatures i per tant dues densitats diferents l'oxigen es queda atrapat a la primera capa. Aquest no es un problema que afecti a la bassa de can zam, ja que aquesta no és de gran profunditat.

Acumulació de algues: Les basses artificials solen estar subjectes a molta afectació de la activitat humana, per tant fa que el nivell de nutrients augmenti, amb per exemple la gent que avoca brossa o que llença trossos de pa als ànecs. Això fa que creixi més ràpidament les plantes i algues aquàtiques, que, al morir, si hi ha una falta de oxigeno sera molt més difícil descomposar-ho i pot donar a lloc a una eutrofització.

Nitrats

Els nitrats (NO_3^-) són una forma de nitrogen que es troba de manera natural en l'aigua, resultat de la descomposició de la matèria orgànica i dels processos biològics que tenen lloc als sòls i als sistemes aquàtics. Aquest compost és fonamental per al creixement de plantes i algues, ja que el nitrogen és un nutrient essencial. No obstant això, l'excés de nitrats a l'aigua sovint és un indicatiu de contaminació, especialment per l'ús intensiu de fertilitzants agrícoles o per la filtració d'aigües residuals urbanes. Valors elevats de nitrats poden tenir un impacte negatiu en la fauna aquàtica, alterant l'equilibri ecològic dels ecosistemes.

Nitrits

Els nitrits (NO_2^-) són compostos que es troben en concentracions més baixes però que tenen un paper molt rellevant en el cicle del nitrogen. Els nitrits són un producte intermedi de la nitrificació, un procés biològic on bacteris especialitzats transformen l'amoniac en nitrit i després en nitrats. Tot i ser naturals en certes condicions, els nitrits són molt tòxics per als organismes aquàtics, ja que interfereixen en la capacitat de la sang d'oxigenar els teixits. A més, la presència de nitrits en quantitats significatives sol indicar una contaminació recent

Fosfats

El fosfat (PO_4^{3-}), és una forma del fòsfor essencial per als organismes vius. El fòsfor és un nutrient limitant en molts ecosistemes aquàtics, és a dir, la seva disponibilitat controla el creixement d'organismes com les algues. Tot i que els fosfats es troben naturalment en l'aigua, l'augment d'aquests compostos sovint està relacionat amb l'activitat humana, especialment per l'ús de fertilitzants, detergents i l'alliberament d'aigües residuals sense tractar. L'excés de fosfats pot provocar un fenomen conegut com a eutrofització, on el creixement desmesurat d'algues i plantes aquàtiques consumeix l'oxigen de l'aigua

Carbonats

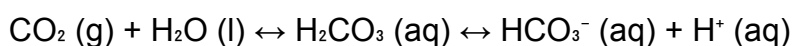
Els carbonats (CO_3^{2-}) són ions que formen part de la capacitat tampó o alcalinitat de l'aigua. La seva presència és clau per mantenir l'equilibri del pH en els sistemes aquàtics. Els carbonats, juntament amb els bicarbonats, ajuden a resistir canvis bruscos en la acidesa o alcalinitat de l'aigua, protegint els organismes aquàtics que són sensibles a aquestes variacions. A més, els carbonats influeixen en la duresa de l'aigua, que és la concentració de minerals com el calci i el magnesi.

Alcalinitat

Mesura la quantitat d'àcid que pot absorbir una aigua abans d'arribar a un determinat pH. Els compostos més importants són els carbonats i bicarbonats que es combinen amb els protons (H^+) dels àcids i esmorteixen les baixades del pH, el que es coneix com a capacitat amortidora. L'alcalinitat s'acostuma a expressar com a concentració (en mg/L) de carbonat de calci (CaCO_3) en l'aigua. Les aigües amb més alcalinitat pateixen menys fluctuacions de pH, és a dir que tenen millor capacitat amortidora

Diòxid de Carboni

La respiració dels peixos allibera diòxid de carboni. Es tracta d'un gas molt soluble en aigua i que reacciona amb aquesta formant àcid carbònic (H_2CO_3) que allibera H^+ disminuint el pH del sistema. Així, l'augment de CO_2 en l'aigua contribueix a la seva acidificació. Aquest efecte és major quan els peixos són més actius i habitualment és dona en aigües càlides (Somerville et al. 2022).



El CO_2 és aprofitat per les algues o plantes durant la fotosíntesi.

Terbolesa

La terbolesa de l'aigua es deu a la presència de partícules sòlides suspeses en ella. Aquestes poden ser minerals, d'origen orgànic o per la presència de microorganismes. Quan la terbolesa és molt elevada interfereix en el pas de llum a les capes més profundes dificultant la fotosíntesi dels productors primaris i reduint la producció d'oxigen durant el dia. A més, la terbolesa d'origen mineral té efectes

perjudicials per la salut dels peixos, doncs afecta al seu aparell respiratori, redueix la taxa de creixement i impedeix la seva reproducció.

3.6.2. Factors que afecten la qualitat ecològica del llac

Contaminació urbana

La contaminació urbana és una de les principals amenaces per als llacs i basses. La bassa de Can Zam es troba envoltat d'una zona urbana molt densa. Quan plou, l'aigua pot arrossegar residus, metalls pesants, olis, plàstics o restes d'asfalt fins al llac, fet que empitjora la qualitat de l'aigua.

A més, si hi ha deixalles o restes orgàniques a les vores (com menjar, llaunes o plàstics deixats pels visitants), aquestes poden es descompondre i consumir oxigen, afectant la fauna aquàtica i provocant males olors.

Eutrofització

L'eutrofització pot aparèixer si arriben al llac nutrients en excés, com nitrats i fosfats, procedents de fertilitzants utilitzats als jardins del parc o de residus orgànics. Aquests nutrients afavoreixen el creixement exagerat d'algues i plantes aquàtiques.

Quan aquestes moren i es descomponen, el procés redueix l'oxigen dissolt a l'aigua i pot causar la mort de peixos i altres organismes.

Canvis climàtics

Els canvis climàtics també afecten a la bassa de Can Zam. Les sequeres prolongades obliguen a reduir el nivell d'aigua per conservar-ne només la quantitat necessària per a la fauna aquàtica.

Les altes temperatures fan disminuir l'oxigen disponible i poden afavorir la proliferació d'algues o bacteris.

Les pluges intenses, en canvi, arrossegueu sediments i contaminants fins al llac, fent que l'aigua sigui més tèrbola i empitjorant la seva qualitat.

Impacte humà

El parc de Can Zam és un espai molt freqüentat per la ciutadania, i aquesta activitat humana també influeix en la qualitat ecològica del llac.

La presència de visitants pot generar residus, compactar el sòl o danyar la vegetació de ribera, que és essencial per mantenir la biodiversitat i filtrar contaminants.

A més, la construcció d'infraestructures (pistes, camins o zones de joc) altera el drenatge natural i modifica l'hàbitat d'algunes espècies.

Per reduir aquests impactes, s'han fet millores estructurals al llac per evitar fuites, s'ha renovat la vegetació, i s'han delimitat millor les zones d'accés i ús públic. Tot això contribueix a mantenir un equilibri entre l'ús recreatiu i la conservació ambiental.

3.4. Flora

La vegetació del voltant de la bassa i el parc de Can Zam es pot classificar en arbres i en plantes aquàtiques. Tot seguit es descriuen els exemplars més característics:

1. Arbres:

- Pollancre (*Populus nigra*) Arbre caducifoli que viu a prop dels corrents d'aigua i en ambients humits. Resisteix bé el fred, el vent, la contaminació i la salinitat. Es planta sovint a parcs, jardins i carrers per les seves qualitats decoratives i per la bona ombra que fan. També es planten en fileres per fer de paravents.



Imatge 14. Fotografia d'un Pollancre.
Extreta de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Populus_nigra#/media/Archivo:Populus_nigra-bekes.jpg

- Pi pinyer (*Pinus pinea*) Espècie típica del litoral i prelitoral mediterrani. En el passat, la zona urbanitzada que avui observem estava ocupada en bona part per boscos de pins. Avui en dia, si observem la vegetació de la serra de Marina, veurem que l'arbre predominant continua sent el pi pinyer.



Imatge 15. Fotografia d'un Pi pinyer. Extreta de:

<https://www.architecturalplants.com/product/pinus-pinea/>

- Àlber (*Populus alba*) Arbre caducifoli que es planta als parcs i jardins pel seu port elegant, on destaca per la seva escorça blanquinosa. La seva fusta, tova i de poca qualitat, només s'aprofita per fer pasta de paper i embalatges.



Imatge 16. Fotografia d'un arbre àlber.

Extreta de:

https://es.wikipedia.org/wiki/Populus_alba#/media/Archivo:Populus_alba_01.jpg

- Plataner (*Platanus hispanica*) Arbre ornamental i introduït, plantat tradicionalment a les ciutats i a les vores de les carreteres per fer ombra.



Imatge 17. Fotografia d'un arbre plataner. Extreta de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Platanus_%C3%97_hispanica#/media/Archivo:Platanus.JPG

- Olm (*Ulmus scabra*) Arbre caducifoli propi d'ambients humits, que es pot reconèixer per les fulles asimètriques. Als parcs i jardins, la seva densa capçada ofereix una ombra molt agradable a l'estiu. La fusta s'utilitza per fer bitlles, ja que és molt resistent als cops i difícil de partir.



Imatge 18. Fotografia de les fulles d'un olm. Extreta de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Ulmus_glabra_001.jpg

- Garrofer (*Ceratonia siliqua*) Arbre que ens recorda el passat agrícola de la zona. Tradicionalment la garrofa s'utilitzava per alimentar el bestiar.



Imatge 19. Fotografia d'un arbre garrofer. Extreta de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Ceratonia_siliqua#/media/Archivo:Algarrobo_-_Josea_perez.jpg

2. Plantes aquàtiques:

Plantades als marges del llac, o bé distribuïdes en illes flotants, trobem diverses espècies de plantes aquàtiques que, a més de la funció ornamental, ajuden a depurar l'aigua d'una manera natural.

- Lliri groc (*Iris pseudacorus*) És una planta molt apreciada en la jardineria ornamental per les seves flors tan vistoses de color groc daurat, però a més és una espècie molt utilitzada per al tractament d'aigües residuals, perquè és una bona depuradora.



Imatge 20. Fotografia d'un lliri groc. Extreta de:
https://ca.wikipedia.org/wiki/Lliri_groc#/media/Fitxer:Iris_pseudacorus_01.jpg

- Nenúfar (*Aqua liliium*) Les arrels dels nenúfars es troben lliures dins l'aigua i per això poden formar illes flotants. Les seves fulles, grans i en forma de làmina, impedeixen la penetració de llum solar dins l'aigua, de manera que controlen la proliferació d'algues. A més, proporcionen lloc per desovar i refugi per als amfibis i peixos.



Imatge 21. Fotografia d'un nenúfar:
<https://verdecora.es/blog/wp-content/uploads/2021/04/nenufar-estanque.jpg>

- Boga (*Typha latifolia*) Aquesta planta creix als marges del llac. Les seves fulles llargues han servit tradicionalment per a fer-ne seients de cadira i cistells.



Imatge 22. Fotografia d'una boga. Extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/16/Typha_latifolia_02_bgiu.jpg/1280px-Typha_latifolia_02_bgiu.jpg

- Jonc (*Scirpoides holoschoenus*) A l'estiu, aquesta planta dels marges del llac s'omple d'espigues marrons. És útil per depurar l'aigua, ja que és capaç d'eliminar alguns agents nocius.



Imatge 23. Fotografia d'un jonc. Extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/46/Scirpus_holoschoenus_1.JPG

- *Carex pendula* (*Carex pendula*) Aquesta mena de canyís, molt elegant i que creix en mates, produeix a l'estiu unes espigues que pengen —d'aquí el seu nom—, amb flors marrons i verdoses. És capaç de filtrar determinats metalls pesants de



l'aigua.

Imatge 24. Fotografia d'una *Carex pendula*. Extreta de:
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c2/Carex-pendula-total.JPG/500px-Carex-pendula-total.JPG>

3.5. Fauna

Al llac de Can Zam podem trobar diferents espècies d'animals vertebrats i invertebrats.

Vertebrats

La presència d'aus a la bassa de Can Zam és un indicador clau del valor ecològic d'aquest ecosistema artificial. Podem trobar tant aus aquàtiques com terrestres que es troben al voltant del parc.

Aus aquàtiques:

Gavià argentat (*Larus michahellis*): És una gavina de mida gran, fàcilment reconeixible pel seu plomatge blanc, ales grises i potes grogues. Té un bec robust amb una taca vermella a la punta. És una espècie molt adaptada als ambients urbans, on sovint aprofita fonts de menjar humanes. A la bassa normalment se la pot observar descansant o volant a baixa alçada.



Imatge 25. Fotografia d'un gavià argentat, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8a/Larus_argentatus%2C_Vaxholm%2C_Stockholm%2C_Sweden_%2814923468303%29.jpg/1280px-Larus_argentatus%2C_Vaxholm%2C_Stockholm%2C_Sweden_%2814923468303%29.jpg

Gavina vulgar (*Chroicocephalus ridibundus*): Més petita que el gavià argentat, la gavina vulgar presenta un plomatge que a l'hivern es blanc amb la zona del cap clareta, mentres que a l'estiu es torna d'un color brunenc o negre. És una espècie migratòria comuna que sol agrupar-se en petits grups. És avistada sovint volant o buscant aliment a la superfície de l'aigua o marges de la bassa



Imatge 26. Fotografia d'una gavina vulgar, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/41/Lachm%C3%B6we_Chroicocephalus_ridibundus.jpg/1280px-Lachm%C3%B6we_Chroicocephalus_ridibundus.jpg

Ànec collverd (*Anas platyrhynchos*): És l'ànec més comú a Catalunya i fàcilment identificable. El mascle té un coll verd, el pit castany i el cos gris, mentres que la femella és de tons marrons i un patró més discret. És molt habitual veure aquest animal nedant, menjant vegetació aquàtica o descansant a les vores.



Imatge 27. Fotografia d'un ànec collverd, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bf/Anas_platyrhynchos_male_female_quadrat.jpg/800px-Anas_platyrhynchos_male_female_quadrat.jpg

Polla d'aigua (*Gallinula chloropus*): És una au aquàtica de mida mitjana amb plomatge fosc, potes llargues i una característica franja blanca als laterals. Té el bec d'un cridaner color vermell amb la punta groga. És una espècie que construeix nius entre la vegetació de la ribera.



Imatge 28. Fotografia d'una polla d'aigua, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/ee/Common_moorhen_%28Gallinula_chloropus%29_France.jpg/1280px-Common_moorhen_%28Gallinula_chloropus%29_France.jpg

Aus limnícoles:

Bernat pescaire (*Ardea cinerea*): És un ocell gran i estilitzat, de coloració grisenca amb el coll blanc, les potes llargues i un bec groc molt punxegut. Té un vol lent i elegant amb les ales molt grans quan es troben esteses. S'alimenta principalment de peixos, amfibis i petits invertebrats. És una espècie bastant sensible als canvis ambientals per això la seva presència és un bon indicador de qualitat ecològica.



Imatge 29. Fotografia d'un bernat pescaire, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/39/Ardea_cinerea_-_Pak_Thale.jpg/800px-Ardea_cinerea_-_Pak_Thale.jpg

Martinet blanc (*Egretta garzetta*): Aquesta espècie és més petita que el berrat i es distingeix pel seu plomatge totalment blanc, potes negres i dits grocs. El seu bec és llarg i fosc, adaptat per pescar petits animals aquàtics. És habitual veure'l caminant a les vores de la bassa, buscant menjar amb moviments ràpids. És una au discreta que és molt important degut a la seva contribució al control de les poblacions d'invertebrats.



Imatge 30. Fotografia d'un martinet blanc, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3a/Little_Egret_Reflection.jpg/1024px-Little_Egret_Reflection.jpg

Aus passeriformes:

Mallerenga carbonera (*Parus major*): Es tracta d'una petita au insectívora molt activa. Té una franja negra al pit, les galtes blanques i la zona de l'abdomen i l'esquena de color groguenc. Habita en zones amb arbres i arbustos on busca insectes, larves i petits fruits. Té un cant molt característic i variat.



Imatge 31. Fotografia d'una mallerenga carbonera, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/36/Parus_major_male.jpg

Cuereta blanca (*Motacilla alba*): És un ocell esvelt amb la cua llarga i negra que sacseja constantment. El seu plomatge és blanc, negre i gris. Se'l sol veure

caminant pel terra o a la vora de l'aigua, és una au insectívora que sol habitar espais oberts i zones urbanes.



Imatge 32. Fotografia d'una cuereta blanca, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/de/White_wagtail_-_Male_%28Non-breeding-personata_race%29_at_Hodal-IMG_8818.jpg

Pardal comú (*Passer domesticus*): Espècie molt adaptada als entorns humans, té una gran capacitat d'obtenir recursos d'entorns urbans. El mascle té una taca negra al pit i al bec, mentre que la femella és més discreta amb un plomatge marronós. Viuen en colònies i s'alimenten de llavors i restes de menjar.



Imatge 33. Fotografia d'un pardal comú, extreta de:
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/15/Passer-domesticus-001.jpg/800px-Passer-domesticus-001.jpg>

Pit-roig (*Erithacus rubecula*): Ocell solitari i territorial que es reconeixible per la seva taca taronja al pit. Habita en zones amb vegetació i s'alimenta d'insectes, cucs i petits fruits. El seu cant és característic especialment en època de cria



Imatge 34. Fotografia d'un pit roig, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f3/Erithacus_rubecula_with_cocked_head.jpg/1024px-Erithacus_rubecula_with_cocked_head.jpg

Cotorreta de pit gris (*Myiopsitta monachus*): Ocell d'origen sud-americà que s'ha naturalitzat a Catalunya. Té un color verd brillant, pit gris i un cant estrident. Construeix grans nius col·lectius en arbres. Tot i que pot ser vist com una espècie invasora és molt present en entorns urbans i periurbans com Can Zam.



Imatge 35. Fotografia d'una cotorreta de pit gris, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f2/Monk_parakeets_in_a_Brussels_park.jpg/1024px-Monk_parakeets_in_a_Brussels_park.jpg

Cadernera (*Carduelis carduelis*): És molt vistosa degut a la seva cara vermella i les seves ales negres amb franja groga. És una gran consumidora de llavors i té un cant musical molt agradable i viu en zones obertes amb vegetació.



Imatge 36. Fotografia d'una cadernera, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ab/Carduelis_carduelis_1_%28Marek_Szczepanek%29_%28cropped%29.jpg

Oreneta comuna (*Hirundo rustica*): És una au migradora molt àgil, amb el pit clar i el coll vermellós. Fa nius de fang en les parets i sostres que troba. És caçador d'insectes voladors.



Imatge 37. Fotografia d'una oreneta comuna, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9e/Hirundo_rustica.jpg/1024px-Hirundo_rustica.jpg

Oreneta cuablanca (*Delichon urbicum*): Similar a l'oreneta comuna però té la panxa totalment blanca i l'esquena negra. Fa colònies de cria als edificis i té una gran funció insectívora.



Imatge 38. Fotografia d'una oreneta cuablanca, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4c/Delichon_urbica.jpg/1024px-Delichon_urbica.jpg

Gafarró (*Serinus serinus*): És un ocell petit i groguenc amb cant ràpid i vibrant. S'alimenta de llavors i brots i viu en zones amb vegetació tant urbana com rural.



Imatge 39. Fotografia d'un gafarró, extreta de:
<https://www.enciclopedia.cat/sites/default/files/media/FOTO2/gafarro.jpg>

Verdum (*Chloris chloris*): Té un cos robust i és d'un color verd oliva amb tons grocs, té un bec gruixut que l'ajuda a trencar les llavors més dures. Viuen en grups i es troben freqüentment en arbres.



Imatge 40. Fotografia d'un verdum, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/29/Chloris_chloris_%28profile%29.jpg/1024px-Chloris_chloris_%28profile%29.jpg

Estornell vulgar (*Sturnus vulgaris*): Espècie gregària molt adaptable. Té un plomatge negre amb taques blanques. És molt bo en imitar sons d'altres ocells i fins i tot imitar sons artificials. Sovint forma grans colònies especialment a l'hivern.



Imatge 41. Fotografia d'un estornell vulgar, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/06/Toulouse_-_Sturnus_vulgaris_-_2012-02-26_-_2.jpg/1024px-Toulouse_-_Sturnus_vulgaris_-_2012-02-26_-_2.jpg

Garsa (*Pica pica*): Forma part de la família dels corvids, és molt reconeixible pel seu plomatge blanc i negre amb reflexos blaus a les ales. Posseeix una gran intel·ligència i comportament oportunista. Viu en zones arbrades i es pot alimentar d'una gran quantitat de coses: insectes, ous, fruits...



Imatge 42. Fotografia d'una garsa, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/17/Pica_pica_perched_on_branch_2.jpg/1280px-Pica_pica_perched_on_branch_2.jpg

Merla (*Turdus merula*): És dels ocells més coneguts en parcs i jardins. El mascle és negre amb el bec groc mentre que la femella és marronosa amb un plomatge més discret. Té un cant melòdic i variat especialment a la primavera. És omnívora i la seva presència és un bon indicador mediambiental.



Imatge 43. Fotografia d'una merla, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6a/Amsel_weiblich_g.JPG/1280px-Amsel_weiblich_g.JPG

Altres aus:

Tudó (*Columba palumbus*): És el columbid més gran d'Europa. Té el plomatge grisos amb una taca blanca al coll i una altra a les ales, que es visible quan vola. El seu cant és profund i repetitiu. Menja llavors brots i fruits. És típic d'ambients arbrats cada cop més freqüent en ambients urbans naturalitzats



Imatge 44. Fotografia d'un tudó, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/86/Columba_palumbus_ssp._palumbus.jpg/1024px-Columba_palumbus_ssp._palumbus.jpg

Colom (*Columba livia*): També conegut com colom comú o domèstic. és el colom típic de les ciutats. És d'un color gris amb variacions, amb dues franges negres a les ales. Descendents dels coloms salvatges, viuen en colònies i s'alimenten de restes de menjar, llavors i petits invertebrats. Té una gran capacitat d'adaptació i el seu cicle de reproducció és durant tot l'any



Imatge 45. Fotografia d'un colom, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d7/Strutting_pigeon.gk.jpg/1280px-Strutting_pigeon.gk.jpg

Tórtora turca (*Streptopelia decaocto*): Espècie introduïda a Europa al segle XX que s'ha expandit molt ràpidament. És fàcil de reconèixer per la seva coloració beix i grisosa i el seu collaret negre al clatell. El seu cant és repetitiu i suau. És una au més esvelta que el colom i acostuma a viure en parelles.



Imatge 46. Fotografia d'un tórtora, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fb/Collared_dove.jpg

Falciot comú (*Apus apus*): És un ocell d'ales llargues i cos fosc, semblant a una oreneta però sense plomes a les potes. És una espècie migradora que només visita Europa a la primavera i a l'estiu. Es insectívora i es troba gairebé tot el temps volant. Emet crits aguts molt característics i viu en colònies a teulades o esquerdes d'edificis o cases.



Imatge 47. Fotografia d'un falciot comú, extreta de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/be/Apus_apus_-_Barcelona%2C_Spain-8_%281%29.jpg

Altres vertebrats

Eriçó fosc (*erinaceus europaeus*): L'eriçó fosc és un petit mamífer nocturn cobert d'espines que utilitza per protegir-se dels depredadors. Té el cos arrodonit, el musell punxegut i unes potes curtes, s'alimenta principalment d'insectes, cucs, cargols i petits invertebrats i juga un paper important al control de plagues. Aquest petit animal el podem trobar al voltant del parc de can zam i al llarg del riu Besòs. Durant l'hivern hiberna, amagant-se en caus o fullaraca.



Imatge 48. Fotografia d'un eriçó fosc. Extreta de:

<https://www.facebook.com/galanthusnatura/post/s/eri%C3%A7%C3%B3-fosc-erinaceus-europaeus-i-eri%C3%A7%C3%B3-clar-atelerix-algirus-l-eri%C3%A7%C3%B3-clar-%C3%A9s-una-/5456169694456844/>

Pipistrel·la comuna: La pipistrel·la comuna es un ratpenat petit i molt àgil amb una envergadura d'uns 20 cm. Té el pelatge de color marró fosc i surt al capvespre per alimentar-se d'insectes voladors, que caça gràcies a l'ecolocalització. Aquest mamífer volador el trobem a la area de can zam, al riu Besòs així com també a zones urbanes sovint refugiats en esquerdes d'edificis o arbres.



Imatge 49. Fotografia de la pipistrel·la comuna. Extreta de:

<https://www.ratpenats.org/especies/pipistrellus-pygmaeus/>

Invertebrats

Els insectes i altres invertebrats en una bassa són claus per mantenir l'equilibri ecològic, per regular factors com el cicle alimentari, al servir d'aliment per peixos, aus, amfibis i altres invertebrats, el control de plagues o la descomposició per ajudar reciclar matèria orgànica morta, així com també són bons per indicar la qualitat de l'aigua o ajudar a la pol·linització de les plantes properes a la bassa.

Aquàtics:

Sabater (*Gerris lacustris*): És un insecte amb unes potes llargues i fines que li permeten desplaçar-se sobre de l'aigua gràcies a la tensió superficial. És un animal depredador que s'alimenta de petits insectes que cauen a l'aigua.



Imatge 50. Fotografia d'un sabater d'aigua, extreta de: https://www.abc.es/ciencia/abci-secreto-zapateros-para-poder-caminar-sobre-agua-202108070024_noticia.html

Nedador d'esquena (*Notonecta*): Insecte que neda boca amunt amb l'esquena cap avall. Té unes potes posteriors amb forma de rem que li permeten nedar. S'alimenta d'insectes i larves aquàtiques.



Imatge 51. Fotografia del nedador d'esquena. Extreta de: <https://blocs.xtec.cat/faunaiflora/2007/03/20/el-nedador-desquena/>

Cargol d'aigua (*Lymnaea stagnalis*): Mol·lusc, no és un insecte. Té closca i el seu desplaçament és lent. Pot respirar aire o obtenir oxigen de l'aigua, segons

l'espècie. Pot ser herbívor o detritívor, es a dir, menja algues, restes vegetals o matèria orgànica.



Imatge 52. Fotografia de cinc cargols d'aigua. Extreta de:
https://ca.wikipedia.org/wiki/Cargol_poma_tacat

Planaria (*Dugesia*): Cuc pla platihelmit, no és un insecte. Té un cos allargat i pla, amb forma de fletxa a la part del cap a la majoria de casos. Tenen capacitat de regeneració. Són carnívors, s'alimenten de petits organismes o restes orgàniques.



Imatge 53. Fotografia d'una planaria. Extreta de:
<https://www.istockphoto.com/es/fotos/planaria>

Larva de libélula emperador (*Anax imperator*): És un insecte volador amb mandíbules potents, que caça larves, cucs i fins i tot petits peixos. Es una peça clau com a depredadora a la bassa.



Imatge 54. Fotografia de la larva de libelula emperador. Extreta de:
<https://co.pinterest.com/pin/418694096622576469/>

Larva d'efimera: Petita larva aquàtica amb brànquies visibles. S'alimenta d'algues i altra matèria orgànica. És molt sensible a la contaminació per tant es considera un bon indicador de la qualitat de l'aigua. És aliment per a molts peixos.



Imatge 55. Fotografia de la larva d'efimera. Extreta de:
<https://www.planeta-neli.es/index.php/2015/08/25/efimera-efemeroptero/>

Larva de mosquit: Petit i prim insecte que viu a prop de la superfície i filtre microorganismes i matèria orgànica per alimentar-se.



Imatge 56. Fotografia de la larva de mosquit. Extreta de:
<https://www.copate.cat/es/salubridad/el-mosquito/biologia-de-los-mosquitos/la-larva>

Escarabat bussejador: És un gran escarabat aquàtic depredador, capaç de capturar peixos petits i larves. Les seves larves també son depredadores.



Imatge 57. Fotografia del escarabat bussejador.
Extreta de:
<https://spain.inaturalist.org/taxa/127299-Dytiscus-marginalis>

Especies voladores a prop de la bassa

Libèl·lula emperador: Libèl·lula gran i colorida que es excelent caçadora al vol; caça mosquits i altres insectes voladors. Joga un paper important en el control de mosquits a la bassa.



Imatge 58. Fotografia de la libelula emperador. Extreta de <https://santandernatural.es/recursos/especies-stv/a-imperator-stv/>

Efímera adulta: És un insecte amb una vida adulta molt curta (dies o hores) per tant no s'alimenta, només es reproduceix. És un insecte molt abundant i serveix d'aliment per aus amfibis i aranyes.



Imatge 59. Fotografia de l'efimera adulta. Extreta de: https://www.eldiario.es/la-rioja/la-mariposa-efimera-si-la-ves-no-te-preocupes-es-inofensiva_1_11137785.html

Mosquit: Es un insecte petit i esvelt. La femella de la especie pica a persones o animals per obtenir sang per alimentar-se i desenvolupar els ous, els mascles s'alimenten de nèctar o sucs vegetals.



Imatge 60. Fotografia del mosquit. Extreta de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Aedes_albopictus

Especies terrestres a prop de la bassa

Marieta de set punts: Escarabat petit i vermell amb punts negres. Es depredador d'afidis (purgó) i altres insectes plaga. És molt beneficiós per a les plantes de ribera.



Imatge 61. Fotografia de la marieta de set punts. Extreta de:
<https://biomip.com/portfolio-items/coccinella-septempunctata-mip/>

Papallona reina: És coneguda per les seves migracions llargues. S'alimenta del nèctar de les flors i és considerada una pol·linitzadora molt eficient.



Imatge 62. Fotografia d'una papallona reina. Extreta de:
https://ca.wikipedia.org/wiki/Papallona_reina

Tisoreta: És un insecte amb pinces a l'abdomen. És omnívor, menja plagues vegetals, ous i restes orgàniques.



Imatge 63. Fotografia de la tisoreta. Extreta de:
<https://ambientservei.com/sense-categoria/tisoreta/>

Formiga: Són petits insectes socials que construeixen nius i controlen plagues. També dispersen llavors i reciclen matèria orgànica



Imatge 64. Fotografia d'una formiga. Extreta de
<https://ca.wikiquote.org/wiki/Formiga>

Poll de moro: Crustaci terrestre que pot enrotllar-se en una bola. Descompon fulles i materia vegetal morta enriquint el sol.



Imatge 65. Fotografia del poll de moro.
Extreta de:
<https://blocs.xtec.cat/faunaiflora/2024/02/01/el-poll-de-moro/>

Panerola de la humitat: Insecte molt similar al poll de moro, però aquest recicla fusta en descomposició.



Imatge 66. Fotografia de la panerola de la humitat.
Extreta de:
<https://www.diba.cat/es/web/salutpublica/-/panerola-ne-gra-o-oriental>

Pregadeu: És un gran depredador terrestre que caça insectes i fins i tot petits vertebrats. És un molt bon controlador d'altres poblacions d'insectes.



Imatge 67. Fotografia del pregadeu. Extreta de:
<https://www.geobotanicapityusa.es/mantis-religiosa/>

Aranya tigre: Aranya amb una teranyina gran i visible. Caça insectes voladors com mosquits i mosques.



Imatge 68. Fotografia de l'aranya tigre.
Extreta de:
<https://www.ezsa.es/guia-de-plagas/aracnidos/aranas/arana-tigre-avispa/m>

Borinot: És un insecte pelut i robust, es un gran polinitzador de flors silvertres i horticoles



Imatge 69: Fotografia del borinot. Extreta de:
<https://www.encyclopedia.cat/gran-encyclopedia-catalana/borinot-3>

Llagosta egípcia: Gran insecte herbívor que menja plantes i fulles. Pot ser plaga en grans quantitats però també és aliment per a ocells i rèptils.



Imatge 70. Fotografia de la llagosta egípcia.
Extreta de:
https://pictureinsect.com/es/wiki/Anacridium_aegyptium.html

4. Part Pràctica

Aquesta part l'he dividida en diferents aspectes que podem veure resumits en els següents apartats:

- Problemes inicials en el treball de camp
- Presa de mostres de paràmetres fisicoquímics de l'aigua i posterior anàlisi per veure l'estat de l'aigua
- Identificació d'ocells i altres éssers vius
- Identificació de plantes i arbres
- Identificació de microorganismes amb microscopi

4.1. Problemes inicials en el treball de camp

Escollir el tema i la part pràctica del treball de recerca va ser una difícil decisió. Quan ja tenia escollit que volia centrar-me en la bassa del parc de Can Zam, em vaig decantar per fer un anàlisi biològic i fisicoquímic del llac per veure el seu estat el més detalladament possible. Segons m'havia informat, la bassa no era un sistema aparentment en equilibri, ja que els encarregats del seu manteniment feien canvis periòdicament de l'aigua per assegurar la seva bona qualitat.

Em va motivar la idea de descobrir quins eren els motius d'això i quines eren les causes que impedièen mantenir l'ecosistema aquàtic en equilibri.

El primer problema va sorgir quan vaig intentar anar cap al llac amb l'objectiu de treballar en les primeres mostres d'aigua, i trobar que, per a la meua sorpresa, la bassa estava buida. Em vaig informar i vaig descobrir que el mes en el qual volia començar el treball de camp havien buidat la bassa ja que en episodis de sequera algunes basses de l'àrea metropolitana de Barcelona solen buidar-se.² Com no sabia amb exactitud quan de temps trigaria aquest procés em vaig posar en contacte amb la xarxa metropolitana de Barcelona, però no vaig rebre cap resposta.

² Font: L'ajuntament informa. Extret de:
<https://ajuntamentinforma.gramenet.cat/es/info-local/lamb-ha-finalizado-la-mejora-del-lago-de-can-zam/>

Vaig anar a informar a la meva tutora del que havia succeït. Ella va intentar reconduir el treball de manera que bona part de la feina feta pogués ser aprofitada. Una de les idees va a ser enfocar el treball en un altre llac de Badalona que podria ser motiu d'estudi, el llac del parc de Can Solei i Ca L'Arnús. Així que vaig anar a visitar-lo per veure si podria iniciar el treball en aquest nou punt. Per desgràcia, a l'arribar, el llac també estava precintat, ja que també formava part del projecte de renaturalització de Barcelona.

Tot i que aquesta sèrie de problemes van espantar-me una mica a l'inici, al cap d'un parell de setmanes van tornar a omplir la bassa i l'estudi que m'havia plantejat podria dur-se a terme.

4.2. Presa de mostres de paràmetres fisicoquímics de l'aigua

1. Materials utilitzats

Tires reactives de carbonat (en °d, 1°d = 10mg/L): Són tires de paper impregnades amb substàncies químiques que reaccionen amb els carbonats presents a l'aigua. Permeten determinar la duresa de l'aigua, expressada en graus alemanys (°d), on 1 °d equival a 10 mg/L de carbonat càlcic (CaCO_3). La duresa indica la quantitat de sals de calci i magnesi dissoltes



Imatge 71. Fotografia de les tires reactives de Carbonat. Font pròpia

Tires reactives de fosfat (mg/L): Aquestes tires serveixen per mesurar la concentració de fosfats (PO_4^{3-}) presents a l'aigua, expressada en mil·ligrams per litre (mg/L). Els fosfats provenen sovint de fertilitzants agrícoles o de detergents.



Imatge 72. Fotografia de les tires reactives de fosfat. Font pròpia

Tires reactives de nitrat i nitrit (mg/L): S'utilitzen per detectar la presència de nitrats (NO_3^-) i nitrits (NO_2^-) dissolts a l'aigua. Aquests compostos formen part del cicle del nitrogen i són indicadors importants de contaminació d'origen agrícola o domèstic. .



Imatge 73. Fotografia de les tires reactives de nitrat i nitrit. Font pròpia

Tires reactives de pH: Aquestes tires permeten conèixer el pH de l'aigua, és a dir, el seu grau d'acidesa o basicitat. Funcionen canviant de color segons el valor del pH, que es compara amb una escala de referència. El pH és un paràmetre essencial per avaluar la qualitat química del medi aquàtic



Imatge 74. Fotografia de les tires reactives de pH 1-10. Font pròpia

Tires reactives de pH-Fix 5.1-7.2: Aquestes tires són un tipus especialitzat de tires de pH, dissenyades per oferir una mesura més precisa dins d'un rang concret (entre 5.1 i 7.2). S'utilitzen especialment per analitzar aigües naturals



Imatge 75. Fotografia de les tires reactives de pH sensibilitat 5.1-7.2. Font pròpia

4 Frascos estèrils per prendre mesures (250mL): Són recipients de plàstic o vidre prèviament esterilitzats que s'utilitzen per recollir mostres d'aigua sense risc de contaminació externa. La seva esterilitat garanteix que els resultats de les anàlisis siguin fiables i representatius del medi natural. Tenen una capacitat de 250 mL, suficient per realitzar diverses proves fisicoquímiques i biològiques.



Imatge 76. Fotografia dels frascos estèrils de 250mL. Font pròpia

Microscopi òptic Motic SFC-100 FLED: És un instrument d'observació que permet veure mostres de mida microscòpica, com microorganismes o partícules suspeses en l'aigua. Funciona mitjançant un sistema òptic de lents i una il·luminació LED que millora la visibilitat.



Imatge 7. Fotografia del microscopi òptic utilitzat. Imatge extreta de:
<https://www.weboryx.com/es/optica/microscopios-y-lupas-binoculares-analogicos-y-digitales/microscopios-biologicos-analogicos/microscopio-biologico-motic-sfc-100fled>

Portaobjectes (26x76mm): Són fines làmines rectangulars de vidre transparent on es col·loca la mostra que es vol observar al microscopi. Serveixen de suport estable i permeten una correcta transmissió de la llum. Les seves dimensions estàndard (26x76 mm) faciliten l'ajustament al microscopi i la manipulació segura.



Imatge 78. Fotografia dels portaobjectes. Font pròpia

Cobreobjectes: Són làmines molt fines de vidre que es col·loquen sobre la mostra ja situada al portaobjectes. Tenen la funció de protegir la mostra, evitar que s'assequi i millorar la nitidesa de la imatge. A més, permeten mantenir una superfície plana i uniforme per a una observació més precisa al microscopi.



Imatge 79. Fotografia dels cobreobjectes. Extreta de: <https://www.grupocomsurlab.com/cubreobjetos-2/>

Pipeta comptagotes: És un instrument de vidre o plàstic utilitzat per traspasar petites quantitats de líquid gota a gota. Resulta molt útil per preparar dissolucions, afegir reactius o col·locar mostres al portaobjectes. La seva precisió permet manipular líquids sense alterar la composició de la mostra.



Imatge 80. Fotografia d'un comptagotes. Font pròpia

Termòmetre de laboratori: Instrument dissenyat per mesurar amb precisió la temperatura de l'aigua o de les mostres. Pot ser de mercuri, alcohol o digital, el que he utilitzat en aquest cas es un de mercuri. La temperatura és un paràmetre fonamental en els estudis ecològics.



Imatge 81. Fotografia del termòmetre de laboratori. Font pròpia



Imatge 82. Fotografia del termòmetre de laboratori. Font pròpia

Procediment d'anàlisi de la qualitat del aigua

Durant un període tres mesos i mig (20/6-5/10) he analitzat l'aigua de la bassa de manera que s'han determinat els paràmetres de pH, els nivells de carbonat, fosfat, nitrat i nitrit, i la temperatura. S'han realitzat 55 mostres per tenir un bon seguiment i gairebé sempre en intervals d'un a tres dies excepte una setmana que vaig estar fora i va ser impossible realitzar cap mesura.

Durant aquest període anava cada dos o tres dies cap a la bassa a buscar una mostra d'aigua que era recollida en un recipient estèril de 250mL, per posteriorment poder analitzar-la a casa amb els materials disponibles, excepte la temperatura, que s'havia de mesurar directament de la bassa. Aprofitava també per analitzar aquesta mostra al microscopi i poder observar els microorganismes de l'aigua, dels que més endavant parlarem. Sempre intentava realitzar l'estudi amb un marge estret de temps de la recollida per garantir una major precisió.

Amb l'ajuda d'un comptagotes, agafava una petita quantitat de l'aigua i depositava cuidadosament una gota a sobre del reactiu, quan passaven d'un a dos minuts, el color mostrava clarament quin era el valor del paràmetre analitzat, llavors apuntava el resultat a una taula. Per altra banda, per determinar la temperatura introduïa el termòmetre de laboratori a uns 20-30 cm de la superfície durant un temps de 2-5 min per a una major precisió.



Imatge 83. Fotografia del anàlisi del pH del aigua amb les tires reactives de pH 5.1 - 7.2 Font pròpia



Imatge 84. Fotografia del análisis del pH de l'aigua amb les tires reactives de pH 1-10. Font pròpia



Imatge 85. Fotografia del análisis dels nitrats i nitrits del aigua. Font propia



Imatge 86. Fotografia de l'anàlisi dels carbonats del aigua. Font propia

4.3. Resultats de les mostres d'aigua de la Bassa de Can Zam any 2025

* 1ºd equival a 10mg/l de Carbonat Càlcic

Data	pH	Carbonat CaCO ₃ ºd*	Fosfat PO ₄ mg/l	Nitrat NO ₃ mg/l	Nitrit NO ₂ mg/l	Temperatura °C
20-6	6,3	10	0	10	0	23
22-6	6,3	10	0	10	0	22
23-6	6,3	10	0	10	0	23
25-6	6,6	10	0	10	0	24
27-6	6,6	10	0	10	0	24
29-6	6,6	6	0	10	0	25
1-7	6,6	10	0	10	0	24
2-7	6,6	10	0	10	0	23
4-7	6,3	10	0	10	0	24
6-7	6,6	6	0	10	0	23
7-7	6,3	10	0	10	0	21
10-7	6,3	10	0	10	0	22
11-7	6,6	10	0	10	0	22
12-7	6,3	10	0	10	0	20
14-7	6,6	10	3	10	0	21
17-7	6,3	15	0	10	0	23
18-7	6,3	10	0	10	0	23
19-7	6,3	10	0	10	0	22
22-7	6,3	10	0	10	0	24
25-7	6,3	10	0	10	0	22
28-7	6,3	10	0	10	0	23
29-7	6,3	10	0	10	0	22
31-7	6,6	10	0	10	0	22
2-8	6,3	10	0	10	0	23
3-8	6,3	10	0	10	0	23
6-8	6,6	6	0	10	0	24
7-8	6,3	10	0	10	0	23
8-8	6,3	10	0	10	0	24
10-8	6,6	10	0	10	0	25
12-8	6,9	10	0	10	0	26
14-8	6,9	10	0	10	0	28
21-8	6,9	10	0	10	0	23
22-8	6,6	6	0	10	0	23

23-8	6,6	10	0	10	0	23
25-8	6,3	10	0	10	0	24
26-8	6,3	10	0	10	0	23
29-8	6,3	10	0	10	0	22
30-8	6,3	10	0	10	0	22
1-9	6,3	10	0	10	0	23
3-9	6,3	10	0	10	0	21
4-9	6,6	10	0	10	0	22
6-9	6,3	10	0	10	0	22
8-9	6,3	10	0	10	0	23
10-9	6,3	10	0	10	0	23
12-9	6,6	15	3	10	0	24
13-9	6,9	15	3	10	0	22
16-9	6,9	10	0	10	0	22
18-9	6,9	10	0	10	0	22
19-9	6,6	10	0	10	0	23
22-9	6,6	10	0	10	0	21
25-9	6,3	6	0	10	0	18
27-9	6,3	10	0	10	0	18
28-9	6,3	10	0	10	0	20
1-10	6,3	10	0	10	0	21
2-10	6,3	10	0	10	0	20
5-10	6,6	6	0	10	0	18

Aquesta és la taula on es recullen tots els resultats obtinguts de la bassa. A la primera columna es troba la data de la presa de la mostra. En la segona columna, en color taronja el pH de l'aigua. La tercera, en color gris, mostra els nivells de carbonat en unitats °d. En la quarta columna en color blau podem veure els nivells de fosfats en (mg/l). En la cinquena i sisena columna representada en color rosa es mostren els nivells de nitrat i nitrit respectivament. I per últim, a la setena columna en color verd, trobem els valors de la temperatura en °C.

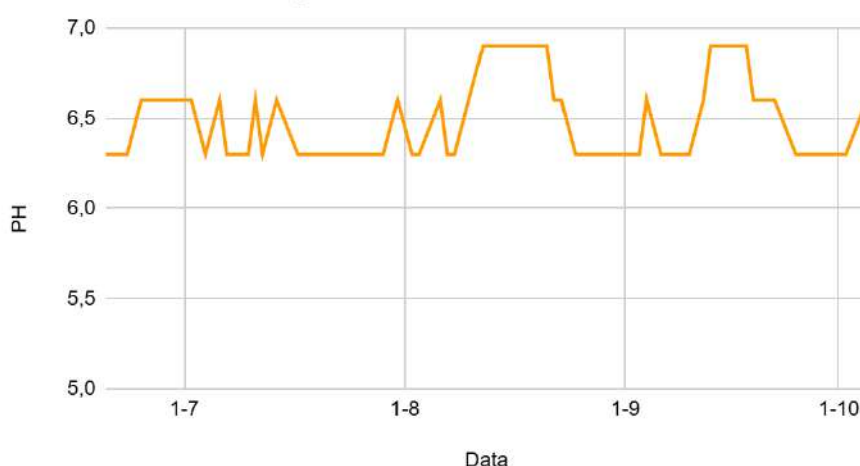
La primera conclusió que vaig poder observar es que els valors entre les diferents mostres varien molt poc o res, depenent el paràmetre. Per interpretar això s'han de tenir en compte diferents factors. El primer, és que he utilitzat tires reactives, és a dir, els resultats no són tant precisos com podria ser un anàlisi de laboratori, però

a banda d'això, podem determinar que la bassa es troba en equilibri, sense grans variacions.

Un cop vistos els resultats generals, passarem a analitzar els diferents paràmetres individualment i observar quines conclusions podem extreure

Primer de tot he realitzat uns gràfics per poder veure i interpretar amb més facilitat les dades obtingudes. En primer lloc podem veure el gràfic del pH. Podem observar que el pH ha variat entre valors aproximats entre 6,3 i 6,9, uns valors que ens indiquen que la qualitat de l'aigua és bona i que pot permetre la vida dels animals i plantes típics d'una bassa en un clima com el nostre. La vida de peixos és possible però òbviament cal introduir-los ja que no està connectada a cap riu. Els poden posar els encarregats del parc o gent que deixa anar-los a l'aigua. Tot i que està prohibit és una possibilitat que es dona molt cops i el problema radica en que molts cops deixen anar espècies invasores com per exemple la tortuga californiana. Haig de dir que durant el temps que he fet el seguiment no he trobat cap espècie animal invasora.

Gràfic dels PH Juny-octubre 2025



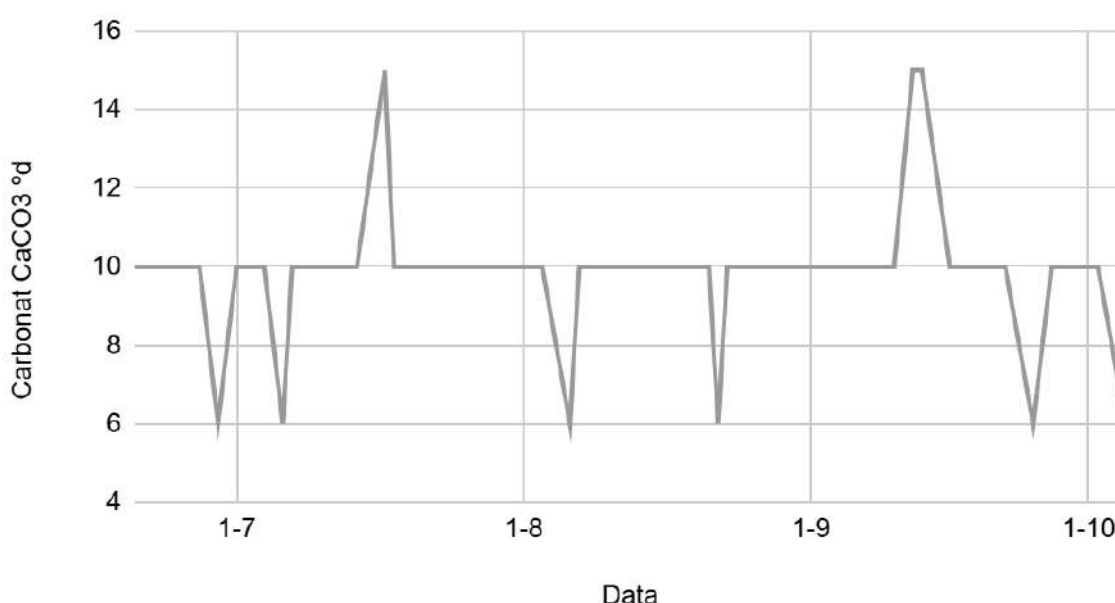
Gràfic 1. Gràfic del pH durant els mesos de juny a octubre

L'aigua és lleugerament àcida i tot i ser apte per moltes espècies no ho és per totes. Hi ha peixos que necessiten un pH superior a 7, com per exemple *Poecilia reticulata*, *Poecilia sphenops* i *Xiphophorus maculatus*, i alguns cargols i crustacis perden closca o exoesquelet a un pH baix. Segurament aquest pH baix és degut a la descomposició de fulles. L'aigua a l'estar estancada no permet la seva renovació

i fa baixar lleugerament el pH. De totes maneres veiem que s'autoregula ja que sempre està proper al 6,6 tot i que de vegades puja al 6,9 o baixa al 6,3. Com ja he dit abans no he pogut donar més precisió ja que he utilitzat tires reactives i no permeten ser més curosos. A vegades el color estava realment entre dos valors i costava decidir a quin s'aproximava més.

Un pH com el nostre ens indica que l'aigua té més ions H^+ si fos alcalina, o sigui amb un pH superior 7, ens trobarem més ions OH^- .

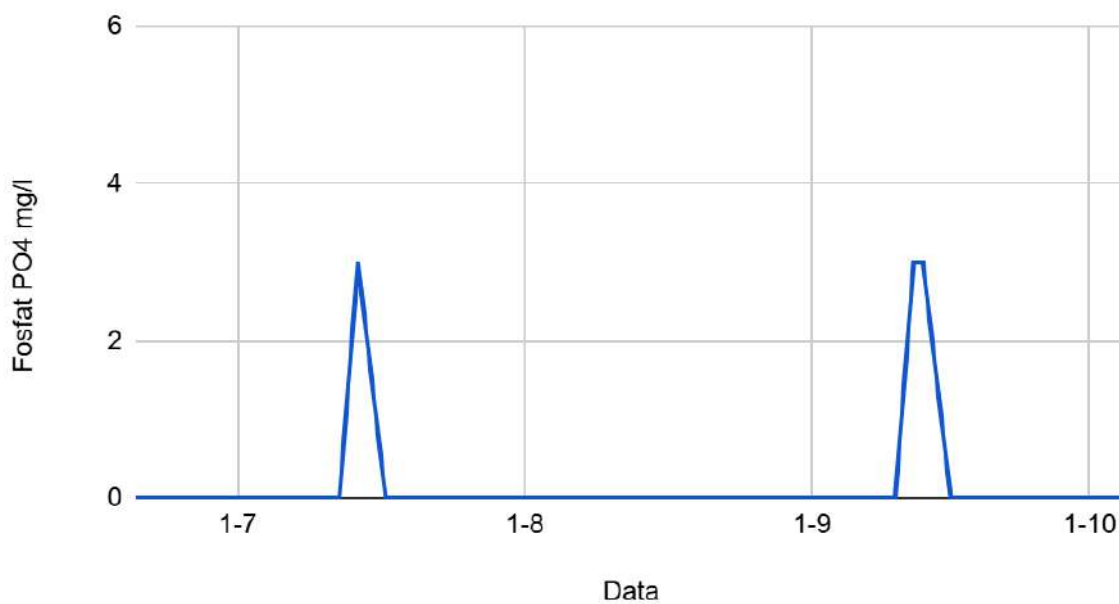
Gràfic dels Carbonat $CaCO_3$ °d Juny-octubre 2025



Gràfic 2. Gràfic del carbonat en °d durant els mesos de juny a octubre

Ara analitzem el gràfic del carbonat. He trobat valors gairebé sempre de 100 mg/l i de vegades una mica superiors (150mg/l) o una mica inferiors (50 mg/l). Novament és degut al sistema utilitzat. Tres mostres han obtingut un valor de 15 °d i 6 un valor de 5°d. Amb aquestes dades podem suposar que el valor deu ser proper a 100 mg/l. Aquest valor és un normal i més si tenim en compte que a santa Coloma tenim aigües dures ja que el substrat de Catalunya presenta molt carbonat càlcic. De fet amb aquest valor podem parlar d'aigües equilibrades pel que fa al carbonat.

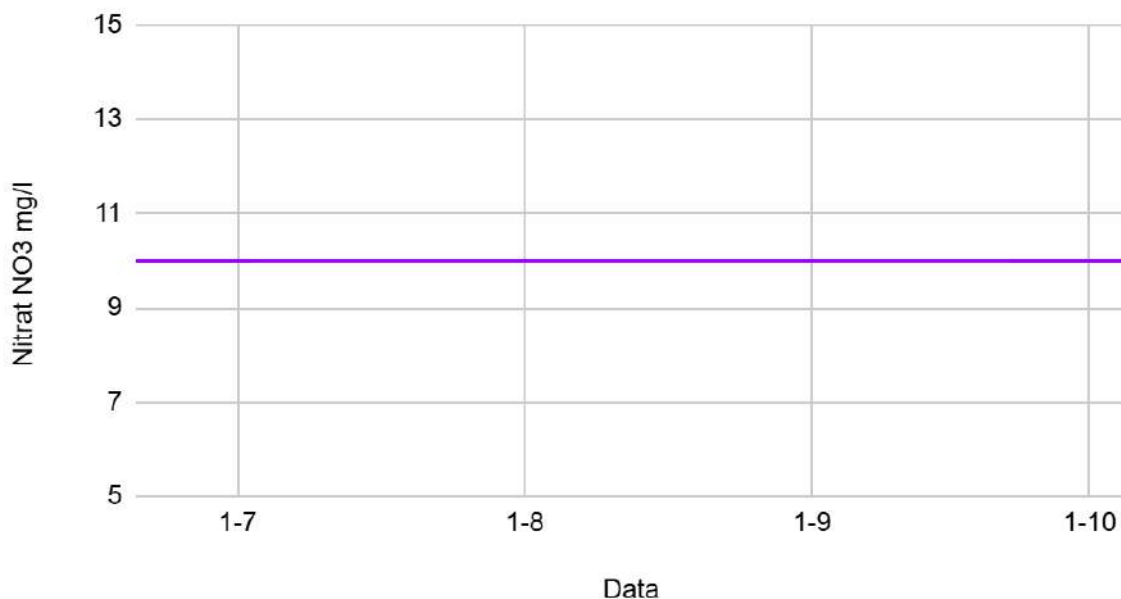
Gràfic dels Fosfat PO₄ mg/l Juny-octubre 2025



Gràfic 3. Gràfic del fosfat en mg/l durant els mesos de juny a octubre

En els fosfats he trobat la primera sorpresa ja que el valor sempre era de zero. Després de consultar el significat de la dada tot tenia sentit. Les tires reactives per trobar aquesta substància no eren les més adequades ja que a l'aigua de la bassa hi ha molt poc. En aigües naturals trobem concentracions inferiors als 0,03 mg/l per tant té molt de sentit que la tira no el detecti. Es recomana valors per sota de 0,1 mg/l per evitar la eutrofització. Desgraciadament les tires no són prou sensibles per veure aquestes variacions. Les tires reactives detecten concentracions de 0, 3 ,6 mg/l. O sigui que el següent nivell per sobre de zero és 3 mg/l que és considerat un nivell molt alt en l'aigua típic de llocs molt contaminats normalment per abocaments agrícoles, detergents o aigües residuals. Així que és normal que tinguem valors molt baixos, hauria sigut millor utilitzar unes tires amb més sensibilitat.

Gràfic dels Nitrat NO₃ mg/l Juny-octubre 2025



Gràfic 4. Gràfic del nitrat en mg/l durant els mesos de juny a octubre

A continuació analitzarem els resultats dels nitrats. Primer veurem el resultat dels primers amb valors de 10 mg/l. Són una mica alts ja que seria d'esperar valors d'entre 1 i 5 mg/l això indica que hi ha alguna activitat humana que contamina l'aigua i fa que aquests valors siguin més alts de l'esperat. Tenint en compte que no hi haurien d'haver abocaments deu ser degut a les plantes en descomposició i que donen aquesta tonalitat verdosa a l'aigua. Explica perfectament aquests valors que no es donen en un aigua neta. Els bacteris i fongs al degradar les fulles i altres restes vegetals alliberen fòsfor i nitrogen entre altres substàncies. En un sistema equilibrat aquests valors són absorbits per altres organismes com algues, plantes i fitoplàncton. Tenint en compte que els nivells es mantenen alts però estables podem arribar a la conclusió que és d'aquesta manera. Cal tenir en compte que novament tenim el problema de la sensibilitat ja que els valors són o zero o deu, i ha estat difícil diferenciar a quin color estava més proper, així que segurament el valor està per sota de 10 i serien valors normals en una bassa com la que estem estudiant.

Taula resum

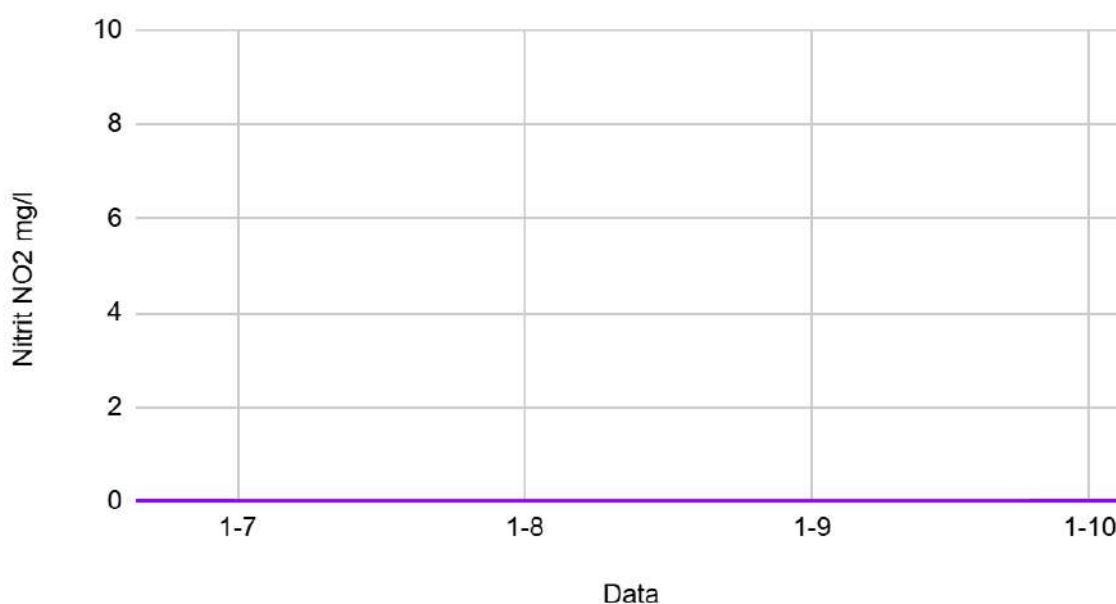
Més petit d'1 mg/l: Aigües molt netess, pròpies de llacs oligotròfics

Entre 1 i 5 mg/l: lleugera influència humana, però encara dins de nivells naturals acceptables

Entre 5 i 10 mg/l: nivell moderat, pot indicar fertilització agrícola propera, aigües residuals o pluja contaminada

Més de 10 mg/l: comença a considerar-se un nivell massa alt per ecosistemes aquàtics i pot contribuir també a l'eutrofització.

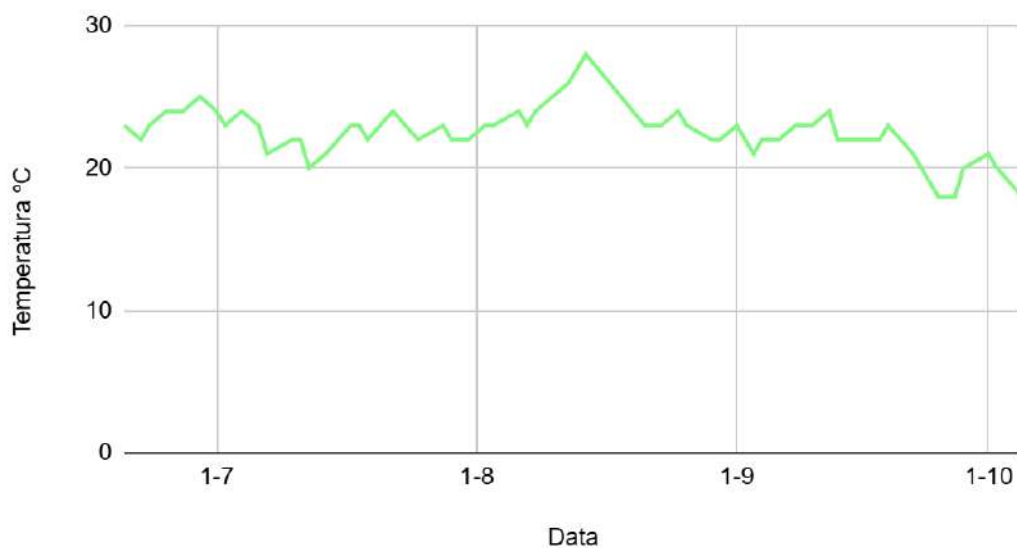
Gràfic dels Nitrit NO_2 mg/l Juny-octubre 2025



Gràfic 5. Gràfic del nitrit en mg/l durant els mesos de juny a octubre

I finalment toca analitzar els nitrits en els quals ens trobem que els valors novament són zero. Cal tenir en compte que les tires detecten valors de zero i el següent nivell és un. Novament és normal aquest valor ja que valors de més de 0,5 mg/l es consideren molt contaminades. Quan trobem valors de 0,01 a 0,05 mg/l són afectacions d'una alteració ecològica o contaminació. Malauradament no podem concretar els valors de la nostra aigua. El que sí que podem observar és que els valors baixos tenen sentit ja que és una aigua en la que habiten diversos éssers vius.

Gràfic de la Temperatura °C Juny-octubre 2025



Gràfic 6. Gràfic de la temperatura de l'aigua en °C durant els mesos de juny a octubre

Per acabar els valors fisicoquímics hem pres mesures de la temperatura. Cal dir que la màxima observada va ser el 14 d'agost amb 28°C que correspon tal i com era d'esperar a una onada de calor. He buscat les temperatures ambientals dels tres últims mesos i correspon bastant amb les de la bassa. Quan hi havia més temperatura l'aigua estava més calenta i a l'inversa quan baixava la temperatura. Això passa perquè la capacitat de la bassa no és molt elevada i tot i no tenir moltes fluctuacions ja que la temperatura baixa o puja lentament també és afectada pels dies.

4.4. Identificació de microorganismes amb microscopi

En aquest apartat he estat identificant organismes a les diferents mostres d'aigua. Per això he utilitzat un microscopi ja que sinó, no hauria resultat possible. Aquí teniu alguns exemples dels organismes que he identificat amb l'ajuda d'un expert, el Dani Pardines, un biòleg que es dedica a fer activitats amb alumnes al parc natural de Gallecs a Mollet.



Imatge 87. En aquesta imatge podem observar una Puça d'aigua (*Daphnia*), un tipus de crustaci planctònic del subordre dels cladòcers, coneguts popularment com a dàfnies, puces o pugons d'aigua. S'alimenten essencialment de fitoplàncton, però poden també ingerir microorganismes com protists i bacteris, així com matèria orgànica particulada i dissolta. Font pròpia.



Imatge 88. En aquesta imatge podem observar un filament d'alga. La rodona que veiem és un tipus de protozou que no hem pogut identificar, però quan el vaig poder mirar a través del microscopi vaig poder veure com aquest es movia i s'alimentava de la alga. Font pròpia



Imatge 89. En aquesta fotografia podem observar dos éssers vius diferents. Les boles més marcades i grans són diatomees i les boles verdes són microalgues. Les diatomees o bacil·lariòfícies (*Bacillariophyceae*) són una classe d'algues unicel·lulars microscòpiques fotosintetitzadores que viuen en aigua dolça o marina i constitueixen una part molt important del fitoplàncton. Un dels trets característics de les cèl·lules de diatomees és la presència d'una coberta de sílice (diòxid de silici hidratat). Font pròpia



Imatge 90. Aquesta imatge es pot veure un cuc, probablement una planaria molt comuna als llacs i basses. Font pròpia



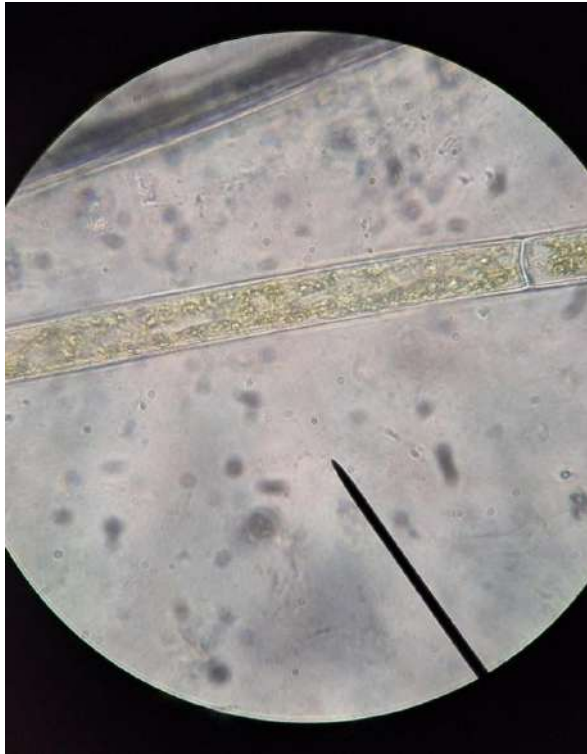
Imatge 91. Aquí podem observar un Parameci (*Paramecium caudatum* (protozou ciliat)). Els paramecis (*Paramecium sp*) són uns organismes microscòpics ciliats amb forma de sola de sabata, habituals en aigües dolces estancades amb abundant matèria orgànica, com bassals i estancs. Font pròpia



Imatge 92. En aquesta altra imatge podem observar el parameci de la fotografia anterior però esclafat, ja que quan vaig posar el cobreobjectes durant l'anàlisi de la mostra al microscopi el vaig aixafar sense voler.



Imatge 93. Aquí podem observar una alga filamentosa i al seu interior podem veure larves d'insecte però es molt difícil determinar de quin. Font pròpia



Imatge 94. En aquesta imatge podem veure una alga. Es veu la paret cel·lular amb la membrana exterior més marcada i l'interior, les parts verdes del seu interior són cloroplast, les parts clares corresponen a altres orgànuls. Font pròpia

A part de totes les imatges que heu vist també he realitzat vídeos on es poden veure els diferents organismes en moviment ja que estaven vius en el moment de l'anàlisi amb el microscopi. A continuació us deixo l'enllaç per accedir a una pàgina d'instagram que he creat per poder visualitzar els vídeos junt amb la seva descripció:

www.instagram.com/bcz_sota.el.microscopi?igsh=MW1tOTlseGV0d3A5MQ==

4.5. Identificació flora i fauna de la bassa

En aquest apartat mostrare fotos que he pres jo mateixa dels diferents tipus de arbres i plantes, així com animals que he pogut identificar durant les meves visites a la bassa de Can Zam.



Imatge 95: Fotografia d'un conjunt de Ànec collverd (*Anas platyrhynchos*) femella i mascle. Presa el dia 9/10



Imatge 96. Fotografia de dos Ànecs collverds femelles. Presa el dia 9/10



Imatge 97 Fotografia on podem veure una Boga (*Typha latifolia*) y pel fons arbres Plataners (*Platanus hispanica*)



Imatge 98. Fotografia d'un porc senglar (*Sus scrofa*) Presa el dia 11/10 per les 21:30

5. Conclusions

La hipòtesi inicial d'aquest treball de recerca planteja que la bassa de Can Zam no pot ser autosostenible a llarg termini sense una intervenció humana constant. Aquesta idea es basa en la suposició que els desequilibris ecològics, l'excés de nutrients o la presència d'espècies invasores acabarien alterant el seu funcionament natural i que els nivells d'eutrofització acabarien fent malbé l'aigua i per tant s'hauria de buidar i tornar a renovar. Després d'analitzar les dades obtingudes durant el procés d'observació i experimentació, s'ha pogut comprovar que durant el període on l'aigua ha estat analitzada, tots els paràmetres fisicoquímics han estat en els seus valors correctes i per tant la bassa es troba en un bon estat de qualitat.

Les mesures preses al llarg del temps de l'aigua i la presència d'espècies vegetals i animals han mostrat que, un cop establert actua com un ecosistema estable, capaç de mantenir-se per si sol. Degut als diferents elements de flora i fauna, el sistema d'oxigenació i els paràmetres fisicoquímics en estat correcte han creat un cicle natural de nutrients que permet el manteniment de la vida sense necessitat d'intervenció externa.

Tenint en compte que l'aigua no es canvia periòdicament sino que es fa puntualment, especialment en episodis de sequera, podem concloure que la bassa forma un ecosistema bastant estable i autoregulat. No obstant, no podem desmentir totalment la hipòtesi inicial, ja que per comprovar això de manera exacta s'hauria d'haver realitzat un estudi de tot l'any que no ha sigut possible degut la manca de temps; de fet, cal recordar que durant la primera visita, s'estava renovant l'aigua. Per aquest motiu, es considera que aquest treball de recerca permetria la seva continuïtat durant el següent curs, a l'establir aquí la base de l'estudi.

Agraïments

Vull expressar el meu més sincer agraïment a totes les persones que m'han ajudat i donat suport durant la realització d'aquest treball de recerca. En primer lloc, voldria donar les gràcies a la meva tutora del treball, la Carol Saniger, per la seva orientació constant, pels seus consells i per ajudar-me a mantenir el rumb quan les idees semblaven disperses. La seva paciència i dedicació han estat fonamentals per poder portar a terme aquesta recerca.

També vull agrair als meus professors i professores, que al llarg dels anys m'han transmès curiositat i esperit crític, qualitats essencials per desenvolupar aquest projecte. Als meus companys i amics, per animar-me en els moments més exigents i per acompanyar-me tants i tants cops a la bassa i ajudar-me a fer les mesures; no oblidem totes les estones divertides que hem passat al parc. També voldria donar les gràcies al Dani per la seva gran ajuda i aportació en la identificació de imatges del microscopi.

Un reconeixement molt especial a la meva família, en especial a la mare i al pare, que sempre m'ha donat suport incondicional, entenent les hores de dedicació i oferint-me ànims quan més ho necessitava. Sense el seu recolzament emocional i pràctic, aquest treball no hauria estat possible.

Finalment, agraeixo a totes les persones que han aportat informació o inspiració per a aquest treball. Gràcies a tots per ajudar-me a aprendre, créixer i descobrir més sobre la biologia i especialment de la bassa de la nostra ciutat, aquesta ciutat que m'ha vist créixer fins al dia d'avui

6. Bibliografia

- ¿Cómo se puede mantener un equilibrio biológico en un estanque en el jardín? Americo Diaz. Peces.info [Consultat el 5 de maig de 2025]. Disponible a: <[¿Cómo se puede mantener un equilibrio biológico en un estanque en el jardín?](#)>
- Lago del parque de Can Zam (Santa Coloma de Gramenet). Flora ornamental de Barcelona, 21 de Setembre de 2018. [Consultat el 9 de maig de 2025]. Disponible a: <<https://floraornamentaldebarcelona.com/2018/09/21/lago-del-parque-de-can-zam-santa-coloma-de-gramenet/>>
- Àrea Metropolitana de Barcelona. *Aigua i biodiversitat al parc de Can Zam – Medi ambient*. [Consultat el 11 de maig de 2025] Disponible a: <<https://www.amb.cat/web/medi-ambient/sostenibilitat/educacio-ambiental/ca-taleg/detall/-/gdpmes/aigua-i-biodiversitat-al-parc-de-can-zam/2875832/11818>>
- Diputació de Barcelona. Xarxa de parcs naturals. *Parc fluvial del besòs*. [Consultat el 10 de juny de 2025] Disponible a: <<https://parcs.diba.cat/ca/web/fluvial/les-zones/fauna/taula-ocells> >
- Ingeniería ambiental. *Parámetros químicos del agua*. Boris Tito, 7 de Juliol de 2020 [Consultat el 17 de juny de 2025] Disponible a: <<https://ingenieriaambiental.net/parametros-quimicos-del-agua/>>
- Tratamos el agua. Los parametros fisico-quimicos del agua que debes conocer. [Consultat el 22 de maig de 2025] Disponible a: <<https://tratamoselagua.es/los-parametros-fisico-quimicos-del-agua-que-debes-conocer/> >
- Qualitat ecològica dels rius de la província de Barcelona. *Temperatura del aigua*. [Consultat el 14 de juny de 2025] Disponible a:

<<https://www.ub.edu/barcelonarius/web/index.php/metodologia/fq/temperatura-de-l-aigua> >

- Àrea Metropolitana de Barcelona. *Aigua i biodiversitat a Can Zam. Proposta d'activitats d'Educació*. [Consultat el 17 de maig de 2025] Disponible a:
<<https://docs.amb.cat/alfresco/api/-default-/public/alfresco/versions/1/nodes/9efb6cd0-71fd-4e37-9f35-b8f5a6c5dfbc/content/0505-1600-M+Can+Zam+Dossier+ACTIVIDADES+PRIMARIA+WEB.PDF?attachment=false&mimeType=application/pdf> >
- Riversa.. *¿Qué importancia tiene la aireación de un lago?* 8 de març de 2018. [Consultat el 13 de juny de 2025] Disponible a:
<<https://riversa.es/blog/que-importancia-tiene-la-aireacion-de-un-lago/>>
- Ayuntamiento de Barcelona. *Gestión ecológica y naturalización*. [Consultat el 15 de juny de 2025] Disponible a:
<https://ajuntament.barcelona.cat/espaisverds/es/gestion-y-mantenimiento/gestion-de-los-espacios-verdes/gestion-ecologica-y-naturalizacion#:~:text=Gesti%C3%B3n%20ecol%C3%B3gica%20*%20En%20Barcelona%2C%20cuidamos%20nuestros,los%20tratamientos%20qu%C3%ADmicos%20solo%20como%20%C3%BAltimo%20recurso>
- *Macroinvertebrats de riu*. [Consultat el 7 de juliol de 2025] Disponible a:
<<https://coneixelriu.museudelter.cat/macroinvertebrats.php>
coneixelriu.museudelter.cat+1>
- *Invertebrats aquàtics – Rutes senderisme Catalunya: La Riera Gavarresa*. [Consultat el 3 de juny de 2025] Disponible a:
<<https://naturalocal.net/ca/rutes-senderisme-catalunya/rutes-senderisme-barcelona/rutes-senderisme-lluca/la-riera-gavarresa/invertebrats-aquatics>>
- *Projecte Itinera – tdr Laura Almarza Pina*. [Consultat el 22 de juny de 2025] Disponible a:
<<https://urbanisme.paeria.cat/sostenibilitat/fitxers/a21e/projecte-itinera/tdr-lauraalmarzapina.pdf>>

- *PFC_Cherries*. Universitat Autònoma de Barcelona. [Consultat el 29 de juliol de 2025] Disponible a:
<https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2011/hdl_2072_152004/PFC_Cherries.p>
- Universitat de Barcelona. *Els paràmetres fisicoquímics*. [Consultat el 24 de juliol de 2025] Disponible a:
<<https://www.ub.edu/barcelonarius/web/index.php/metodologia/111-els-parametres-fisicoquimics>>
- YouTube. *Título desconocido [Video]*. [Consultat el 28 de setembre de 2025] Disponible a:
<<https://www.youtube.com/watch?v=tZIQyAEPwkk>>
- Aigües de Manresa. *Millorar la qualitat de l'aigua del llac de l'Agulla: mesures i reptes en la lluita contra les floracions d'algues*. [Consultat el 30 de setembre] Disponible a:
<<https://www.aiguesmanresa.cat/millorar-la-qualitat-de-laigua-del-llac-de-lagulla-mesures-i-reptes-en-la-lluita-contra-les-floracions-dalgues/>>
- Fundació Emys. *De què parlem quan parlem de basses?* Disponible a :
<<https://www.fundacioemys.org/ca/actualitat/blog/totes/de-que-parlem-quan-parlem-de-basses/>>
- Long Term Ecological Research Network. *Teaching resources*. Disponible a:
<<https://lter.limnology.wisc.edu/teaching-resources/>>
- University of California, Santa Barbara. *Limnology research*. Disponible a:
<<https://msi.ucsb.edu/research/limnology>>
- Ajuntament de Barcelona. *Els ocells marins protegits*. [Consultat el 14 de juliol de 2025] Disponible a:
<https://ruralcat.gencat.cat/contingut-web-editor/-/asset_publisher/ivzEIW4jWshK/content/els-ocells-marins-protegits>
- Cruz, K. (2024, 1 julio). *Aves limícolas: qué son y ejemplos*. EcologíaVerde. [Consultat el 11 de maig de 2025] Disponible a:

<<https://www.ecologiaverde.com/aves-limicolas-que-son-y-ejemplos-5006.html> [ecologiaverde.com](https://www.ecologiaverde.com)>

- “Els protozous”. Enciclopèdia Catalana. [Consultat el 30 de juny de 2025]
Disponible a:
<<https://www.enciclopedia.cat/historia-natural-dels-paisos-catalans/els-protozous> [Enciclopedia.cat](https://www.enciclopedia.cat)>
- “Els ecosistemes lacustres”. Enciclopèdia Catalana. [Consultado el 9 de septiembre de 2025] Disponible a:
<<https://www.enciclopedia.cat/historia-natural-dels-paisos-catalans/els-ecosistemes-lacustres> [Enciclopedia.cat](https://www.enciclopedia.cat)>
- Graziati, G. (2024, 25 marzo). *Lagos: qué son, características y tipos*. EcologíaVerde. [Consultat el 4 de setembre de 2025] Disponible a:
<<https://www.ecologiaverde.com/lagos-que-son-caracteristicas-y-tipos-4849.html> [ecologiaverde.com](https://www.ecologiaverde.com)>
- “Parque de Can Zam, en Santa Coloma de Gramenet – Excursiones en bici a Santa Coloma de Gramenet con niños”. Escapada amb Nens. [Consultat el 3 de maig de 2025] Disponible a:
<<https://www.escapadaambnens.com/es/actividad/1161/parque-de-can-zam-en-santa-coloma-de-gramenet/> [escapadaambnens.com](https://www.escapadaambnens.com)>
- “Cómo mantener el agua limpia de un estanque”. Blog Verdecora. [Consultat el 12 de juny de 2025] Disponible a:
<<https://verdecora.es/blog/como-mantener-agua-limpia-estanque> [Verdecora](https://verdecora.es)>
- Zarza, L. F. (s. f.). *¿Qué es un estanque de agua y cuántos tipos hay?* ¡Agua Respuestas. [Consultat el 14 de setembre de 2025] Disponible a:
<<https://www.iagua.es/respuestas/que-es-estanque-agua-y-cuantos-tipos-hay> [iAgua](https://www.iagua.es)>
- Cartón, A. (2022, 6 septiembre). *Aves acuáticas: características, tipos y nombres*. EcologiaVerde. [Consultat el 7 de setembre de 2025] Recuperado

from

<<https://www.ecologiaverde.com/aves-acuaticas-caracteristicas-tipos-y-nombres-2352.html> [ecologiaverde.com](https://www.ecologiaverde.com) >