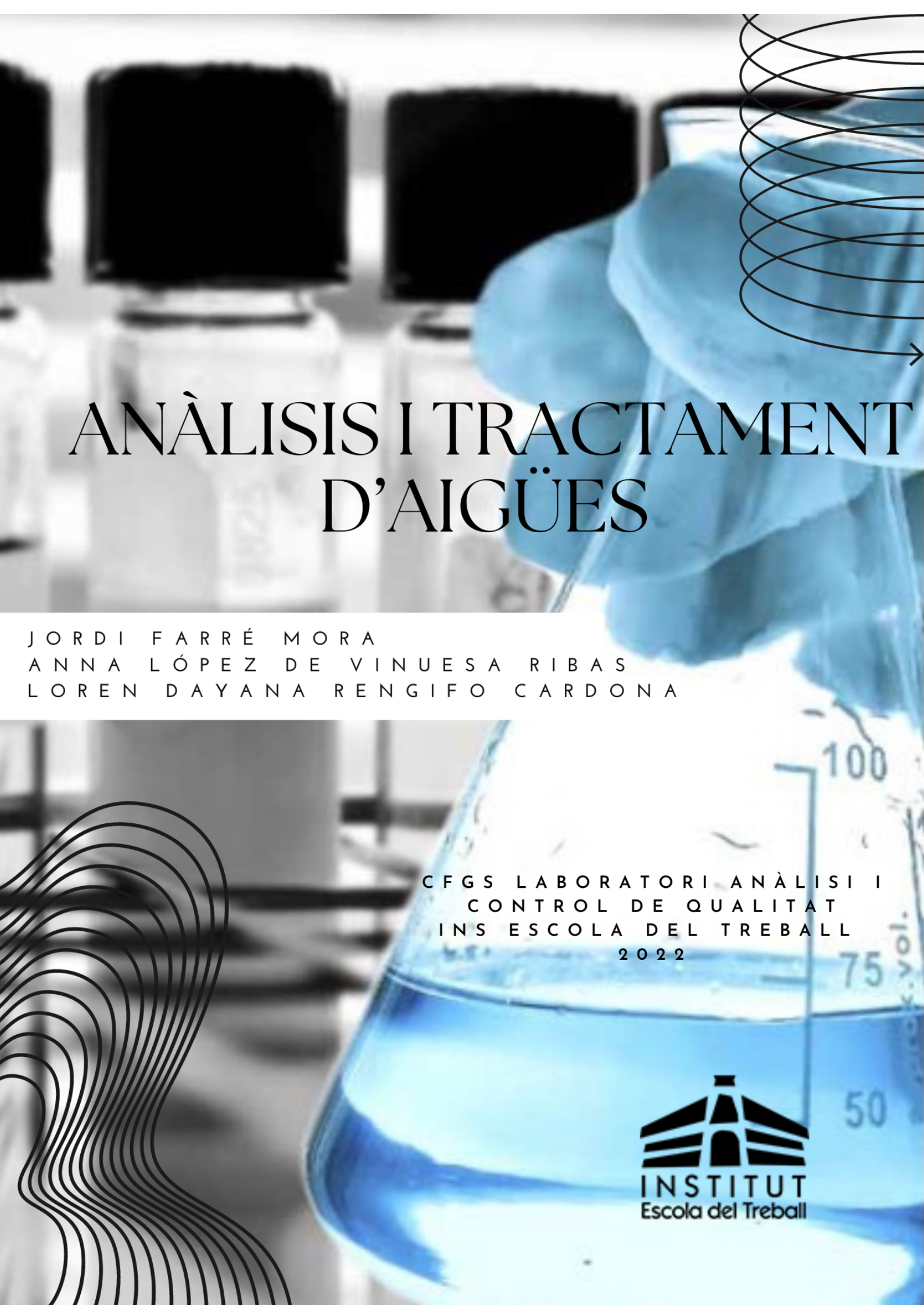




ANÀLISIS I TRACTAMENT D'AIGÜES

JORDI FARRÉ MORA
ANNA LÓPEZ DE VINUESA RIBAS
LOREN DAYANA RENGIFO CARDONA

CFGS LABORATORI ANÀLISI I
CONTROL DE QUALITAT
INS ESCOLA DEL TREBALL
2022



ACTA DE CONSTITUCIÓ

Títol	Anàlisi i tractament d'aigües	Data constitució	24/10/22
Promotor	Equip docent de CFGS LACQ	Cap de projecte	Anna López

Propòsit o Justificació

Determinar la potabilitat de l'aigua recollida al riu Segre mesurant els diferents paràmetres d'aquesta.

Descripció del producte/servei a assolir

- Analitzar els paràmetres microbiològics, fisico-químics i químics de la mostra recollida al riu Segre.
- Analitzar l'aigua del riu Segre per investigar els seus components i així comparar amb les diferents aigües dels grups de classe.

Limitació temporal (cal iniciar-ho abans d'una data concreta?; es obligatori acabar-lo abans d'una data concreta?)

Aquest projecte es desenvoluparà des del 24 d'octubre de 2022 fins al 21 de desembre de 2022.

ACTA DE CONSTITUCIÓ

Principals activitats/fites

Descripció	Data esperada
Recollida de mostres	9.11.2022
Gravació i edició del video de la recollida de mostres	9.11.2022
Anàlisis microbiològics	15.11.2022
Anàlisis físico-químics	11.11.2022
Anàlisis químics	25.11.2022
Realització de la memoria de projecte	2.12.2022
Defensa del projecte	20.12.2022

Pressupost disponible

Aquest projecte no ha suposat cap cost ja que el material i els equips ens els ha proporcionat l'institut escola del treball.

Interessats

Interessats	Que aporte al projecte?	Que s'espera del projecte?
Cap de projecte (Anna Lòpez)	Dirigir, coordinar, gestionar el desenvolupament del projecte i resolució de problemes	Complir el temps establert del projecte
Equip del projecte (Jordi Farré, Anna López i Dayana Rengifo)	Executar i desenvolupar el projecte amb els coneixements tècnics adquirits	Complir el temps establert juntament amb els objectius i els informes
Equip docent (Joan Carles Ballesté, Pepita Oms, Rosa Pujol, Olga Castilla i Mercedes Redondo)	Facilita materials, equips i reactius	Assolir l'objectiu del projecte, és a dir, realitzar de manera correcta els anàlisis.

ACTA DE CONSTITUCIÓ

Riscos a alt nivell

- Tenir cura de no malversar l'aigua ja que hem de fer diverses pràctiques i pot haver la possibilitat de quedar-nos sense mostra.
- Tenir en compte a l'hora de fer els anàlisis ja que podem cometre algun error i això podria donar un valor erroni o poc representatiu.
- Les mostres microbiològiques estiguin contaminades.

Equip de projecte

Cap del projecte	Liderar, coordinar el desenvolupament del projecte, resolució de dubtes i problemes
Equip del projecte	Documentació i realitzacions de les pràctiques. Redactar la memoria del projecte

Aprovacions

Firma cap de projecte

Firma equip de treball

	Cap de projecte	Equip de projecte
Nom	Equip docent LACQ	Jordi Farré Anna Lòpez Dayana Rengifo
Data	20/10/2022	20/10/2022

OBJECTIU SMART		
Analitzar la mostra d'aigua del riu Segre per determinar els seus diferents paràmetres		
ACCIONS	INDICADORS	
- Conèixer i entendre els PNT's abans de realitzar cada anàlisi - Realitzar correctament els anàlisis - Conèixer els riscos que comporta treballar al laboratori de química i microbiologia - Redactar els informes després de cada anàlisi - Comparar els resultats obtinguts amb la resta de la classe	- Una correcta calibració dels equips - Criteris i valors establerts per la normativa aplicada	
DATA D'INICI	DATA FINALITZACIÓ	DATA DE REVISIÓ
20/10/2022	20/12/2022	20/12/2022
	ESTÀNDARD	
Determinar la qualitat de l'aigua aplicant la normativa RD 140/2003 la qual estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua del consum humà.		
RECURSOS NECESSARIS	RESPONSABLES	
- Dossier de l'alumne on es troben els PNT's proporcionat per l'equip docent LACQ - Equips, materials i reactius del laboratori de microbiologia i química - Utilització dels Equips de Protecció Individual (EPI)	Joan Carles Ballesté Coma Jordi Farré Mora Anna López de Vinuesa Ribas Loren Dayana Rengifo Cardona	
	OBSERVACIONS (COMENTARIS NECESSARIS)	
S'obté suficient quantitat de mostra per la realització dels diferents anàlisis		

JORDI FARRE MORA

Sóc un alumne del cicle formatiu de grau superior de Laboratori d'Anàlisi i Control de Qualitat a l'Escola del Treball a Lleida. Actualment estic cursant aquest cicle perquè em va semblar un cicle interessant i, on podria descobrir que és el que m'agrada de veritat, la química o una altra cosa.

En aquest cicle, m'he trobat amb un molt bon companyerisme i amb una manera de treballar molt diferent a la que realitzava fins a dia d'avui. La manera de treballar és molt dinàmica ja que treballem per projectes i moltes classes són de pràctiques. I la forma en la que ens examinen des del meu punt de vista, és millor que fer exàmens, ja que ens examinen mitjançant el treball a classe i per el projecte en si.

El meu E-portfoli personal és: <https://jfarremora.wixsite.com/blog-lacq-jordi-farr>

El meu perfil de Linkedin és: <https://www.linkedin.com/in/jordi-farre-mora-56164425a/>



ANNA LÓPEZ DE VINUESA RIBAS

Sóc estudiant de Laboratori d'anàlisi i control de qualitat. Tinc 17 anys i sóc de Berga però aquest any he vingut aquí Lleida per cursar aquests estudis.

Vaig entrar en aquest cicle perquè vaig fer un cicle mitjà, i m'agradaria en acabar el cicle superior poder fer el grau d'infermeria.

Sóc una persona amb ganes de superar reptes i superar-me personalment dia a dia. Tinc ganes d'aprendre i descobrir coses noves.

Em considero una persona sociable i agradable amb els companys, m'adapto fàcilment als companys per treballar en grup.

El meu perfil de LinkedIn és: www.linkedin.com/in/annaalpzz

El meu e-portafoli és: <https://www.weebly.com/editor/main.php#/>



LOREN DAYANA RENGIFO CARDONA

Sóc una estudiant del grau superior de Laboratori, anàlisi i control de qualitat en l'Escola del Treball en Lleida perquè em sembla molt interessant i m'agradaria treballar de tècnica de laboratori.

El meu objectiu és endinsar-me en el món del laboratori, aprendre, investigar, desenvolupar i sobretot trobar un treball sobre el que he estudiat i que m'apassioni.

D'aquest grau el més apassionant és que hi ha un bon companyerisme, treball en equip i encara que mai t'hagis involucrat en el món de la química i la biologia aprens moltes coses mitjançant les pràctiques i els projectes.

Estudio aquest cicle perquè té moltes sortides, et permet conèixer món i m'ajuda a creixer en la meua formació professional.

El meu E-portfoli personal és: [Dayana Rengifo \(webador.es\)](https://webador.es/dayana-rengifo-cardona)

El meu perfil de LinkedIn és: [\(6\) Loren Dayana Rengifo Cardona | LinkedIn](#)



ABSTRACT



This project is about learning how to take water samples and how to analyze the water samples in the laboratory to analyze if water can be used for consumption or for other purposes, in our case, we took two water samples from River Segre, we have performed various physical-chemical, microbiological and chemical analyses to determine the different parameters following the SOPs provided by the teaching team of laboratory and quality control vocational course in Escola del Treball in Lleida.

At the end of the analyses, we have to compare our results with the regulation found in the Royal Decree 140/2003 which establishes the sanitary criteria of water quality for human consumption. After this we can see that the chemical and microbiological parameters show a high load of oxidability in permanganate so we can confirm that our water sample is not drinkable, so it cannot be used for human consumption but it can be used for other purposes like irrigating fields.

To conclude, we contrast our results with the results of the other class groups.



Aquest projecte consisteix a aprendre a recollir mostres d'aigua i analitzar-les al laboratori per determinar si l'aigua pot ser utilitzada per al consum o per a altres fins, en el nostre cas, hem pres dues mostres d'aigua del riu Segre, hem realitzat diversos anàlisis físico-químics, microbiològics i químics per determinar els diferents paràmetres seguint els PNT proporcionats per l'equip docent del cicle formatiu de laboratori i control de qualitat de l'Escola del Treball de Lleida.

Al final dels anàlisis, hem comparat els nostres resultats amb la normativa que es troba al Real Decret 140/2003 que estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà. Després d'això podem observar que els paràmetres químics i microbiològics mostren una alta càrrega de determinació oxidabilitat en permanganat, per la qual cosa podem confirmar que la nostra mostra d'aigua no és potable, per això no es pot utilitzar per a consum humà però sí per a altres fins com el reg de camps.

Per concloure, contrastem els nostres resultats amb els resultats dels altres grups de classe.

ÍNDEX

1- INTRODUCCIÓ	1
2- OBJECTIUS	2
3- MATERIALS I MÈTODES	3
3.1 MATERIALS	3
3.2 MÈTODES	3
3.1 MÈTODES	4
4- RESULTATS I DISCUSSIÓ	5
4.1 RESULTATS DE LA MOSTRA	5
4.2 COMPARATIVA DE LES 6 AIGÜES	8
5- CONCLUSIONS	12
6- WEBGRAFIA	13
7- ANNEXOS	14
7.1 TRELLO	14
7.2 DIAGRAMA DE GANTT	16
7. 3 INFORME DE LES PRÀCTIQUES	17
7.3.1 RECOMPTE DE VIABLES TOTALS	18
7.3.2 RECOMPTE DE ENTEROCOCS	20
7.3.3 RECOMPTE DE COLIFORMES I E.COLI	21
7.3.4 RECOMPTE DE CLOSTRIDIS I ESPORES	22
7.3.5 DBO5	23
7.3.6 DETERMINACIÓ DEL pH I DETERMINACIÓ DE LA CONDUCTIVITAT	24
7.3.7 OLOR I SABOR	25
7.3.8 COLOR	27
7.3.9 TERBOLESA	28
7.3.10 RESIDU SEC A 180°C	29
7.3.11 ANÀLISI RÀPIDA DE NITRITS, NITRATS, SULFITS, SULFATS, AMONI I FOSFATS AMB KITS, TIRES REACTIVES I CHECKERS	30
7.3.12 DURESA	31
7.3.13 CLORURS	33
7.3.14 DETERMINACIÓ DE L'OXIDABILITAT AL PERMANGANAT	34
7.3.15 DQO	36
7.3.16 NITRATS UV-VIS	37
7.3.17 NITRITS UV-VIS	39
7.4 SIMULACRE	41

	PROJECTE 2 ANÀLISI I TRACTAMENT D'AIGÜES	CAR-P2-DOC1 CFGS LACQ Curs 2022-2023
---	--	---

1- INTRODUCCIÓ

Aquest projecte ha consistit en aprendre com analitzar i tractar l'aigua, en el nostre cas, aigües residuals.

Com a material complementari per aprendre a com havíem de analitzar les nostres mostres, vam anar a la depuradora de Lleida (EDAR), on ens van explicar les tasques que duen a terme. També ens va visitar un treballador de ILERSAP, per explicar-nos com havíem d'agafar les mostres i el material necessari.

Cada grup va recollir dos mostres d'aigua d'un riu diferent, una mostra per els assajos microbiològics i l'altre mostra per els assajos fisicoquímics. Nosaltres vam haver de desplaçar-nos fins al riu Segre per realitzar la recollida.

Quan ja vam tenir tots els grups les mostres vam començar a fer les pràctiques, seguint els PNT que ens va facilitar el professorat.

Més tard, quan ja teníem els resultats vam fer una taula amb els diferents paràmetres. El programa Unscrambler ens va permetre fer una bona comparativa entre les diferents mostres.

	PROJECTE 2 ANÀLISI I TRACTAMENT D'AIGÜES	CAR-P2-DOC1 CFGS LACQ Curs 2022-2023
---	--	---

2- OBJECTIUS

Els objectius d'aquest projecte són els següents:

- Saber treballar en equip.
- Realitzar de manera correcta la recollida de mostres.
- Realitzar els informes tant químic, microbiològic i físico-químic aplicant la normativa del Real Decret 140/2003 que estableix els criteris de la qualitat de l'aigua per al consum humà.
- Conèixer la utilització d'aparells nous com: Millipore, bomba de buit, espectrofotòmetre...
- Per la part de microbiologia conèixer els diferents tipus de tècnica de sembra com en profunditat i membrana.
- Interpretació, extracció i conclusions per mitjà del Unscrambler.
- En l'àmbit de Formació i Orientació Laboral l'ús del diagrama de Gantt per tindre una cronologia del que és vol realitzar i juntament amb el Trello per distribuir les tasques a fer també desenvolupar els objectius smart, l'acta de constitució i la creació del perfil de LinkedIn.
- Tenir present com s'ha d'actuar davant d'un accident o emergència.
- Per la part de qualitat i seguretat com s'ha de calibrar els aparells, cada quant, com s'ha de gestionar els residus, tenir un registre de l'ús de cada aparell i també un registre dels EPI's.
- Ampliar el nostre vocabulari amb anglès.

	PROJECTE 2 ANÀLISI I TRACTAMENT D'AIGÜES	CAR-P2-DOC1 CFGS LACQ Curs 2022-2023
---	---	---

3- MATERIALS I MÈTODES

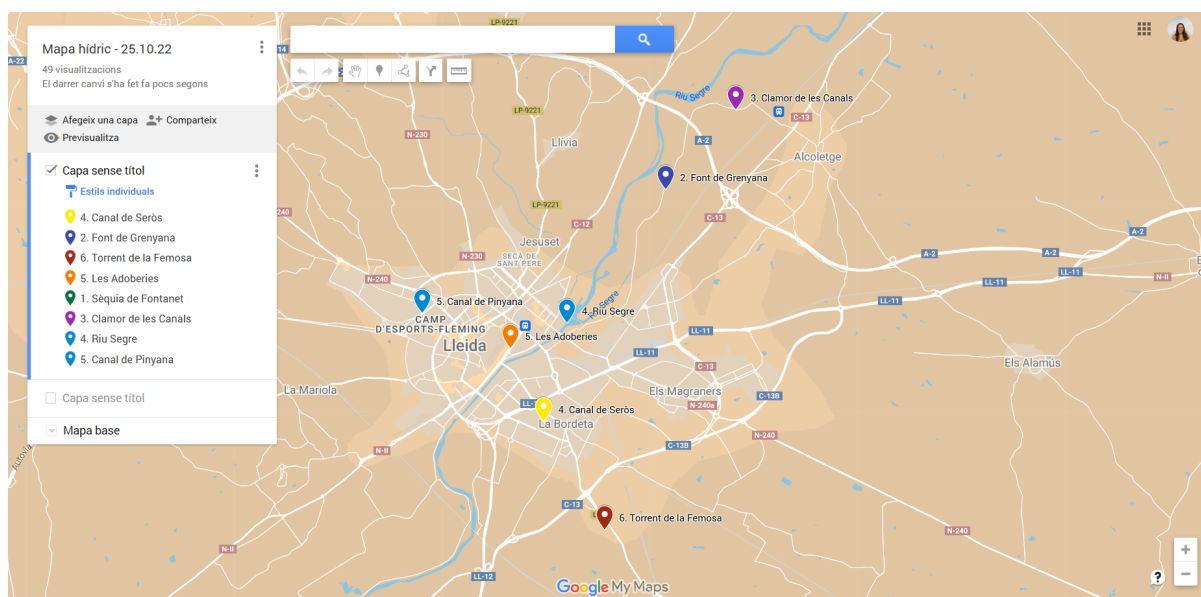
3.1 MATERIALS

- La mostra s'ha recollit al Riu Segre.
- El dia de la recollida de la mostra va ser el dimecres, 9 de novembre de 2022 a les 9:23 a.m.
- Qui va recollir les mostres van ser Jordi Farré Mora, Anna López de Vinuesa Ribas i Loren Dayana Rengifo Cardona.
- S'han etiquetat les mostres segons si és químic o microbiològic.
- La temperatura de l'aigua ha sigut 14°C i el seu pH va ser 6.
- Qui va realitzar els anàlisis per analitzar els diferents paràmetres van ser Jordi Farré Mora, Anna López de Vinuesa Ribas i Loren Dayana Rengifo Cardona.

Les mostres s'han recollit en dos envasos diferents, un per als assajos microbiològics i l'altre per als assajos químics.

Per als assajos microbiològics s'ha utilitzat un recipient esterilitzat i no s'ha emplenat del tot per tal de que els bacteris no morin en canvi per als assajos químics s'ha reutilitzat un recipient del laboratori i en aquest cas si es va emplenar del tot.

Després aquestes dos mostres es van emmagatzemar al refrigerador del laboratori.



	PROJECTE 2 ANÀLISI I TRACTAMENT D'AIGÜES	CAR-P2-DOC1 CFGS LACQ Curs 2022-2023
---	---	---

3.1 MÈTODES

Anàlisi microbiològic

- 1- Recompte de viables totals
- 2- Recompte d'enterococs
- 3- Recompte de coliformes i *E.coli*
- 4- Recompte de clostridis i espores
- 5- DBO₅

Anàlisi físico-química

- 8- Determinació del pH
- 9- Determinació de la conductivitat
- 10- Olor i sabor
- 11- Color
- 12- Terbolesa
- 14- Résidu sec a 180°C

Anàlisi químic

- 17- Anàlisi ràpid
- 18- Duresa
- 19- Clorurs
- 20- Determinació de l'oxidabilitat al permanganat
- 21- DQO
- 22- Nitrats UV-VIS
- 23- Nitrits UV-VIS

Els resultats d'aquests anàlisis es poden trobar als annexes.

	PROJECTE 2 ANÀLISI I TRACTAMENT D'AIGÜES	CAR-P2-DOC1 CFGS LACQ Curs 2022-2023
---	---	---

4- RESULTATS I DISCUSSIÓ

4.1 RESULTATS DE LA MOSTRA

Un cop realitzades totes les analítiques esmentades anteriorment, els resultats obtinguts es presenten en la següent taula:

Segons els anàlisis realitzats compararem els resultats d'aquests amb la normativa del Real Decret 140/2003 que estableix els criteris sanitaris la qualitat de l'aigua per al consum humà.

Riu Segre	
Anàlisi	Resultat
Recompte viables totals	
UFC 36°C/mL	2450
UFC 22°C/mL	74
Recompte d'enterococs (UFC/100 mL)	2
Recompte de coliformes i E.coli (UFC/100 mL)	0
Recompte de clostridis i espores (UFC/ 100 mL) Tractada	57
Recompte de clostridis i espores (UFC/ 100 mL) Sense tractar	72
DBO ₅ (mg O ₂ /L)	<1
Determinació de la temperatura (°C) in situ	14
Determinació del pH tira in situ	6
Determinació del pH (pHmetre)	8,21
Determinació de la conductivitat (microS/cm)	655,57
Olor fred	0
Grau de mineralització (mg/L)	469,41

Riu Segre	
Anàlisi	Resultat
Recompte viables totals	
UFC 36°C/mL	2450
UFC 22°C/mL	74
Recompte d'enterococs (UFC/100 mL)	2
Recompte de coliformes i E.coli (UFC/100 mL)	0
Olor calent	2
Color (UC Hazen)	10
Terbolesa	5,14
Residu sec a 180°C (mg/L)	438
Anàlisi ràpid (mg/L)	
Nitrits kit (ppm)	0,05
Nitrats kit (ppm)	10
Sulfits tira (ppm)	10
Sulfats tira (ppm)	<200
Amoni checker (ppm)	0
Fosfats checker (ppm)	0,09
Duresa (mg/L CaCO ₃)	286
Clorurs (mg Cl/L)	0,034
Determinació de l'oxidabilitat al permanganat (mg O ₂ /L)	5,26
DQO	<15
Nitrats UV-VIS	10,22
Nitrits UV-VIS	0,01

	PROJECTE 2 ANÀLISI I TRACTAMENT D'AIGÜES	CAR-P2-DOC1 CFGS LACQ Curs 2022-2023
---	--	---

Segons la taula tenim com a resultat que segons el pH in situ segons la reglamentació tècnico-sanitària (RD 140/2003) estableix que l'aigua ha de tenir un pH entre 7 i 8 com a valor orientatiu de qualitat, essent 6,5 i 9,5 els límits mínim i màxim tolerables. I segons la normativa la nostra aigua està per sota dels límits tolerables.

Segons l'olor les aigües són inodores ja que l'aigua potable no ha de tenir olor i això és degut a bacteris, matèria orgànica en descomposició, plancton (algues, protozous)... I per aquest motiu la nostra aigua no la compleix ja que segons la taula és pot percebre una mica d'olor.

Per al residu sec la reglamentació tècnico-sanitària espanyola inclou el paràmetre "residu sec a 180°C" com un caràcter físico-químic, establint com a valor orientatiu un contingut de 750 mg/L i com a valor màxim tolerable 1500 mg/L. En aquest cas es pot observar que també la nostra aigua està per sota dels límits tolerables.

Per a la determinació de l'oxidabilitat al permanganat per valorar la matèria orgànica present en l'aigua la reglamentació tècnico-sanitària espanyola per a l'abastiment i control de qualitat d'aigües potables de consum públic qualifica la M.O com un component no desitjable en les aigües de consum humà i per això estableix com a valor màxim orientatiu fins a 2 mg O₂/L i com a nivell màxim tolerable fins a 5 mg O₂/L d'aigua. I segons el que diu la normativa aquesta mostra està per damunt dels límits tolerables.

I per concloure podem deduir que la nostra aigua no és potable.

4.2 COMPARATIVA DE LES 6 AIGÜES

L' Unscrambler és una eina que utilitzem per realitzar anàlisis multivariants per components principals.

En aquest cas, em utilitzat l' Unscrambler per analitzar els diferents components obtinguts en els anàlisis de les diferents aigües.

Concretament, l'aigua que hem analitzat és l'aigua del Riu Segre.

Taula UNSCRAMBLER:

Un cop realitzades totes les anàlitzes esmentades anteriorment, els resultats obtinguts es presenten a la següent taula:

	VT 22	VT 36	Enterococs	E.Coli	Coliforms	Clostr_T	Clostr_ST	Temp	pH_p	pH_a	Cond	Miner	Olor_f
Sequia Fontanet	318	700	4	0	0	18	36	12	7	8,2	412	295,19	0
Font Grenyan	5	4	0	0	0	0	0	18	7	7,29	958	726,68	0
Clamor dels Canals	52	95	18	0	0	6	30	16	7	8,23	401,66	287,55	0
Riu Segre	74	2450	2	0	0	57	72	14	6	8,21	655,67	469,41	0
Canal de Pinyana	15	19	2	0	0	7	28	16	7	8,18	336,33	241,02	2
Torrent de la Femosa	2475	1232	1	0	0	82	124	13	6	8,33	1878	1424,54	0

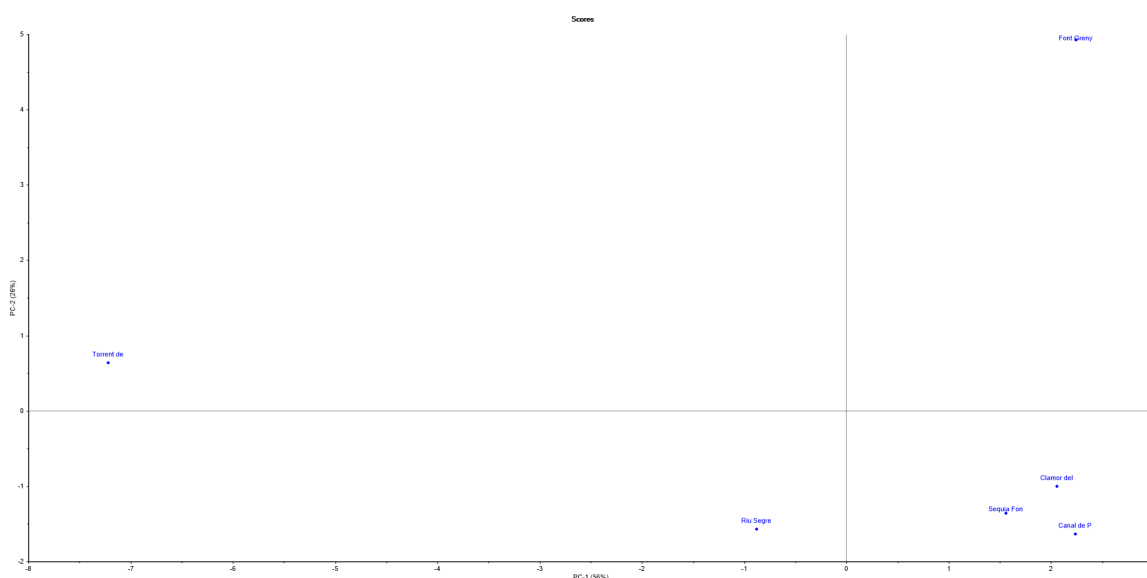
Color	Terboles	RS_e	Sulfats_f	Sulfats-t	Nitrits_ki	Nitrats_ki	Nitrats_UV-VIS	Amoni_C	Fosfats_C	Duresa	Clorurs	MO
10	0,32	172	10	200	0	5	4,17	0	0	170	0,026	5,31
0	0,04	449	0	200	0	20	20,47	0,121	0	420	0,037	0,6
5	3,6	207	10	200	0	3	4,43	0,024	0	178	0,027	5,35
10	5,14	438	10	200	0,05	10	10,22	0	0,09	286	0,034	5,26
10	1,07	124	10	200	0,03	1	2,22	0	0	158	0,023	4,4
10	5,68	1590	10	400	0,3	30	31,49	0	0,88	980	0,074	6,41

A continuació està adjuntada una imatge del diagrama de SCORES en el qual es veu la relació entre les mostres.

	PROJECTE 2 ANÀLISI I TRACTAMENT D'AIGÜES	CAR-P2-DOC1 CFGS LACQ Curs 2022-2023
---	--	---

Com podem veure les mostres que són més diferents són: el Riu Segre, Torrent de la Femosa i la Font de Grenyana i per això estan més disperses en canvi pel que fa la Sèquia de Fontanet, el Clamor dels Canals i el Canal de Pinyana s'assemblen més degut a que segons la taula Unscrambler són les que tenen més semblança.

DIAGRAMA SCORES:



Seguidament, tenim adjuntat el diagrama de LOADINGS on podem veure les diferents variables que relacionen les nostres mostres.

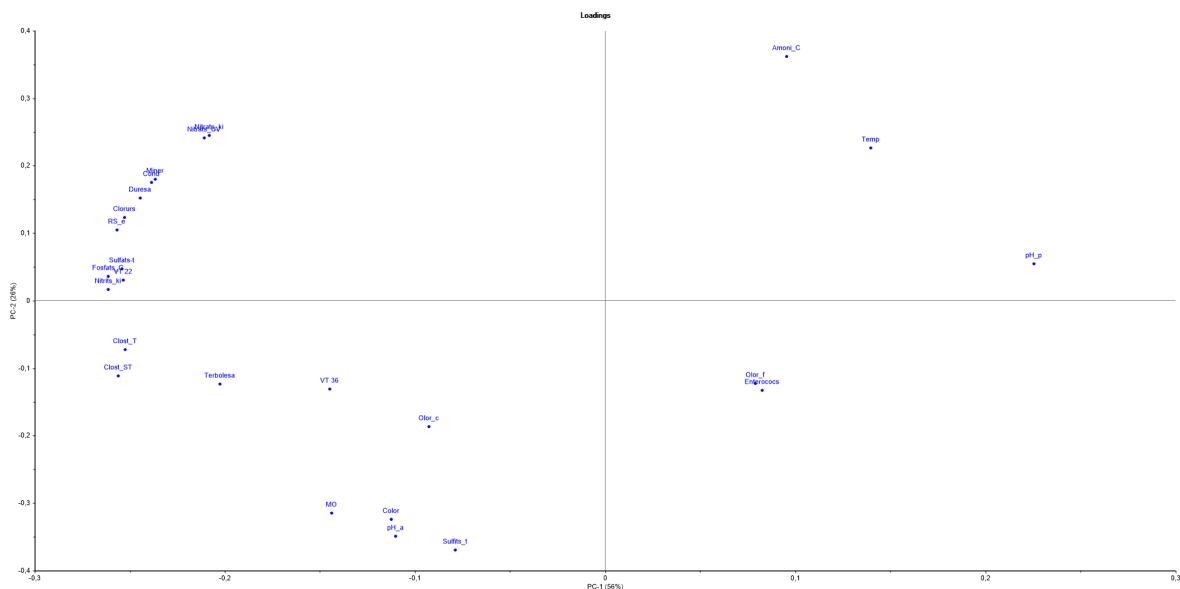
La distribució de les mostres es caracteritza pels eixos x on predomina el PC1 i la y on predomina el PC2.

Segons la Font de Grenyana està més amunt perquè predomine amb l'amoni. El Torrent de la Femosa està més al costat esquerre pel fet que té molta quantitat de clostridis i té un nivell molt elevat de terbolesa.

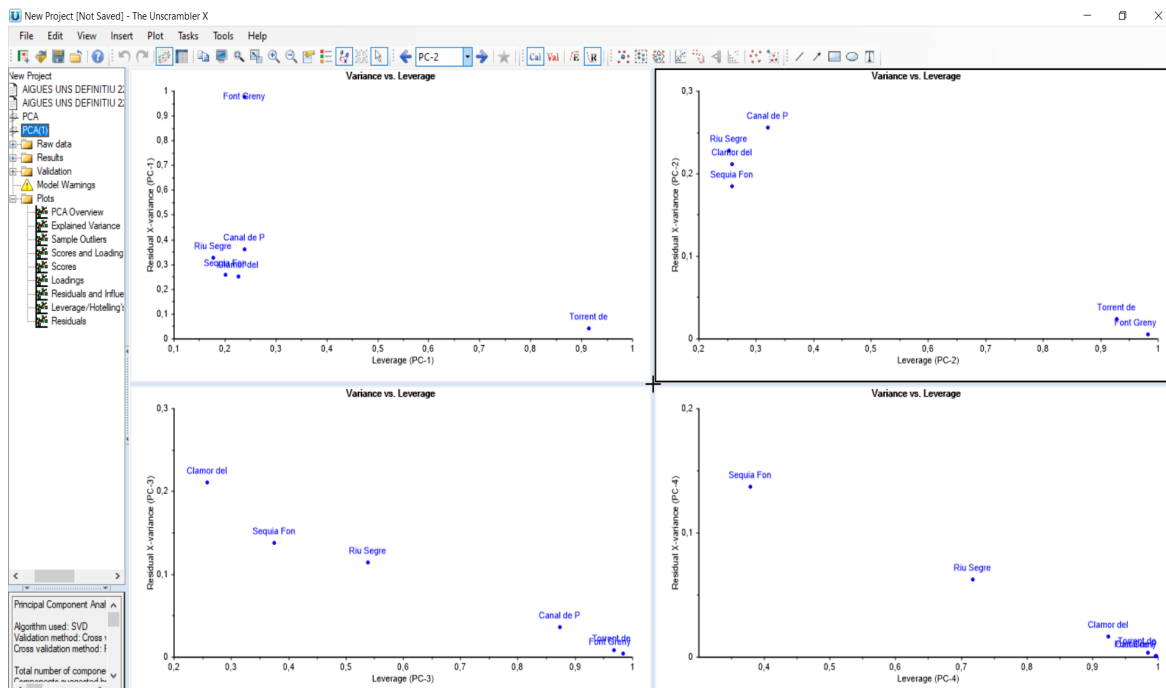
Pel que fa a la Sèquia de Fontanet, el Clamor dels Canals i el Canal de Pinyana estan més unides ja que tenen valors similars en els sulfits i tenen molta quantitat de matèria orgànica.

I per últim el Riu Segre té molta quantitat de clostridis i de sulfits i per això està al costat esquerre.

DIAGRAMA LOADINGS:



OUTLIERS



	PROJECTE 2 ANÀLISI I TRACTAMENT D'AIGÜES	CAR-P2-DOC1 CFGS LACQ Curs 2022-2023
---	--	---

Segons els OUTLIERS podem detectar que hi han dos possibles com la Font de Grenyana i el Torrent de la Femosa.

Primerament podem descartar que el Torrent de la Femosa fos un outlier pel fet que en cadascun dels quadrants ha estat en la posició més baixa en canvi en el cas de la Font de la Grenyana podem afirmar que aquest si que és un outlier ja que primerament comença a l'inici i després fa com una mena de curvatura fins que arriba a sota.

	PROJECTE 2 ANÀLISI I TRACTAMENT D'AIGÜES	CAR-P2-DOC1 CFGS LACQ Curs 2022-2023
---	--	---

5- CONCLUSIONS

Al finalitzar aquest projecte hem arribat a la conclusió de què l'aigua del Riu Segre no és potable ja que conté diversos factors que afavoreixen aquest fet, com per exemple l'existència d'enterococs, valors alts de clostridis, existència de fosfats, etc.

Comparada amb la dels altres grups, l'aigua del Riu Segre té un nivell de potabilitat intermig, ja que, com hem pogut veure anteriorment en el diagrama de SCORES, aquesta està separada del grup principal on es troben aquelles aigües amb un nivell de potabilitat més alt (Canal de Pinyana, Clamor de les Canals, Sèquia de Fontanet) , però tampoc és troba tan lluny com la Font de Grenyana o el Torrent de la Femosa que són aquelles aigües amb un nivell de potabilitat més baix.

També, hem arribat a la conclusió que per dur a terme un treball en equip, s'ha de tenir una certa disponibilitat entre els integrants del grup, ja que així, el treball en equip és molt més fluït i s'aconsegueix millors resultats.

D'aquesta manera, treballar per grups també ens ajuda a estar més còmodes i treballar amb més fluïdesa per quan arribi un cert moment en que, en el món laboral, haurem de treballar amb altres persones.

	PROJECTE 2 ANÀLISI I TRACTAMENT D'AIGÜES	CAR-P2-DOC1 CFGs LACQ Curs 2022-2023
---	--	---

6- WEBGRAFIA

- REAL DECRETO 140/2003. Qualitat de l'aigua de consum. [data consultada 15/12/2022] [BOE 045 de 21/02/2003 Sec 1 Pag 7228 a. 7245](#)



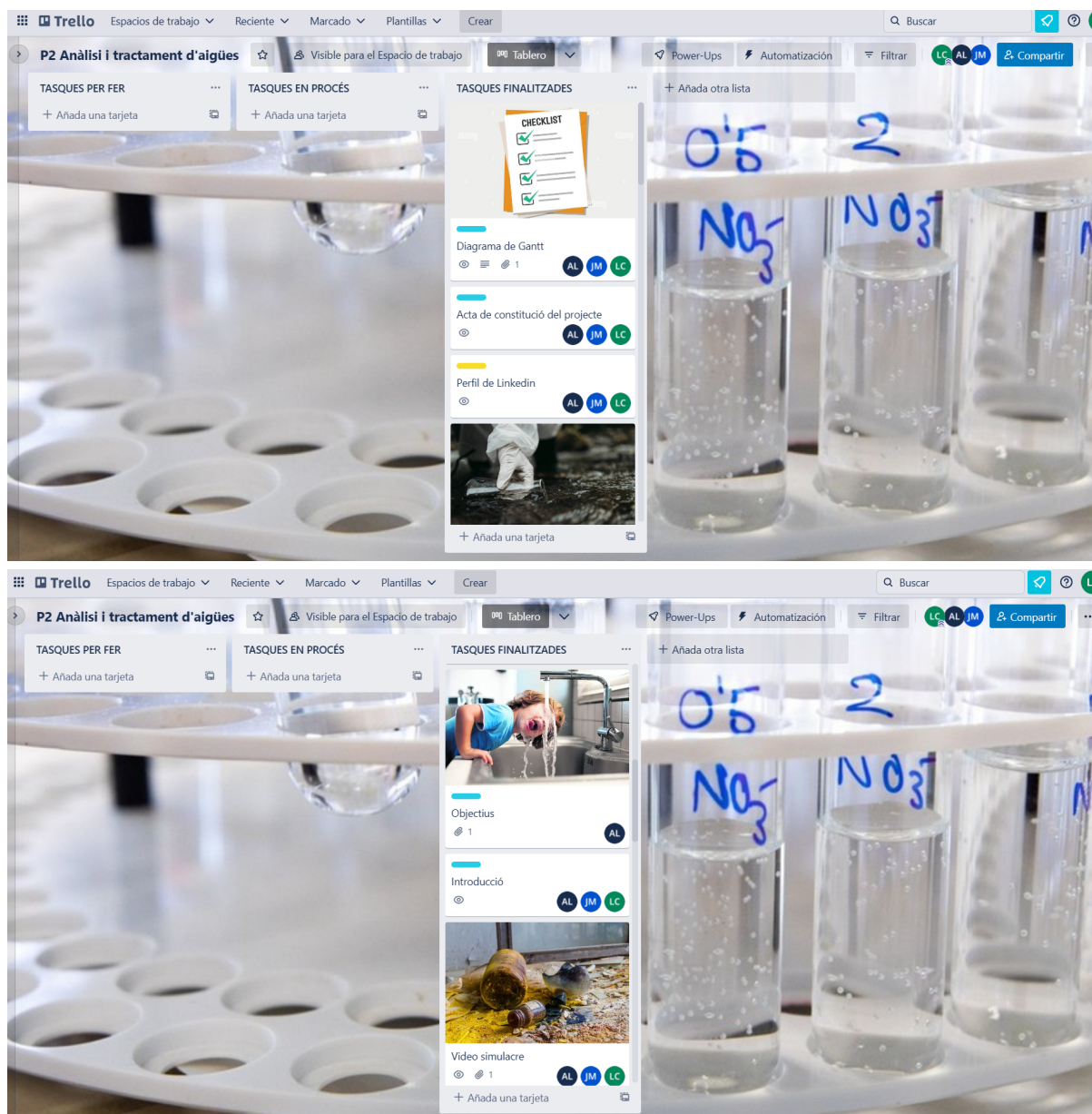
PROJECTE 2 ANÀLISI I TRACTAMENT D'AIGÜES

CAR-P2-DOC1

CFGS LACQ
Curs 2022-2023

7- ANNEXOS

7.1 TRELLO

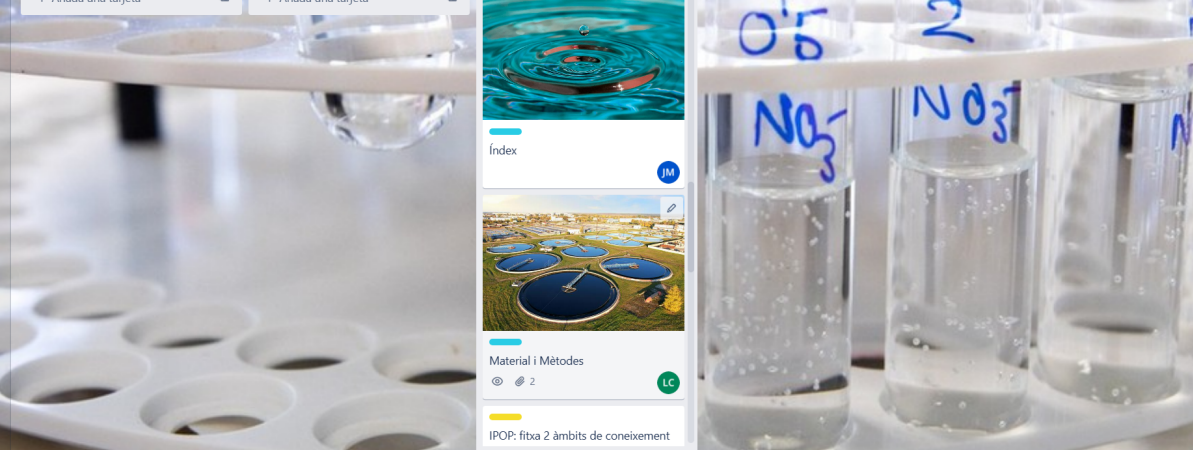


P2 Anàlisi i tractament d'aigües Visible para el Espacio de trabajo Tablero Power-Ups Automatización Filtrar LC AL JM Compartir

TASQUES PER FER
+ Añada una tarjeta

TASQUES EN PROCÉS
+ Añada una tarjeta

TASQUES FINALITZADES
+ Añada otra lista



Index JM

Material i Mètodes LC

IPOP: fitxa 2 àmbits de coneixement
+ Añada una tarjeta

P2 Anàlisi i tractament d'aigües Visible para el Espacio de trabajo Tablero Power-Ups Automatización Filtrar LC AL JM Compartir

TASQUES PER FER
+ Añada una tarjeta

TASQUES EN PROCÉS
+ Añada una tarjeta

TASQUES FINALITZADES
+ Añada otra lista



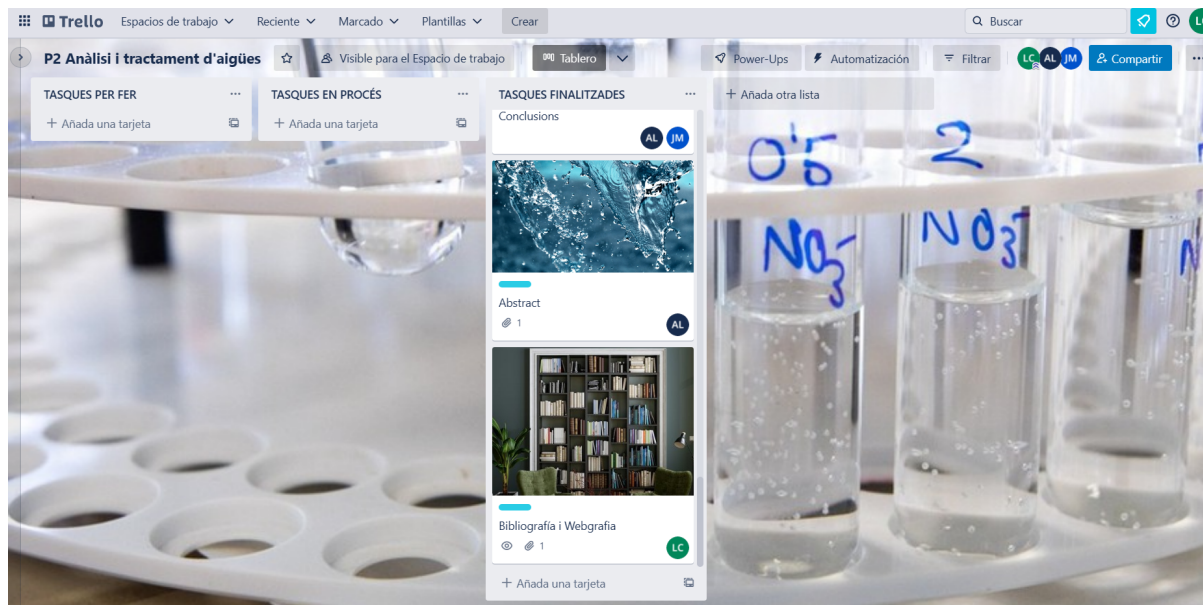
Informes de calibracions d'equips

Informes de pràctiques AL JM LC

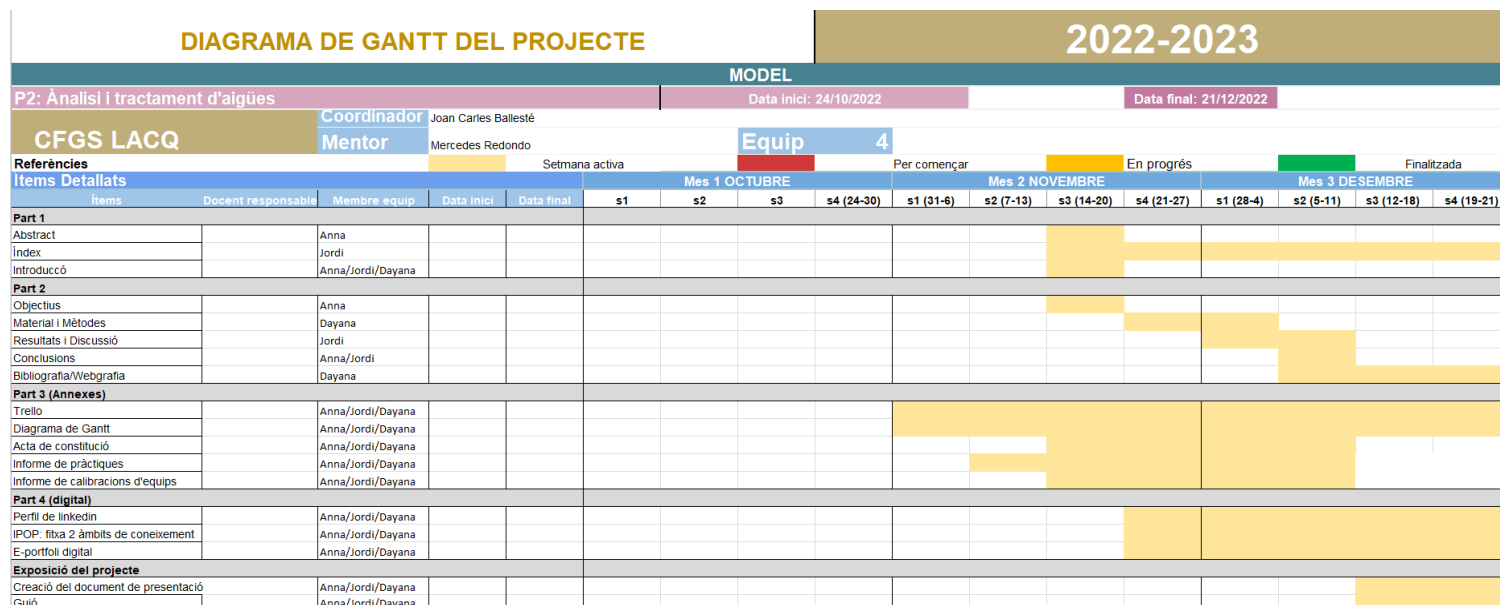
Resultats i Discussió JM

Conclusions AL JM

+ Añada una tarjeta



7.2 DIAGRAMA DE GANTT



	PROJECTE 2 ANÀLISI I TRACTAMENT D'AIGÜES	CAR-P2-DOC1 CFGS LACQ Curs 2022-2023
---	---	---

7. 3 INFORME DE LES PRÀCTIQUES

A continuació es pot observar els informes tant microbiològics, fisico-químics i químics.

	INFORME PRÀCTICA: 1. MÈTODE DE RECOMPTE DE MICROORGANISMES VIABLES TOTALS	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.1 RECOMPTE DE VIABLES TOTALS

DATA: 24/11/2022

1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

	Plaques a 22°C		Plaques a 36°C	
10 ⁰	59	43	TNTC	TNTC
10 ⁻¹	24	36	TNTC	TNTC
10 ⁻²	8	9	24	25

$$Cs = \frac{Z}{V_{tot}} \times Vs$$

Z = suma de colònies comptades

Vs = 1 mL

Vtot = volum total calculat de la mostra d'origen inoculat en les plaques numerades

$$V_{tot} = (n_1 \cdot V_1 \cdot d_1) + (n_2 \cdot V_2 \cdot d_2) + \dots + (n_i \cdot V_i \cdot d_i)$$

n_i = nombre de plaques comptades per a les dilucions

V_i = volum d'assaig utilitzat en les dilucions

d_i = dilució utilitzada per al volum d'assaig

CÀLCUL:

22°C:

$$Cs = \frac{59+43+24+36}{(2 \cdot 1 \cdot 1) + (2 \cdot 1 \cdot 0,1)} \times 1 = 74 \text{ ufc a } 22^\circ\text{C/mL}$$

36°C:

$$Cs = \frac{24+25}{(2 \cdot 1 \cdot 0,01)} \times 1 = 2450 \text{ ufc a } 36^\circ\text{C/mL}$$

Els resultats obtinguts són els següents:

❖ a 22°C → 74 ufc/mL

❖ a 36°C → 2450 ufc/mL

	INFORME PRÀCTICA: 1. MÈTODE DE RECOMPTE DE MICROORGANISMES VIABLES TOTALS	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

2- OBSERVACIONS

- Com que la càrrega bacteriana de la dilució 10^{-2} a 22°C té un valor inferior a 15 ufc, descartarem aquests valors i no els utilitzarem per dur a terme els càlculs.
- Les plaques de dilucions 10^0 i 10^{-1} a 36°C no han pogut ser utilitzades degut a que eren plaques incomptables. Això ens indica que hi ha hagut un gran creixement de càrrega bacteriana a causa de l'excés de temps en la incubadora.

	INFORME PRÀCTICA: 2. MÈTODE DE DETECCIÓ I RECOMPTE D'ENTEROCOCS INTESTINALS	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.2 RECOMPTE DE ENTEROCOCS

DATA: 05/12/2022

1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

Per dur a terme aquest recompte hem hagut de seguir els procediments explicats en el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

Primer hem de preparar el medi de cultiu que utilitzarem i, preparar els materials i equips necessaris per dur a terme la pràctica.

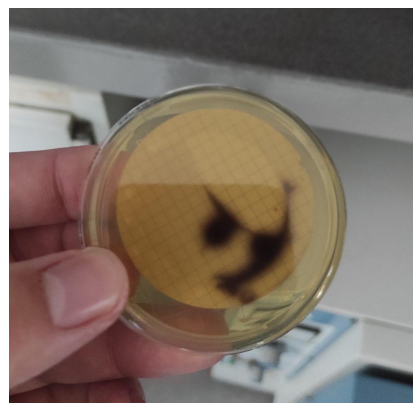
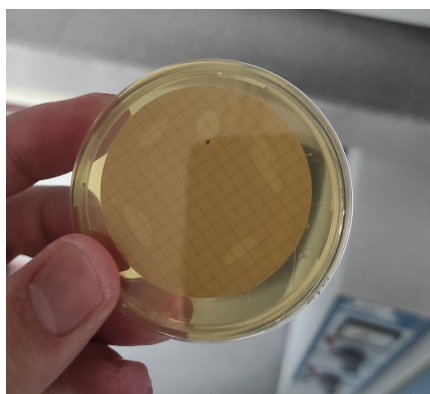
Seguidament, un cop preparat el medi, realitzarem la sembra de membrana i posarem les plaques a la incubadora a 36°C.

Passat el temps indicat, transferirem les membranes al medi de confirmació i posarem les plaques a la incubadora a 44°C.

Els resultats obtinguts són els següents:

En la primera placa no hi apareix cap enterococ.

En la segona, podem veure com apareixen dos enterococs completament visibles ja que apareixen en forma de dos punts negres.



2- OBSERVACIONS

- Evitar l'aparició de bombolles a l'hora de fer la sembra de membrana

	INFORME PRÀCTICA:3. RECOMPTE DE COLIFORMES I E.COLI	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.3 RECOMPTE DE COLIFORMES I E.COLI

DATA: 13/12/2022

1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

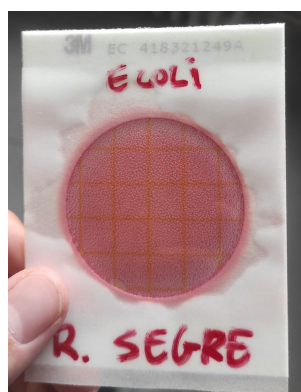
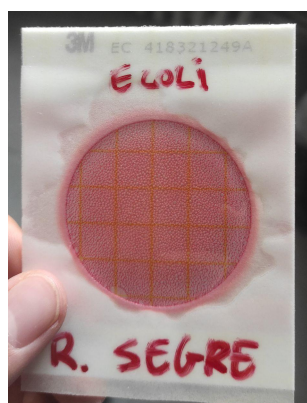
Per dur a terme aquest recompte hem hagut de seguir els procediments explicats en el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

Primer hem de preparar el medi de cultiu que utilitzarem i, preparar els materials i equips necessaris per dur a terme la pràctica.

Seguidament realitzarem la sembra de membrana i posarem les plaques a la incubadora a 36°C.

Passat el temps indicat, hem de treure les plaques i hem de transferir les colònies al medi de confirmació.

Una vegada transferides les colònies, posarem les plaques a la incubadora.



2- OBSERVACIONS

- Evitar l'aparició de bombolles a l'hora de fer la sembra
- Vigilar que no entri aigua a la bomba de buit

	INFORME PRÀCTICA: 4. MÈTODE DE DETECCIÓ I RECOMPTE DE CLOSTRIDIS I ESPORES	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	CURS 2022-2023

7.3.4 RECOMPTE DE CLOSTRIDIS I ESPORES

DATA: 13/12/2022

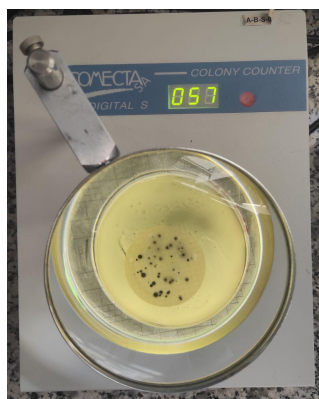
1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

Per dur a terme aquest recompte hem hagut de seguir els procediments explicats en el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

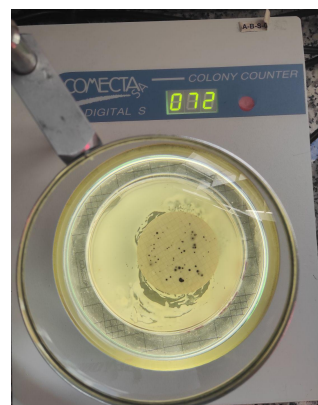
Primer hem de preparar el medi de cultiu que utilitzarem i, preparar els materials i equips necessaris per dur a terme la pràctica.

Seguidament realitzarem la sembra de membrana i aplicarem una capa d'agar fos a sobre de la membrana.

Esperarem que l'agar és solidifiqui i posarem les plaques a la incubadora.



Aigua TRACTADA



Aigua SENSE TRACTAR

2- OBSERVACIONS

- Evitar l'aparició de bombolles a l'hora de fer la sembra
- Vigilar que no entri aigua a la bomba de buit
- Podem veure que el tractament de l'aigua ajuda a que aquesta estigui menys contaminada

	INFORME PRÀCTICA: 5. MÈTODE DE DETERMINACIÓ DE LA DBO₅ EN AIGÜES RESIDUALS	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.5 DBO₅

DATA: 13/12/2022

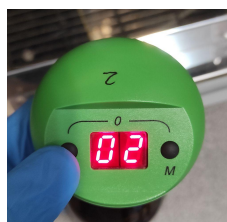
1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

Per dur a terme aquest recompte hem hagut de seguir els procediments explicats en el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

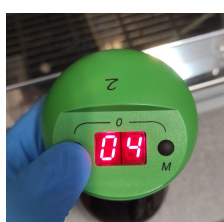
Primer hem de preparar els materials i equips necessaris per dur a terme la pràctica. Seguidament, omplirem l'ampolla amb la nostra mostra d'aigua i hi introduïm un agitador magnètic. Posarem dues lleties de sosa a dins de la goma negra.

Després posarem el cap a l'ampolla i iniciarem el procés pressionant els botons S i M al mateix temps.

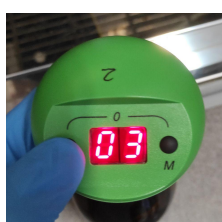
Finalment, posarem la botella a la incubadora a 20°C durant 5 dies amb agitació constant.



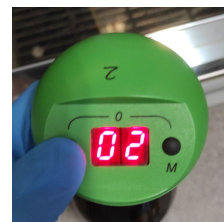
Dia 1



Dia 2



Dia 3



Dia 4



Dia 5

2- OBSERVACIONS

- Tenir cura amb les botelles ja que sols tenim un joc de 6

	INFORME PRÀCTICA: 8-9. DETERMINACIÓ DEL pH I DETERMINACIÓ DE LA CONDUCTIVITAT D'UNA MOSTRA D'AIGUA	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.6 DETERMINACIÓ DEL pH I DETERMINACIÓ DE LA CONDUCTIVITAT

DATA: 11/11/2022

1- Càlcul i discussió de resultats

Data	pH	Conductivitat $\mu\text{S/cm}$	Temperatura $^{\circ}\text{C}$
11.11.22	8,21	651	17,5
11.11.22	8,19	664	21,6
11.11.22	8,24	652	22,8
Mitja	8,21	655,67	20,6
Desv.	0,02	5,91	2,27

Per fer aquest anàlisi hem seguit el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

La reglamentació tècnico-sanitària (RD 140/2003) estableix que l'aigua de consum ha de tenir un pH entre 7 i 8 com valor orientatiu, essent 6,5 i 9,5 els límits mínims i màxims tolerables. Respecte a la conductivitat, la reglamentació estableix com a valor de guia de qualitat 400 $\mu\text{S/cm}$.

Com a valors obtinguts podem dir que el pH de l'aigua del riu Segre és lleugerament alcalí i es troba dins dels límits legals juntament amb la conductivitat que també està dins dels límits legals.

2- GESTIÓ DE RESIDUS

En aquest anàlisi no s'ha generat cap residu.

3- OBSERVACIONS

S'ha de tenir molta cura amb l'elèctrode ja que és molt fràgil doncs amb això mesurem, també s'ha de tenir en compte que cal netejar-lo amb aigua destil·lada i eixugar-lo amb molta cura abans i després del seu ús.

	INFORME PRÀCTICA: 10. MÈTODE DE VALORACIÓ DE L'OLOR I SABOR DE L'AIGUA	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.7 OLOR I SABOR

DATA: 7/12/2022

1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

Per fer aquest anàlisi hem seguit el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

OLOR

Percepció en calent 60°C

Percepció en fred 20°C

Intensitat	Definició
0	Sense olor perceptible
I	Olor només perceptible per especialista
II	Olor perceptible per consumidor no expert
III	Olor fàcilment perceptible
IV	Olor significativa
V	Olor molt significativa

Codi	Naturalesa de l'olor	Causes productores de l'olor
A	Aromàtic	Espècies (clau, llimona, etc)
B	Balsàmic	Flors (gerani, violeta)
Bg	Gerani	<i>Asterionella</i> (alga)
Bn	Creixen	<i>Aphanizomenon</i> (alga)
Bs	Dolç	<i>Coelesphaenium</i> (alga)
Bv	Violeta	<i>Mallomonas</i> (alga)
C	Químics	Tractaments químics
Cc	Clor	Clor lliure residual (0.5 ppm)

	INFORME PRÀCTICA: 10. MÈTODE DE VALORACIÓ DE L'OLOR I SABOR DE L'AIGUA	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

Cs	Sulfhídric	Àcid sulfhídric (ous podrits)
D	Desagradable	-
Df	Peix	<i>Uroglenophis i Dinobryon</i> (algues)
Dp	Quadra, porcs	Anabena (alga)
F	Terrós	Terres humides o argiles
G	Herba	Herba matxucada

Després d'haver analitzat l'aigua en percepció en fred hem valorat que no podem extreure un resultat ja que no té un olor en específic en canvi hem pogut valorar l'aigua en percepció calenta ja que podem dir que l'aigua del Riu Segre fa olor a herba matxucada.

Segons la reglamentació tècnico-sanitària espanyola, l'aigua potable no ha de tenir cap olor, excepte si és una característica desinfectant com el clor que s'accepta com a límit tolerable.

Llavors podem concloure que l'aigua del Riu Segre no és potable.

2- GESTIÓ DE RESIDUS

En aquest anàlisi no s'ha generat cap residu.

3- OBSERVACIONS

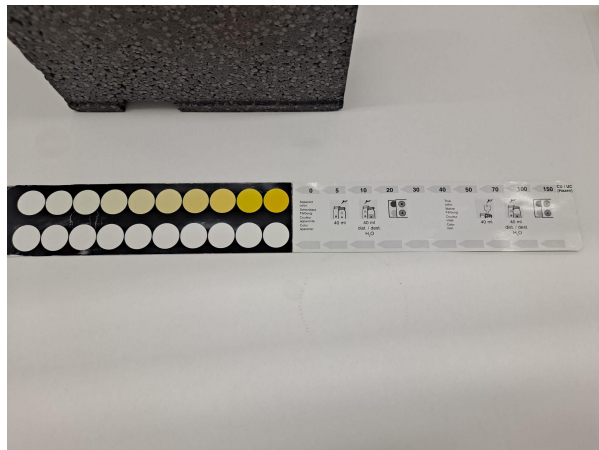
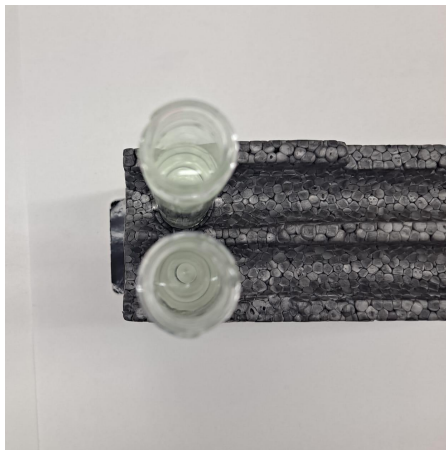
La valoració del sabor no l'hem realitzat ja que no és un aigua potable.

	INFORME PRÀCTICA: 11. MÈTODE DE VALORACIÓ DE COLOR D'UNA MOSTRA D'AIGUA, AMB KIT	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.8 COLOR

DATA: 7/12/2022

1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS



Per fer aquest anàlisi hem utilitzat el PNT que ens ha proporcionat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball en Lleida.

Per valorar aquesta pràctica hem utilitzat un Kit Aquaquant de Merck amb embut de filtració i targeta de comparació visual.

I es valorarà en 5-10-20-30-40-50-70-100-150 UC (Hazen)

Hem obtingut els següents resultats: l'aigua del Riu Segre té 10 UC (Hazen) segons la nostra percepció mitjançant l'escala colorimètrica.

2- GESTIÓ DE RESIDUS

En aquest anàlisi no s'ha generat cap residu.

3- OBSERVACIONS

Els resultats obtinguts són molt perceptius segons la valoració e interpretació de cada persona.

	INFORME PRÀCTICA: 12. DETERMINACIÓ DE LA TERBOLESA DE L'AIGUA AMB UN TURBIDÍMETRE	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.9 TERBOLESA

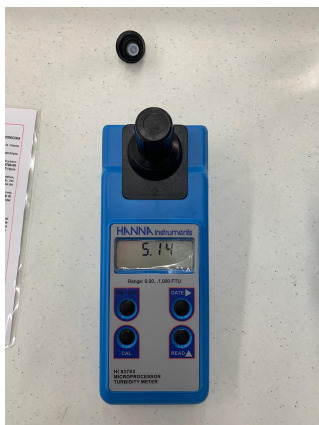
DATA: 21/11/2022

1- Càlcul i discussió de resultats

Per fer aquest anàlisi hem seguit el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

Primerament per utilitzar el turbidímetre s'haurà de calibrar amb els patrons corresponents i després seguir les instruccions pautades pel fabricant, els resultats obtinguts s'expressen en UNF (unitat nefelomètrica de formacina).

La reglamentació tècnic-sanitària estableix que l'aigua potable no ha de tenir terbolesa aparent, considerant com a valor orientatiu 1 UNF i com a màxim tolerable 6 UNF.



2- GESTIÓ DE RESIDUS

En aquest anàlisi no s'ha generat cap residu.

3- OBSERVACIONS

S'ha de tenir molt en compte a l'hora d'utilitzar les solucions de calibració de 0 UNF i 10 UNF i vigilar que no estigui caducat ja que per aquest motiu pot dificultar portar a terme la pràctica i interferir en la calibració del turbidímetre.

	INFORME PRÀCTICA: 14. DETERMINACIÓ DEL RESIDU SEC A 180°C DE L'AIGUA	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.10 RESIDU SEC A 180°C

DATA: 23/11/2022

1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

Per fer aquest anàlisi hem seguit el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

$$RS(mg/L) = \frac{(PCf - PCo) \times 1000}{Vaigua}$$

PCf = pes final del cresol i residu, en mg

PCo = pes inicial del cresol en mg

V aigua = volum d'aigua en mL

CÀLCUL:

$$RS(mg/L) = \frac{(67247,8 - 67204) \times 1000}{100} = 438 \text{ mg/L}$$

PCf = 67,2478g → 67247,8 mg

PCo = 67,2040g → 67204 mg

V aigua = 100 mL

Hem obtingut un resultat de residu sec (RS) de 438 mg/L

Segons la reglamentació tècnico-sanitària espanyola el paràmetre "residu sec a 180°C" té com a valor orientatiu un contingut de 750 mg/L i com a valor màxim tolerable 1500 mg/L.

2- GESTIÓ DE RESIDUS

En aquest anàlisi no s'ha generat cap residu.

3 - OBSERVACIONS

S'ha d'utilitzar una balança de precisió ja que la variació de pes és mínima i necessitem unes dades molt exactes per poder reflectir aquesta.

	INFORME PRÀCTICA: 17. ANÀLISI RÀPIDA DE NITRITS, NITRATS, SULFITS, SULFATS, AMONI I FOSFATS AMB KITS, TIRES REACTIVES I CHECKERS	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.11 ANÀLISI RÀPIDA DE NITRITS, NITRATS, SULFITS, SULFATS, AMONI I FOSFATS AMB KITS, TIRES REACTIVES I CHECKERS

DATA: 28/11/2022

1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

Per fer aquest anàlisi hem seguit el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

Límits tolerables en aigües potables:

NITRITS	0'5 ppm
NITRATS	50 ppm
SULFITS	500 ppm
SULFATS	400 ppm
FOSFATS	0'7 ppm
AMONI	1 ppm

RESULTATS:

NITRITS	0'05 ppm
NITRATS	10 ppm
SULFITS	10 ppm
SULFATS	<200 ppm
FOSFATS	0'09 ppm
AMONI	0 ppm

2- GESTIÓ DE RESIDUS

Els residus de les mostres d'aigua juntament amb els seus reactius corresponents, es llencen dins del recipient SALS que es troba en el laboratori.

3- OBSERVACIONS

Com podem observar, els resultats obtinguts són inferiors als valors dels límits tolerables dels elements per a que l'aigua sigui potable.

	INFORME PRÀCTICA: 18. DETERMINACIÓ DE LA DURESA TOTAL DE L'AIGUA	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

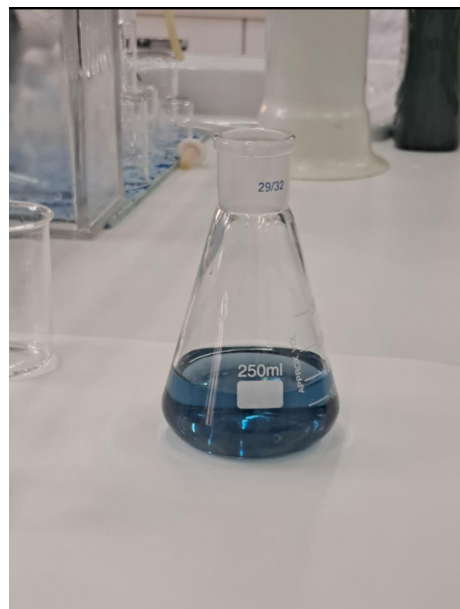
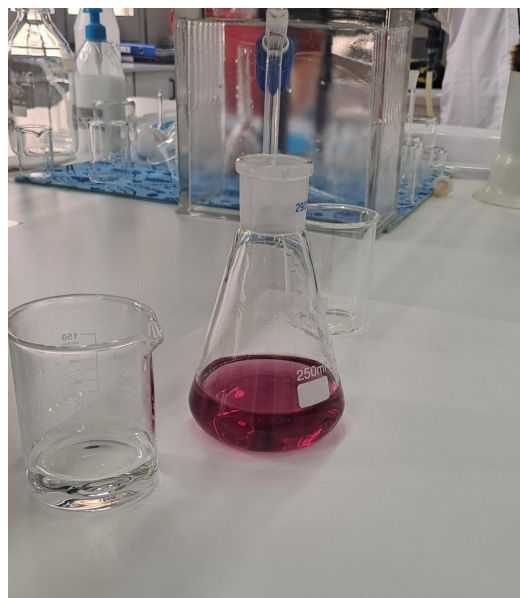
7.3.12 DURESA

DATA: 01/12/2022

1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

Per fer aquest anàlisi hem seguit el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

	mL EDTA	ppm CaCO_3	Valoració
Femosa	9,8	980	Aigua molt dura
Pinyana	15,8	158	Aigua dura
Clamor	17,8	178	Aigua dura
Segre	28,6	286	Aigua dura
Sèquia	17	170	Aigua dura
Grenyana	42	420	Aigua molt dura



$[\text{Ca}+\text{Mg} - - - \text{NET}] + \text{EDTA}$ color lila →

$[\text{Ca}+\text{Mg} - - - \text{EDTA}] + \text{NET}$ color blau

	INFORME PRÀCTICA: 18. DETERMINACIÓ DE LA DURESA TOTAL DE L'AIGUA	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

Per realitzar aquest anàlisi hem fet servir el PNT que ens ha proporcionat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

La duresa de l'aigua és el contingut de sals de calci i magnesi i s'expressa en mg/l de CaCO_3 .

Aquesta fa que tingui un gust desagradable, té la presència de sals insolubles i produeix incrustacions lo qual disminueix l'eficiència energètica.

Segons la taula podem observar que hem necessitat 28,6 mL de EDTA i tenint en compte que per mesurar la duresa de l'aigua és:

10 mL de EDTA x 28,6 mL = 286 mg CaCO_3 /L
utilitzats en la valoració

El riu Segre es considera una aigua dura ja que la duresa total en ppm de CaCO_3 es troba entre 150-300 i està dins dels límits tolerables de l'aigua potable

2- GESTIÓ DE RESIDUS

El residu de la mostra d'aigua juntament amb els dos reactius (Indicador EDTA i NET) es llençaran dins del recipient SALS que es troba en el laboratori i també amb la dissolució tamò.

3- OBSERVACIONS

Cal tenir en compte alhora de valorar amb sal sòdica de EDTA ja que hem de tenir molta cura al canvi de color blau.

	INFORME PRÀCTICA: 19. DETERMINACIÓ DE CLORURS EN AIGUA PEL MÈTODE DE MOHR	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.13 CLORURS

DATA: 01/12/2022

1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

Per fer aquest anàlisi hem seguit el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

$$\text{mg de Cl}^- / \text{L aigua} = \frac{V-V'}{V_m} \times M \times 35'45$$

V = mL de nitrat de plata 0,01 M gastats en la valoració de la mostra d'aigua

V' = mL de nitrat de plata 0,01 M gastats en la valoració del blanc

V_m = mL de mostra problema (100mL)

M = molaritat del nitrat de plata (0,01 M)

$$\text{mg de Cl}^- / \text{L aigua} = \frac{V-V'}{100} \times 0'01 \times 35'45$$

$$\text{mg de Cl}^- / \text{L aigua} = 0'034 \text{ mg Cl}^- / \text{L aigua}$$

2- GESTIÓ DE RESIDUS

El residu de la mostra d'aigua juntament amb els dos reactius (cromat potàssic i nitrat de plata) es llencen dins del recipient SALS que hi ha en el laboratori.

3- OBSERVACIONS

- Utilitzar guants
- Tractar amb molta cura el nitrat de plata ja que taca molt les superfícies
- No malbaratar el nitrat de plata ja que és molt car

	INFORME PRÀCTICA: 20. DETERMINACIÓ DE L'OXIDABILITAT AL PERMANGANAT DE L'AIGUA	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.14 DETERMINACIÓ DE L'OXIDABILITAT AL PERMANGANAT

DATA: 10/12/2022

1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

Per fer aquest anàlisi hem seguit el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

$$\text{Oxidabilitat} \left(\frac{\text{mg O}_2}{\text{L aigua}} \right) = [(10 + V)F - 10] \times 0,8$$

$$F = \text{factor del permanganat de potassi} \quad F = \frac{[\text{molaritat real del permanganat}]}{[\text{molaritat teòrica del permanganat}]}$$

$$F = \frac{0'02}{V' \cdot 0'002}$$

V' = volum en mL de permanganat de potassi 0'002 M (molaritat teòrica) gastat en la valoració

V = volum en mL de permanganat de potassi 0,01N gastat en la valoració

CÀLCUL:

$$\text{Oxidabilitat} \left(\frac{\text{mg O}_2}{\text{L aigua}} \right) = [(10 + 6,1)1,03 - 10] \times 0,8 = 5,266 \text{ mg O}_2/\text{L}$$

$$F = 1,03$$

$$F = \frac{0'02}{9'7 \cdot 0'002} = 1'03$$

$$V' = 9,7$$

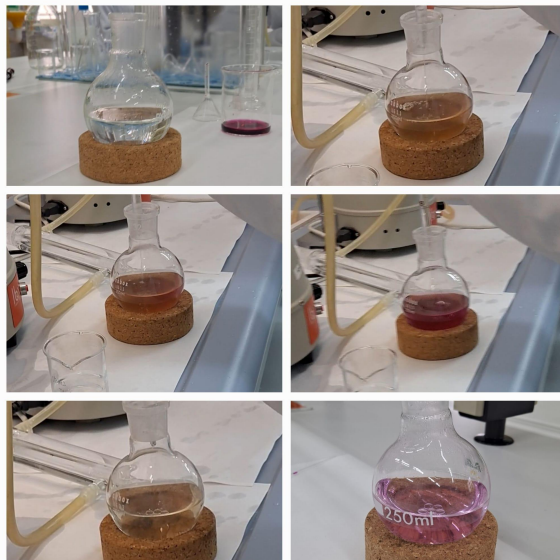
$$V = 6,1$$

Hem obtingut un valor d'oxidabilitat de 5,266 mg/L

Segons la reglamentació tècnic-sanitària espanyola per a l'abastament i el control de qualitat de l'aigua potable per al consum propi (B.O.E 20/09/90) qualifica que la M.O és un component no desitjable en les aigües de consum humà.

Estableix com a valor orientatiu fins a 2 mg O₂/L i com a màxim tolerable fins a 5 mg O₂/L d'aigua.





2- GESTIÓ DE RESIDUS

El residu de la mostra juntament amb els reactius (permanganat de potassi i l'oxalat de sodi) es llença dins del recipient SALS que hi ha en el laboratori en canvi amb l'àcid sulfúric es llença dins del recipient ÀCID.

3- OBSERVACIONS

Cal tenir molta cura amb els reactius utilitzats ja que són perillosos

	INFORME PRÀCTICA: 21. MÈTODE DEMANDA QUÍMICA D'OXIGEN	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.15 DQO

DATA: 13/12/2022

1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

Per fer aquest anàlisi hem seguit el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

Alhora de realitzar aquesta pràctica vam seguir les instruccions pautades per el fabricant. Aquest test serveix per la determinació fotomètrica de la demanda química d'oxigen (DQO).

Primerament es pipetegen 2 mL de mostra en la cubeta, i es barreja. Després es posa la cubeta dins del Thermoblock durant 30 min a 160°C. Un cop passat el temps, tornar q barregar i mesurar el resultat.



2- GESTIÓ DE RESIDUS

3- OBSERVACIONS

S'ha de netejar bé ja que l'aparell funciona fotomètricament. I també s'ha de anar alerta a l'hora de barregar agafar la cubeta amb un recipient de seguretat.

	INFORME PRÀCTICA: 22. MÈTODE DETERMINACIÓ DE NITRATS (NO³⁻) EN AIGUA AMB UV-VIS	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.16 NITRATS UV-VIS

DATA: 09/12/2022

1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

Per fer aquest anàlisi hem seguit el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

- **DIÓ PATRÓ**

$$1000 \text{ mL} \times \frac{100 \text{ mg NO}_3}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ g NO}_3}{1000 \text{ mg NO}_3} \times \frac{1 \text{ mol NO}_3}{62 \text{ g NO}_3} \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{1 \text{ mol NO}_3} \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{100 \text{ g tot}}{99 \text{ g KNO}_3} =$$

$$= 0,1645 \text{ g KNO}_3$$

- **PATRONS**

$$C \cdot V = C' \cdot V'$$

Patró 1 $100 \cdot 1 = C_1 \cdot 50$

$C_1 = 2 \text{ ppm}$

Patró 2 $100 \cdot 2 = C_2 \cdot 50$

$C_2 = 4 \text{ ppm}$

Patró 3 $100 \cdot 5 = C_3 \cdot 50$

$C_3 = 10 \text{ ppm}$

Patró 4 $100 \cdot 10 = C_4 \cdot 50$

$C_4 = 20 \text{ ppm}$

Patró 5 $100 \cdot 15 = C_5 \cdot 50$

$C_5 = 30 \text{ ppm}$

Mostra	Conc. ppm	Abs 220 nm	Abs 275 nm
Patró 1	2	0,0815012	-
Patró 2	4	0,202869	-
Patró 3	10	0,56545	-
Patró 4	20	1,12623	-
Patró 5	30	1,82088	-

Mostra	Abs 220 nm	Abs 275 nm	Lectura
Fontanet	0,171950	-0,0170119	0,205974
Grenyana	1,205110	-0,0051329	1,215376
Clamor	0,173258	-0,0240647	0,2213874
Segre	0,555307	-0,0106375	0,5765820

	INFORME PRÀCTICA: 22. MÈTODE DETERMINACIÓ DE NITRATS (NO³⁻) EN AIGUA AMB UV-VIS	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

Pinyana	0,133918	0,0241058	0,0857064
Femosa	1,972530	0,0464984	1,879533

Equació recta regressió:

$$y = 0,0613x + (-0,0502)$$

y = lectura d'absorbància dels nitrats en la mostra = 0,5765820

x = concentració de nitrats a la mostra d'aigua

$$0,5765820 = 0,0613x - 0,0502 \rightarrow x = \frac{0,5765820 + 0,0502}{0,0613} = \mathbf{10,22}$$

La concentració de nitrats a la mostra d'aigua és de 10,22 ppm

2- GESTIÓ DE RESIDUS

El residu de la mostra d'aigua juntament amb el reactiu (nitrat potàssic) es llencen dins del recipient SALS que hi ha en el laboratori i el residu de l'àcid clorhídric es llença dins del recipient ÀCID que hi ha en el laboratori.

3- OBSERVACIONS

- S'ha de tenir molta cura alhora de fer la dissolució mare i els patrons ja que si no es fa bé ens podria donar un valor erroni.
- Hem de tenir en compte alhora de calibrar l'espectrofotòmetre d'ultra violeta visible ja que s'ha d'estar en silenci perquè qualsevol ona o vibració podria afectar en la calibració d'aquest.
- Aquest anàlisi s'ha de realitzar sota campana i utilitzant les precaucions necessàries ja que hem utilitzat àcid clorhídric.

	INFORME PRÀCTICA: 23. MÈTODE DETERMINACIÓ DE NITRITS (NO²⁻) EN AIGUA PER UV-VIS AMB EL REACTIU ZAMBELLI	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.3.17 NITRITS UV-VIS

DATA: 02/12/2022

1- CÀLCUL I DISCUSSIÓ DE RESULTATS

Per fer aquest anàlisi hem seguit el PNT que ens ha facilitat l'equip docent de LACQ de l'Escola del Treball de Lleida.

- DIÓ PATRÓ

$$1000 \text{ mL} \times \frac{100 \text{ mg NO}_2}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ g NO}_2}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{46 \text{ g NO}_2} \times \frac{1 \text{ mol KNO}_2}{1 \text{ mol NO}_2} \times \frac{85 \text{ g KNO}_2}{1 \text{ mol KNO}_2} \times \frac{100 \text{ g NO}_2}{99 \text{ g KNO}_2} = 0,186 \text{ g KNO}_2$$

- PATRONS

$$C \cdot V = C' \cdot V'$$

$$\text{Patró 1 } 1 \text{ ppm} \cdot V_1 = 0,05 \text{ ppm} \times 25 = V_1 \text{ 1,25 mL}$$

$$\text{Patró 2 } 1 \text{ ppm} \cdot V_2 = 0,08 \text{ ppm} \times 25 = V_2 \text{ 2 mL}$$

$$\text{Patró 3 } 1 \text{ ppm} \cdot V_3 = 0,1 \text{ ppm} \times 25 = V_3 \text{ 2,5 mL}$$

$$\text{Patró 4 } 1 \text{ ppm} \cdot V_4 = 0,15 \text{ ppm} \times 25 = V_4 \text{ 3,75 mL}$$

$$\text{Patró 5 } 1 \text{ ppm} \cdot V_5 = 0,2 \text{ ppm} \times 25 = V_5 \text{ 5 mL}$$

Mostra	Conc. ppm	Abs	425.0 nm
Patró 1	0.05	-0.00996628	-0.0100
Patró 2	0.08	0.0242944	0.0243
Patró 3	0.1	0.0195886	0.0196
Patró 4	0.15	0.0503041	0.0503
Patró 5	0.2	0.0708901	0.0709

Mostra	Abs	425.0 nm
Fontanet	-0.0531376	-0.0531
Grenyana	-0.0604294	-0.0604
Clamor	-0.0540635	-0.0541
Segre	-0.0223241	-0.0223

	INFORME PRÀCTICA: 23. MÈTODE DETERMINACIÓ DE NITRITS (NO²⁻) EN AIGUA PER UV-VIS AMB EL REACTIU ZAMBELLI	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

Femosa	-0.0128527	-0.0129
Pinyana	0.028039	0.0280

Equació recta regressió:

$$y = 0,505x + (-0,0276)$$

y = absorbància a 425nm dels nitrts en la mostra = -0,0223

x = concentració de nitrts a la mostra d'aigua

$$-0,0223 = 0,505x - 0,0276 \rightarrow x = \frac{-0,0223+0,0276}{0,505} = 0,01$$

La concentració de nitrts a la mostra d'aigua és de 0,01 ppm

2- GESTIÓ DE RESIDUS

El residu de la mostra juntament amb els reactius (reactiu de Zambelli l'amoníac al 25%) es llençaran dins del recipient SALS que hi ha en el laboratori i el blanc (àcid clorhídric) es llença dins del recipient ÀCID que hi ha en el laboratori.

3- OBSERVACIONS

- Hem de tenir en compte alhora de calibrar l'espectrofotòmetre d'ultra violeta visible ja que s'ha d'estar en silenci perquè qualsevol ona o vibració podria afectar en la calibració d'aquest i és molt delicat.
- Aquest anàlisi s'ha de realitzar sota campana i amb les precaucions necessàries ja que utilitzem l'àcid clorhídric.
- Els resultats no han sortit els esperats ja que podria ser degut a l'ús incorrecte del espectrofotòmetre o incorrecta preparació dels patrons i ens pot donar un valor erroni.

	INFORME SIMULACRE: RISC QUÍMIC: VESSAMENT D'ÀCIDS I BASES	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

7.4 SIMULACRE

DATA: 19/12/22

RESULTATS DEL SIMULACRE/ASSAIG

Localitat: Lleida

Nom del centre: Institut Escola del Treball

Codi: 25005442

Adreça: C/ Pi i Maragall, 51

Nivells educatius: Formació de grau mitjà i superior

Data: 14/12/2022

Font: Simulacre

Ubicació: Laboratori d'anàlisi i control de qualitat

Descripció de l'incident

Els estudiants Jordi Farré, Anna López i Dayana Rengifo del cicle de grau superior de Laboratori Anàlisi i Control de Qualitat dins del Projecte 2 d'Anàlisi i Tractament d'Aigües han simulat com actuar en cas d'un vessament d'àcid.

Va haver-hi un vessament d'àcid al terra de les rajoles al costat de la campana.

Els alumnes van actuar davant de l'accident de la següent manera:

Es van ficar els EPI's com la mascareta i els guants.

- Cap dels estudiants s'ha esquitxat

El vessament no ha sigut a gran escala ja que solament ha afectat la zona on es troba la campana.

Els alumnes van identificar que el vessament era un àcid i el van neutralitzar amb material absorbent.

Es neteja bé la zona i s'escombra.

Es recolleix el vessament i es posa dins d'un recipient.

Tot va anar com es va planificar.

	INFORME SIMULACRE: RISC QUÍMIC: VESSAMENT D'ÀCIDS I BASES	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

ACTUACIÓ EN CAS D'UN VESSAMENT D'UN ÀCID



Senyalar i delimitar la zona afectada pel vessament



Utilitzar els EPI's corresponents



Neutralitzar amb bicarbonat



Absorbir el líquid vessat amb un material el més inert possible (kit material absorbent)

Descontaminar bé la zona



Posar tot el material amb el que se ha absorbit el líquid vessat en un recipient resistent a la substància vessada

	INFORME SIMULACRE: RISC QUÍMIC: VESSAMENT D'ÀCIDS I BASES	PROJECTE P2-Anàlisi i Tractament d'Aigües CURS 2022-2023
	NOM DELS ALUMNES DINS L'EQUIP: DAYANA ANNA JORDI	

Etiquetar el recipient amb les substàncies que conté

CONCLUSIONS PEDAGÒGIQUES

- Saber actuar en cas de, que hem de fer i quines són les responsabilitats de cadascú.
- Tenir present que primer hem d'aplicar l'autoprotecció i després el PAS.