
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Calvo Santaella, Jordi; Font Segura, Xavier, dir. Anàlisi ambiental del procés de digitalització de l'administració pública : el cas de la Universitat Autònoma de Barcelona. 2022. (1395 Grau en Gestió de Ciutats Intel·ligents i Sostenibles)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/264097>

under the terms of the  license

Anàlisi ambiental del procés de digitalització de l'administració pública: el cas de la Universitat Autònoma de Barcelona

Jordi Calvo Santaella

Resum– Aquest article és la presentació del projecte que analitza l'impacte ambiental del procés de digitalització de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) des del 2017 fins l'any 2022. S'examinen diversos factors com el consum de paper a la universitat, el protagonisme dels sistemes informàtics i les xarxes dins i fora del campus, l'impacte del teletreball en les dinàmiques dels treballadors de la universitat o la mobilitat generada pel funcionament del centre. Tot això s'intenta analitzar tenint en compte les conseqüències de l'impacte de la COVID-19 i també un factor que ha afectat exclusivament a la universitat com és el hackeig produït l'octubre del 2021.

Paraules clau– anàlisi ambiental, digitalització, consum de paper, medi ambient, UAB, CO2, dades, mobilitat, teletreball, petjada ecològica, transport.

Abstract– This article is the presentation of the project that analyzes the environmental impact of the digitization process of the Autonomous University of Barcelona (UAB) from 2017 to 2022. It examines various factors such as the consumption of paper in the university, the role of computer systems and networks on and off campus, the impact of telework on the dynamics of university workers or the mobility generated by the operation of the center. All this is being analyzed in the light of the consequences of the impact of COVID-19 and also a factor that has affected the university exclusively, such as the hacking that took place in October 2021.

Keywords– environmental analysis, digitization, paper consumption, environment, UAB, CO2, data, mobility, teleworking, ecological footprint, transport.



1.1 La digitalització

1 INTRODUCCIÓ

El món ha canviat molt durant les últimes dècades, o al menys aquesta és la nostra percepció. La creació de l'internet per part dels EEUU va suposar un pas endavant en l'evolució de la nostra civilització i un canvi del món com el coneixem. Aquest fet va desencadenar un avenç en molts aspectes com l'electrònica o la logística, i també en va generar moltes necessitats com la gestió de dades digitals o la comunicació, però sobretot va permetre l'accés universal a la informació. Tots aquests factors en conjunt provoquen la creació d'un espai virtual des d'on pots connectar-te des de pràcticament qualsevol part del món, en el qual la **digitalització** té un paper vital.

La digitalització és el procés que transforma la informació analògica en informació digital. Aquest tractament de les dades és recull en bits, la unitat d'informació mínima utilitzada en la informàtica, i que pot resultar des d'un conjunt de lletres o números a documents, imatges o sons, entre d'altres.

La digitalització de les administracions públiques és un dels processos més importants per als òrgans administratius a tots els nivells: des dels ajuntaments fins al govern espanyol, aquest moviment en vista al futur és un dels deures relacionats amb les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) i que es recull en diversos plans actuals com el *Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas 2021-2025*[1], establert a continuació del *Plan de Transformación Digital de la AGE y sus OOPP*[2], que es va desenvolupar entre el 2014 i 2020. Aquest pla pretèn modernitzar i fer més eficaç i accessible tot allò relacionat amb les administracions públiques i la seva utilitat envers

E-mail de contacte: jordi15calvo@gmail.com
Treball tutoritzat per: Xavier Font Segura (DEQBA)
Curs 2021/22

els ciutadans: garantir l'accés i el coneixement, no només de saber que existeixen sinó de saber com fer, tots aquells tràmits que s'ofereixen al ciutadà, modernitzar i crear llocs de treballs, invertir en l'automatització mitjançant robots, etc. Moltes d'aquestes intencions i reptes, a banda de la mesura 17 del propi pla, la qual menciona les administracions autòmiques i estatals, influeixen en les directrius que la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) segueix o, com a mínim, s'hauria de plantejar seguir.

1.2 La Universitat Autònoma de Barcelona

La UAB és una universitat situada a les afores de la ciutat de Barcelona, a uns 20km, i va ser inaugurada el 1968[3]. És un centre de referència a nivell estatal, es troba en diversos rànquings a les primeres posicions, i se'n poden destacar dos:

- El U-Ranking 2021, publicat per la Fundació BBVA i l'Institut Valencià d'Investigacions Econòmiques, el qual valora diversos factors de les institucions universitàries com la docència, la recerca i innovació i el **desenvolupament tecnològic**[4].
- El rànquing CyD en la novena edició d'aquest ha presentat la UAB com la millor universitat de l'estat d'entre les 79 escollides. Aquest rànquing avalua criteris dins de 5 categories, les quals són docència i aprenentatge, investigació, transferència del coneixement, orientació internacional i implicació envers l'entorn[5].

La universitat també es troba entre les primeres 100 o 200 universitats com a referència mundial, que juntament amb la seva digitalització i la seva oferta d'idiomes i obertura a l'internalització d'aquesta, agrupa un 29,8% d'estudiants de màster estrangers o un 38,1% d'estudiants estrangers de doctorat.

La Universitat Autònoma de Barcelona és una universitat de tipus campus, la qual no només ha de gestionar tots els processos digitals de les seves facultats sinó també tots els serveis externs o indirectament relacionats amb la educació que aquesta ofereix: des dels serveis del SAF (Servei d'Activitat Física), l'òrgan que regula i ofereix diverses activitats i instal·lacions esportives en el campus, com la xarxa de biblioteques i arxivística tant física com en línia de la institució, la qual té un control i un seguiment de tot el ventall de documents que pertanyen a la universitat. També ha de gestionar tot el servei informàtics dels centres de recerca que pertanyen al campus, els quals tenen un paper molt important en l'esquelet de la universitat, i que són una de les portes de sortida laborals pels alumnes que acaben els seus estudis universitaris.

La complexitat d'aquesta universitat requereix de la millora i agilització de tot el que ofereix a nivell educatiu i cultural. La digitalització d'aquesta en molts àmbits és un dels deures de la institució per tal de garantir la seva continuïtat evolutiva i el seu prestigi. No obstant, aquest procés, el qual requereix molta inversió tant econòmica com de temps, ha estat afectat recentment no només pel mateix afer que ha afectat el món sencer, com és la pandèmia causada per la COVID-19, sinó també pel hackeig realitzat l'11 d'octubre del 2021, el qual mesos després encara afecta molts serveis

de la universitat i que va paralitzar molts processos i ha requerit d'una inversió colossal, inesperada per la naturalesa del motiu, per tal de poder tornar a la normalitat.

La digitalització de la universitat és un tràmit indefinit en el temps, que mai s'acabarà, i que el seu gruix consisteix en la documentació digital de totes les investigacions i estudis realitzats per i a la universitat i en l'agilització i fer més eficient els tràmits no només burocràtics sinó relacionats amb la comunicació a tots els nivells de l'esquema social del centre. Tot aquest procés comporta un impacte en molts àmbits de la societat que engloba el campus: tant a nivell econòmic com social, però també **ambiental**.

2 OBJECTIU, PREGUNTES DE RECERCA I HIPÒTESIS

2.1 Objectiu

L'objectiu d'aquest treball és analitzar com ha afectat el procés de digitalització de la Universitat Autònoma de Barcelona en el medi ambient. Al partir d'aquesta base, l'objectiu implica estudiar i analitzar diferents afers recollits en aquest procés:

- Analitzar els tipus de paper que existeixen i quines diferències existeixen a nivell de l'impacte ambiental que generen. També fer un anàlisi del consum de paper a la universitat i els hàbits dins d'aquesta, i acabar estudiant l'impacte ambiental que pot comportar l'ús de paper a la UAB i la seva reducció.
- Estudiar les accions i projectes que ha realitzat la universitat en matèria de digitalització, gestió de l'energia i sostenibilitat i com ha afectat la COVID-19 i el hackeig tant en el consum d'energia (electricitat i gas) com en la comunicació i l'organització de la universitat.
- Revisar el paper del teletreball en la digitalització de la universitat i en la vida dels treballadors de la universitat. És un arma de doble fil, ja que redueix el consum directe dins la universitat però genera un cost de sistemes extra pel centre.
- Com s'organitza la mobilitat generada per totes aquelles persones que treballen i estudien a la universitat i el que implica ambientalment no només la quantitat de persones i moviments sinó també els modes de transport.

2.2 Preguntes de recerca

- Com ha variat el consum de paper al llarg dels últims anys? S'utilitza més paper reciclat?
- Hi ha hagut un canvi en el consum d'energia degut als efectes de la pandèmia?
- Hi ha hagut un augment del teletreball en relació al 2019?
- La digitalització ha provocat un canvi en la manera de treballar del professorat?
- Ha disminuït la mobilitat en relació a l'any 2019?

2.3 Hipòtesi

El procés de digitalització progressa en la bona direcció, si tenim en compte l'efecte de la pandèmia i del hackeig produït a l'octubre del 2021. No obstant, l'impacte ambiental generat per la universitat s'hauria de tenir més en compte i s'haurien d'aplicar mesures més contundents. Degut a la pandèmia s'ha reduït tant el consum de paper com el d'energia, però ha augmentat el teletreball i en conseqüència ha disminuït la mobilitat.

3 L'ÚS DEL PAPER

3.1 L'origen del paper

CSi parlem del paper és interessant tenir una petita idea del seu origen. Es creu que els seus inicis es remunten cap a l'any 100 a la Xina. Aquell paper primigeni era molt diferent a l'actual, ja que estava fet de manera artesanal utilitzant fibres vegetals, draps, seda, algues... Des d'aquest moment, l'ús del paper es va estendre ràpidament per tota la Xina. Després, al voltant de l'any 750, el coneixement del paper i la seva fabricació va començar a estendre's per l'imperi islàmic, el qual va millorar el seu mètode de fabricació. També és aquest imperi el causant de l'extensió del paper cap a Europa, començant suposadament per Còrdova i per Sicília a mitjans del segle X.

A partir d'aquí, el següent punt crític en la història del paper va ser l'invenció de la impremta el 1440, on la demanda de paper va créixer exponencialment. La fabricació va seguir la demanda i a molts punts d'Europa s'investigaven millores en el procés i en el producte final. Fins que l'últim punt vital que ens porta al paper com ara el coneixem, el qual va arribar 3 segles després, va ser la creació de la màquina de paper continu el 1799, la qual podia generar peces de paper de fins a 60cm de grandària[6].

3.2 El consum de paper a la universitat

L'ús del paper en l'àmbit acadèmic és una pràctica habitual des de fa segles. A mesura que avançava el nostre món, el paper era més abundant i a la vegada cada cop més accessible per aquelles persones que el necessitaven. El paper ha sigut clau en l'educació, ja que ha permès la creació dels millors difusors de teoria de qualsevol àmbit educatiu: els llibres.

Els llibres han tingut un protagonisme clau en la història de l'educació gràcies a la potència divulgativa que resta en la seva naturalesa. Un llibre facilita l'aprenentatge ja que permet visualitzar físicament allò que has d'aprendre o, en molts casos, memoritzar. Pots visualitzar lletres i la conjugació de paraules en llibres d'idiomes, números i operacions en llibres de matemàtiques o imatges del cos humà en llibres de ciència.

A la universitat, el protagonisme del llibre ha caigut exponencialment, al igual que en tot l'àmbit educatiu. Segons dades de l'INE[7], del 2011 al 2021 ha baixat gairebé un 77,6% el nombre de llibres editats en paper, que han passat de 9.547 a 2.138. Alhora, el nombre de llibres de text editats en altres formats ha augmentat un 2,7%, passant de 2.884 a 2.963.

Però la funció del paper en l'educació no resta només en la fabricació de llibres per aprendre, sinó també en l'origen,

en la base del paper: el paper blanc, el que anomenem fulls. Amb els fulls podem escriure frases, dibuixar, fer operacions matemàtiques, pràcticament qualsevol cosa. Però no només utilitzen paper els estudiants, sinó també els professors i tot el personal acadèmic: per realitzar informes, per formalitzar tràmits, per entregar notes, per fer exàmens, etc. Tant alumnes com personal educatiu utilitzen molt paper, fins al punt que hi han males pràctiques en aquest sentit com escriure fulls a mitges o no utilitzar paper reciclat, però un exemple molt clar és la tramitació del pla docent individual dels professors. Gràcies a una entrevista realitzada a la Montserrat Martínez, membre del Departament d'Enginyeria Química, Biològica i Ambiental, vaig saber d'aquesta mala pràctica. Abans de començar un curs, es preprava el pla docent de cada professor, en el qual exposava les assignatures a impartir i les hores de dedicació, entre d'altres, pel curs vinent. Aquest document s'imprimia i es presentava: si n'hi havia algun error o el document s'havia de reescriure, aquest s'havia de tornar a imprimir sencer. Cada document podia constar d'unes 3 fulles. Fem càlculs ràpids: si tenim en compte que a la universitat treballen 3.769 PDI (personal docent i investigador), segons la seva pàgina web[8], ja són 11.307 fulls utilitzats.

Davant d'aquestes pràctiques, les quals són generalitzades no només en aquest Departament sinó en tota la universitat i les diferents administracions públiques, es van crear les "Guies de compra verda a la universitat": un parell de documents informatius dirigits a la compra de material del laboratori i a la compra de material d'oficina i equipaments informàtics[9].

3.3 Les guies de compra verda a la UAB

El document sobre les guies de compra verda de material d'oficina i equipaments informàtics va ser escrit pel Servei de Prevenció i de Medi Ambient de la UAB, juntament amb l'Agència de Residus de Catalunya (que depèn del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat) i el Centre Català del Reciclatge.

En aquest escrit primer s'explica què és la compra verda, definida com "adquirir productes i serveis respectuosos amb el medi ambient, és a dir, adquirir productes que ofereixin els nivells de qualitat i de servei exigits i que, alhora, generin un impacte ambiental global menor. A la Figura 1, es mencionen els diferents agents implicats en el procés de compra a la UAB i les seves interrelacions.

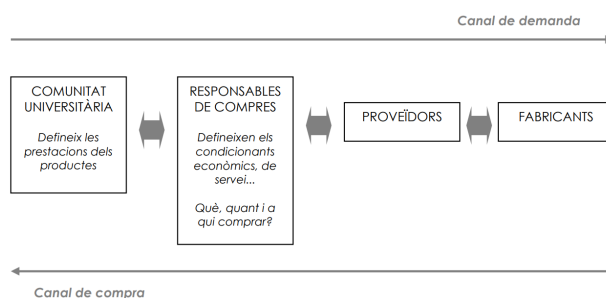


Fig. 1: Interrelacions dels agents implicats en el procés de compra a la UAB

En segon lloc s'explica què cal comprar, que en resum serien productes realment necessaris i ambientalment més

respectuosos. La primera part d'aquesta afirmació és més difícil d'aplicar ja que cadascú, en aquest cas els responsables de compres, hauran de tenir en compte les característiques i situació del seu cas. No obstant, sí que n'hi han unes pautes per comprar productes, paper, ambientalment més respectuosos: les ecoetiquetes (les quals podem veure a la Figura 2. Tenim de 4 tipus:

- **Etiquetes ecològiques**, les quals són certificades per organismes independents i estan condicionades per criteris ambientals basats en el cicle de vida del producte. Aquestes etiquetes són d'ús voluntari.
- **Etiquetes oficials amb informació ambiental**, aquelles atorgades per organismes reconeguts i que en alguns casos són obligatòries. Aquestes fan referència a algun aspecte ambiental, com les de consum d'energia. Les etiquetes més comuns són l'Energy Star, els segells FSC i PEFC i les etiquetes energètiques.
- **Auto-declaracions ambientals**, les quals són etiquetes creades per les pròpies empreses i no per organismes reguladors i que fan referència a propietats ambientals dels seus productes.
- Altres etiquetes que no indiquin característiques pròpiament ambientals però que sovint són presents als productes, com pot ser l'etiqueta del punt verd o les etiquetes d'envàs retornable.

Per últim, es parla de que s'ha de fer un ús adequat de cada objecte que es compra, i que el fet que sigui ecològic no implica que es pugui fer un ús inconscient d'aquest. Per exemple: si es compra paper reciclat, s'ha de seguir utilitzant per les dues bandes. D'altra banda, també s'explica què s'ha de fer amb els residus: llençar-los als contenidors corresponents. Aquests dos punts semblen obvis, però si s'expliquen al document segurament sigui degut a que no es fa tant com sembla.



Fig. 2: Algunes de les etiquetes prèviament mencionades

En el document es menciona la paraula paper 38 vegades i s'expliquen unes pautes dins de 3 apartats: quin paper comprar, com reduir el consum de paper i com facilitar la seva recollida selectiva.

En primer lloc tenim l'apartat que explica quin paper s'ha de comprar. Aquest ha de ser 100% reciclat (tant si es compren fulls com post-its o blocs de notes), ha de tenir algun tipus de certificació ecològica (una o més etiquetes prèviament mencionades o si es paper blanc la denominació TCF) i s'ha de comprar en paquets grans (500 fulls o més).

Posteriorment s'indiquen pautes a seguir per reduir el consum de paper, les quals les més importants serien:

- Només s'ha d'imprimir o fotocopiar allò purament necessari, i sempre que sigui possible a dues cares.

- Aprofitar al màxim el paper: reduir la mida de lletra, l'interlineat o els marges de la pàgina.
- Reutilitzar el paper imprès a una cara (o qualsevol altre paper que sigui residu) per tal de fer esborranys.

Per últim s'esmenta com facilitar la recollida selectiva del paper. Abans de llençar el paper, s'ha de tenir en compte si aquest es pot reutilitzar per fer, per exemple, esborranys. Si és aquest el cas, s'ha de disposar de capsos al costat de fotocopiadores i impressores per tal de poder reutilitzar aquest paper i tenir una millor organització. Si no és el cas, s'ha de llençar en contenidors centralitzats o bé individuals però destinats a la recollida selectiva de paper.

Donades les pautes, els diferents departaments de la universitat han hagut de treballar i posar tot el seu esforç en seguir-les.

3.4 La gestió del paper dels departaments

Per valorar l'evolució del consum de paper de la universitat he utilitzat dades proporcionades pel departament d'Enginyeria Química, Biològica i Ambiental (DEQBA) i pel de Telecomunicació i d'Enginyeria de Sistemes (TES), els quals són dos dels departaments més grans de l'Escola d'Enginyeria. Tots dos casos indiquen una clara tendència en quant al consum de paper: aquest està disminuint.

En el cas del DEQBA s'han comprat, des del 2019, 305 unitats de paquets de 500 fulls, que equivalen a 152.500 fulls. Es pot observar un clar descens en el nombre de paquets de fulls comprats: dels 145 adquirits l'any 2019 a 20 paquets adquirits fins al maig del 2022 (Taula 1). Això vol dir que ha baixat un 86,2% el nombre de paquets comprats. Des del punt de vista econòmic es podria pensar que això comporta una baixada similar en quant a despesa realitzada, però no és el cas: en 3 anys, la despesa de paper només ha baixat un 52,6%. El 2020 correspon a l'any en que més es va gastar en paper, 858'5€.

Any	Cost econòmic	Unitats	Reciclat
2019	733,87€	145	58,6%
2020	858,5€	90	55,6%
2021	774,52€	50	40%
2022	347,97€	20	50%
Total	2714,88€	305	54,1%

TAULA 1: CONSUM DE PAPER PER PART DEL DEPARTAMENT D'ENGINYERIA QUÍMICA, BIOLÒGICA I AMBIENTAL

Aquestes xifres tenen sentit si es té en compte el següent: l'any 2019, es van comprar 130 dels 145 a menys de 4€ el paquet, i els altres 15 paquets a 17,52€. Els següents anys, es va comprar al voltant dels 15€ una gran part: el 2020, es va adquirir un 44,4%. Al 2021, un 60% (l'altre 40% es va comprar a 10€). Del paper comprat l'any 2022, s'ha comprat la meitat a 13,71€ i l'altra meitat a 15,05€. Aquesta despesa acaba de cobrar sentit si ens fixem que tots aquest paquets al voltant dels 15€ són de la marca Navigator i en un cas de la marca Discovery. Aquests marques de fulls tenen una licitació amb la UAB, degut a les seves etiquetes ambientals aconseguides, entre d'altres. Per últim, s'ha de

tenir en compte una tendència clara del propi departament: sempre s'intenta que a cada compra de paper hi hagi meitat i meitat de fulls blancs i de reciclats.

D'altra banda tenim les dades del departament de TES. En les dades recopilades a la Taula 2, les quals pertanyen als anys 2017-2019, podem observar que la compra de paper sí va baixar del 2017 al 2019, però no és suficient per assumir que sigui una tendència, i menys tenint en compte el factor que del 2018 al 2019 va augmentar la compra de paper. Que no hi hagi dades de la compra de paper a partir del 2020 no significa que no es sàpiguen, sinó que directament aquests darrers anys no s'ha comprat paper.

Any	Cost econòmic (Preu unitat)	Unitats
2017	359,80 (12,85€)	28
2018	149,5 (11,5€)	13
2019	420 (14€)	30
Total	929,30	71

TAULA 2: CONSUM DE PAPER PER PART DEL DEPARTAMENT DE TELECOMUNICACIÓ I D'ENGINYERIA DE SISTEMES

Segons les dades obtingudes, a dia 23 de maig del 2022 encara queden 5.000 fulls per utilitzar al departament (10 unitats). Per tant, entre el 2017 i el 2022 s'han utilitzat, com a mínim, 30.500 fulls. També podem saber que aquest departament ha comprat aquells 3 anys paquets de marques també licitades: les prèviament mencionades Navigator i Discovery, però també de l'empresa Lyreco. També afegir una dada que diferencia tots dos departaments: aquest no ha comprat paper reciclat en cap moment, o no al menys en els últims anys de dades.

Amb aquestes dades obtingudes dels departaments, podem fer una extrapolació a la universitat. Del DEQBA tindrem en compte que hi treballen 200 persones, mentre que al TES treballen 59.

- Al 2019, 363 fulls utilitzats per treballador del DEQBA, mentre que al TES eren 76.
- Al 2020 es van utilitzar 225 fulls per treballador DEQBA, mentre que els del TES utilitzaven 47.
- Al 2021, cada treballador del DEQBA va utilitzar 125 fulls, mentre que cadascú del TES feia servir 26.

Aquestes dades han estat calculades en relació a la compra de paper de cada any. Com que al TES no es compra paper des del 2019, he calculat l'ús utilitzant el percentatge de reducció anual del DEQBA. Si calculem la mitjana de cada any entre els dos departaments, el resultat final és que cada treballador va utilitzar l'any 2019 uns 219 fulls, el 2020 uns 136 i el 2021 uns 76. Si tenim en compte les 3.769 persones que formen part del PDI i les 2.292 persones que formen part del PAS (6.061 en total), podem calcular que el personal de la UAB va utilitzar l'any 2019 uns 1.328.015 fulls, l'any 2020 uns 824.285 i l'any 2021 al voltant de 457.936 fulls.

La tendència tant en l'ús del paper i, en conseqüència, la seva adquisició semblen ser a la baixa. Ara el que correspon és analitzar l'impacte ambiental produït.

3.5 L'impacte ambiental

Cada tona de paper que es recicla evita que es tallin al voltant de 3,14 tones d'arbres i evita que es consumeixi mitja tona de petroli. No obstant, per obtenir 1kg de paper reciclat, en tot el procés (des de la recollida dels residus fins a l'entrega del producte a la universitat) s'emeten 1,8kg de CO₂. En el cas del fabricat amb fibra verge, aquesta quantitat s'eleva fins als 3,3kg de CO₂[10].. Afegir que els fabricants de paper reciclat, especialment aquells certificats i que han passat certs controls de qualitat, compleixen dos fites molt importants en quant a la sostenibilitat del procés: utilitzen una cinquena part d'energia i la meitat d'aigua en relació a la fabricació de paper blanc amb fibres verges. No obstant, aquests valors no són excloents: no tots els fabricants emeten o un o l'altre valor, però sí que estaran al voltant d'aquests.

També s'ha de tenir en compte que no tot el paper és o 100% provinent de fibres verges o 100% provinent de fibres reciclades. Per exemple, el paper IQ Triotec està compost per un 50% de fibres reciclades i un 50% de fibres verges. Per tant, en el cicle de vida d'una tona d'aquest paper s'hauria d'emetre un valor comprès entre els 1,8 i 3,3kg mencionats prèviament.

En quant al paper blanc, d'aquest també n'hi han diferents tipus. Abans, cal afegir que el fet que el paper sigui blanc no significa que aquest no sigui reciclat. Les diferències entre els diferents tipus de paper blanc venen donades pels reactius utilitzats en el procés de blanquejament. En un principi, l'ús del clor era generalitzat en tota l'indústria del paper. No obstant, des de fa un temps moltes empreses estan deixant d'utilitzar no només el clor elemental sinó també els seus derivats, com òxids de clor, degut a la sensibilització ambiental per part de la societat o en molts casos per pura imposició legislativa. L'alta reactivitat del clor fa que un alt percentatge d'aquest reaccioni amb les molècules orgàniques de la fusta emprada en el procés, generant compostos organoclorats d'alta toxicitat[11]. Dit això, podríem dividir el paper blanc en 4 categories:

- El paper blanc més perjudicial pel medi ambient, aquell blanquejat amb **clor elemental**.
- El paper blanquejat amb diòxid de clor, el qual és anomenat **ECF tradicional** de l'anglès *Elemental Chlorine-Free* o lliure de clor elemental.
- El paper **ECF millorat**, en el qual s'extendeix l'ús d'ozó o peròxid d'hidrogen en la major part del procés, però encara s'utilitza el diòxid de clor en algun punt.
- Aquell paper blanquejat lliure de clor i qualsevol dels seus derivats. Aquest rep el nom de **PCF** (*Processed Chlorine Free* o processat lliure de clor) o **TCF** (*Totally Chlorine Free* o totalment lliure de clor). Tots dos sigles venen a ser el mateix, però el PCF es relaciona amb el paper reciclat blanquejat i el TCF amb el paper de fibra verge blanquejat.

Ara que tenim una idea del consum de paper, el següent pas serà analitzar l'impacte ambiental que genera la UAB quan compra 1 paquet de 500 fulls. Segons les dades dels departaments, la gran majoria del paper que es compra és de 80g/m²: de 376 paquets o unitats de fulls adquirits pel

DEQBA i el TES, en 276 s'indica la relació kg/m². D'aquests 276, 251 són de 80g/m². Els altres 25 restants són de 75g/m². Donada la petita diferència entre els pesos, i el fet que la majoria de fulls fabricats tenen un pes que ronda aquestes dues xifres, s'assumeix que els 376 paquets són de 80g/m².

Però quant pesa cada paquet? 1 paquet de 500 fulls de 80g/m² equival a 2,5kg de paper. Per tant, el pes total dels 376 paquets o unitats serà de **940kg**. D'aquests 376 paquets, sabem que 165 són de paper reciclat. Per tant, tenim 412,5kg de paper reciclat i 527,5 de paper fet amb fibres verges. Per simplificar, s'assumeix que en el cicle de vida dels dos tipus de paper s'hauran emès en el cas del reciclat 1,8kg de CO₂ per kg de paper i en el cas del paper fet amb fibres verges 3,3kg de CO₂ per kg de paper.

- Si fem el factor de conversió del paper reciclat, el resultat és que s'han emès 742,5kg de CO₂.
- Si multipliquem els 211 paquets de paper reciclat resulta que equivalen a una emissió de 1740,75kg de CO₂.

Fets aquests càlculs, podem calcular que el consum de paper dels dos departaments, un des del 2017 i l'altre des del 2019, equival a una emissió de **2.483,25kg** de CO₂.

Si tenim en compte els càlculs realitzats a l'apartat 3.4, i apliquem la proporció de paper reciclat i no reciclat dels departaments (43,9% reciclat i 56,1% no reciclat), podríem afirmar que el consum de paper dels treballadors de la UAB equival a

- L'any 2019, 17.540kg de CO₂ emesos.
- El 2020, 10.887kg de CO₂.
- Per últim, l'any 2021 es van emitir 6.048kg de CO₂.

4 LA DIGITALITZACIÓ I EL CONSUM D'ENERGIA

4.1 La universitat i la digitalització

Després d'analitzar l'àmbit analògic, el paper, toca analitzar la funció realitzada per la universitat envers la digitalització.

Per exemple, en un document realitzat pel Servei de Biblioteques de la UAB, la Memòria Anual del 2020[12], s'expliquen diverses fites aconseguides a la universitat el 2020. Degut a l'afectació de la COVID-19, es va haver de promocionar i impulsar tot allò digital degut al difícil, o en alguns moments impossible accés, a tots els llibres, documents, etc. en format físic guardats a la universitat. Degut a això, el nombre de llibres digitals recomanats a les assignatures es va elevar un 65%. També es va assolir una cita important relacionada amb el DDD o Dipòsit Digital de Documents, el qual va sobrepassar els 200.000 registres i va arribar als 210.893 en acabar l'any, fet que significa un augment d'un 8,6% de documents registrats al servei. El propi servei de biblioteques també va fer la seva aportació a la causa, ja que el nombre de llibres digitals adquirits va pujar un 76% i gairebé van duplicar el nombre de subscripcions a revistes.

Altres exemples que trobem en aquest àmbit són aquells projectes realitzats per la Biblioteca d'Humanitats. Un dels

projectes més ambiciosos va ser el Projecte de Digitalització de l'Arxiu de la Societat del Gran Teatre de Liceu[13]. Aquest projecte va consistir en la digitalització de fotos, cartells, partitures, etc. que eren propietat de la societat del Liceu per tal de garantir la conservació d'aquests mitjançant un catàleg digital (Figura 3).



Fig. 3: Fotografia que mostra part del sostre del Liceu enfonsat el 8 d'abril de 1945

Per tal d'assegurar la continuïtat d'aquests projectes, la universitat ha de garantir una base de servidors forta, segura i de gran capacitat d'emmagatzematge. Aquest, entre d'altres, va ser un dels motius pels quals la universitat va aliar-se amb Microsoft. Aquesta empresa està proporcionant a la universitat eines que ja estem utilitzant tots els estudiants: l'entorn Office i el nou correu de la UAB. No obstant, tot i que aquestes eines són molt valuoses, per a la universitat potser és més valuós tenir per la mà la tecnologia de servidors de Microsoft: Azure. Aquesta tecnologia de servidors, d'informació al nuvol, és de les més importants del seu sector. Potser la millor característica de la que pot beneficiar-se la universitat és de la seguretat d'aquesta tecnologia: no es pot permetre tornar a patir un hackeig com el viscut a l'octubre del 2021.

La universitat té un cúmul de serveis digitals gegant, que no només connecten graus i alumnes sinó també els alumnes amb les biblioteques, amb el servei d'esport, etc. La connexió total entre tots els àmbits i persones del campus és un benefici clar d'aquesta universitat, però després d'un hackeig com el de l'octubre de 2021 tot va caure en qüestió de minuts[14]. Tothom ho va patir: es van quedar sense servei 1.200 servidors, 10.000 ordinadors i els 50.000 usuaris de la UAB. L'atac va encriptar milers i milers d'arxius d'informació pública, i l'abast d'aquest va obligar a tallar el servei informàtic del campus abans que aquest afectés a dades confidencials.

En aquell moment, ni els alumnes podien comunicar-se amb els professors, ni els professors amb els seus responsables, etc. Tota comunicació es va anul·lar, i es van haver de buscar canals externs a la UAB. Per exemple, entre alumnes sempre hi ha algun grup de WhatsApp de la classe, i per aquest canal ens vem comunicar pràcticament tots. No obstant, per tal de garantir la comunicació amb els professors es van haver de crear, per exemple, canals de Telegram, com va ser el cas del Departament d'EQBA, o els canals ja utilitzats pel confinament del 2020. La UAB en relació a la digitalització ha tingut un patiment multiplicat els darrers anys: primer es van haver de buscar solucions en temps rècord, es van haver de digitalitzar tots els graus i crear una estructura comunicativa i educativa que garantís un mínim nivell. I després, amb el hackeig, molta d'aquesta estructura va caure perquè estava fortament vinculada a la xarxa informàtica de la universitat.

Degut al hackeig, s'han hagut de revisar tots els dispositius que havien pogut estar afectats, i molt bona part s'han

hagut de canviar. Tots aquests dispositius han anat a la deixalleria, probablement molts sense complir un cicle de vida adequat. Aquest fet comporta un impacte ambiental enorme.

Segons un estudi[15], un ordinador portàtil té una energia oculta de 4500MJ. L'energia oculta és l'energia requerida per fabricar, transportar, fer funcionar i gestionar els residus d'un producte. Si es té en compte que probablement aquest dispositiu ha estat fabricat a la Xina, aquesta energia oculta es transforma en que aquest ordinador ha emés en tot el seu cicle de vida 889kg de CO₂ a l'atmosfera. Si ho analitzem pensant que el portàtil pesa 3kg, podríem afirmar que ha emés pràcticament 300 vegades el seu pes en CO₂. A part, segons l'estudi, per tal que sigui sostenible el canvi de dispositiu, s'hauria d'utilitzar durant 47 anys. A dia d'avui, això és inviable, ja que és molt probable que acabi tenint un cúmul de falles irreparables que t'obliguin a canviar de dispositiu.

Analitzem un hipotètic cas en que, dels 10.000 ordinadors afectats, "només"s'han hagut de canviar 500 i tots aquests eren ordinadors portàtils. Això comporta una emissió de 444,5 tones de CO₂ a l'atmosfera. Només amb 500 dispositius.

4.2 La universitat i l'energia

En l'àmbit energètic, la universitat porta anys treballant no només per reduir el consum, sinó per complir uns criteris sostenibles en quant al seu ús. El 2021, la UAB va destinar 400.000€ del seu pressupost en actuacions d'estalvi i eficiència energètica[16], dels quals 120.000€ van anar destinats a una instal·lació solar fotovoltaica a la coberta de la Biblioteca d'Humanitats, la qual permetrà estalviar la universitat uns 12.000€/any i que tindrà una vida útil d'uns 30 anys. Aquest fet permet a la universitat ser una mica més independent en matèria d'energia. No obstant, tot i projectes ambiciosos que ha desenvolupat la universitat com aquest, el més gran en l'àmbit de la sostenibilitat va ser el 2018, quan la UAB va passar a comprar tota l'energia utilitzada a fonts renovables[17]. Per tant, la universitat no participa en l'emissió de CO₂ en aquest sentit, al menys en el que és pròpiament la producció d'energia.

No obstant, similar al cas mencionat prèviament amb el paper, això no eximeix ni la universitat ni els seus integrants de fer un ús responsable dels dispositius i per tant de l'energia que aquests consumeixen. Vaig realitzar una enquesta, la qual vaig crear inspirant-me en un estudi de la Universitat d'Alacant[18]. Aquesta anava dirigida al professorat del grau en Gestió de Ciutats Intel·ligents i Sostenibles i els preguntava diferents qüestions sobre el teletreball, la seva jornada laboral i el seu ús de l'ordinador. De 34 professors que van respondre, 9 (el 26,5%) afirmaven que no apagaven l'ordinador en acabar la seva jornada laboral. Tot i que l'impacte d'aquesta pràctica hauria de ser menor que fa uns anys, ja que s'estan començant a substituir tots els ordinadors de sobretaula per portàtils. Abans, la gent deixava l'ordinador completament encès i marxava, i ara tanquen la pantalla del portàtil, fet que fa que el portàtil gasti molt menys que l'ordinador, però tot i així consumeix bateria que en algun moment haurà de carregar-se. També passa amb les pantalles auxiliars, per exemple. Però també els alumnes contribueixen a males pràctiques, com per exem-

ple gastar energia de la universitat en visualitzar continguts a l'ordinador que no tenen a veure amb la classe a la que són, com veure pel·lícules. Tot contribueix a fer un ús innecesari i no sostenible de la energia.

Des del 2017, el consum d'energia ha anat a la baixa: el de gas ha estat disminuint des del 2017, mentre que el d'electricitat ho feia des del 2015. No obstant, l'any 2021 tots dos van tornar a pujar[19].

Any	Electricitat	Gas	Total
2019	31.762.901	19.076.262	50.839.163
2020	27.084.888	16.616.772	43.701.660
2021	29.934.800	20.330.217	50.265.017

TAULA 3: CONSUM D'ENERGIA, EN KWH, PER PART DE LA UNIVERSITAT

En el cas de l'electricitat, tornar a pujar però no arriba nivells del 2019. Això és possible que sigui degut a que des del gener al juny bona part de les classes de tots els graus es realitzaven virtualment, fet que va fer que no es consumís tanta energia en il·luminar classes, carregar portàtils, etc. Les dades del 2020 encara cobren més sentit, ja que més part de l'any va tenir classes virtuals, i a part es va aplicar la quarantena i les classes presencials van estar pràcticament mig any paralitzades.

En el cas del gas, la disminució del 2019 al 2020 cobra sentit per la quarantena, ja que molt poca gent anava als diferents centres de la universitat i per tant, hi havia menys consum de gas, i també degut al període del curs 2020-2021 on sí que hi anava més gent però igualment no s'havien d'escalfar tots els centres i classes de la universitat. Però, i per què es va consumir més gas al 2021 que al 2019? La meua teoria es que va ser degut a les polítiques de ventilació de aules i centres, que obligaven a mantenir les finestres obertes i els circuits de ventilació operatius en tot moment, fet que obligava a consumir més energia en escalfar la universitat degut que calor molta es perdia en aquesta ventilació.

Amb aquestes dades de consum energètic de la universitat podem fer un petit estudi de quina és la quantitat d'energia consumida de mitjana per alumnes i treballadors de la UAB. Si tenim en compte el nombre d'estudiants i treballadors dels cursos 2018-2019, 2019-2020 i 2020-2021[20], podem atribuir a cada persona part de la UAB uns consums en kWh de 1.193, 1.019 i 1.163, respectivament.

5 EL TELETREBALL I LA MOBILITAT

Com pràcticament tots els àmbits de la vida, el teletreball i la mobilitat també van ser afectats per la pandèmia, i en el cas del teletreball, pel hackeig. En el cas del teletreball, abans era una pràctica per la que molt poca gent s'interessava. Amb l'enquesta que vaig realitzar, dels 34 PDI (Personal Docent i/o Investigador) que van ser preguntats, 29 van explicar les hores que teletreballaven el 2019 i el 2022:

- Dels 29, només 5 teletreballen més actualment que el 2019.
- D'aquests 29 només 1 PDI teletreballa menys que el 2019.

- Només 7 persones dels 29 no teletreballaven, oficialment, al 2019.
- Tant sols 1 dels 29 teletreballa tota la seva jornada laboral.

L'augment del teletreball pot comportar un benefici energètic a la universitat: com més hores dediqui el personal a treballar fora de la universitat, menys energia hauria de gastar la universitat. No obstant això potser sí que comporta un sobrecost econòmic a la universitat ja que la universitat està destinant part del pressupost en comprar portàtils en comptes de ordinadors de sobretaula, el quals ofereixen al mateix preu pitjor rendiment, però si més utilitat. També la compra de portàtils pot comportar un impacte ambiental major, ja que aquests solen ser més difícils de reparar degut a la dificultat afegida d'accedir als seus components, i per tant això pot fomentar la renovació precipitada de dispositius, generant el bucle prèviament explicat. No obstant, ambientalment el teletreball pot ser beneficiós per altre motiu: la mobilitat.

L'augment del teletreball i de l'educació virtual hauria de reduir teòricament la mobilitat generada. No obstant, la versió de l'Enquesta d'Hàbits de Mobilitat de la UAB més recent és de l'any 2019. La següent, que hauria de ser la que contempla l'any 2021, encara no ha estat publicada. Per tant, en aquest apartat no podré analitzar degudament l'impacte de la COVID-19, el qual és cert que va reduir dràsticament la mobilitat però no tenim encara dades oficials de la universitat per tal de mesurar l'impacte concret. No obstant, sí que tenim les dades que ens permeten veure els canvis en la mobilitat fins al 2019.

A l'enquesta de mobilitat també es realitza una estimació del temps d'estada mitjana a la universitat segons el col·lectiu. En aquest sentit, també hauríem d'esperar una disminució del temps d'estada degut a l'impacte del teletreball, ja que al 2021 va estar molt present a la primera meitat (el curs 2020-2021) i, tot i que menys però també d'una manera generalitzada, a la segona meitat de l'any a la qual està inclosa el curs 2021-2022.

En l'àmbit de la mobilitat, un exemple de canvi seria el mode principal de transport utilitzat per anar i tornar de la universitat. Del 2017 al 2019, la proporció de persones que utilitzaven el transport públic per arribar al campus va passar del 60,1% al 64,3%. Aquest augment va influir directament en els altres modes de transport, reduint la proporció de persones que es movien de manera no motoritzada (de 7,5 a 6,7%), però sobretot el transport privat, que va baixar d'un 32,4% al 29%. Aquests augment del transport públic i disminució del transport privat es podria invertir per l'enquesta del 2021, degut que hi ha articles[21] que indiquen que a ciutats com Barcelona el ritme de recuperació de la mobilitat augmenta en desigualtat depenent del mode de transport. El dia 14 de setembre del 2021 a Barcelona va haver-hi el 90% de tràfic de transport privat en relació al mateix dia del 2019, mentre que de transport públic n'hi havia un 66% de gent que va utilitzar el bus i un 75% de gent usuària del metro respecte el 14 de setembre del 2019. Existia un cert temor als efectes del virus ara fa 9 mesos, el qual va afectar en la elecció dels modes de transport per part dels usuaris. A nivell ambiental, segons les dades d'aquest article hi han menys persones que es mouen, degut que a tots els modes s'ha reduït. No obstant, la reducció de

contaminació no hauria de ser tant significativa com la de mobilitat degut al nivell de mobilitat en transport privat.

6 DISCUSSIÓ GENERAL

En quant al consum de paper, la meua percepció és que no s'està fent suficient feina. Sí, en els casos que he estudiat hi ha hagut una clara reducció en el consum de paper, no només per la pandèmia i que això generés una absència de personal a la universitat i per tant un menor consum de paper, sinó també en el canvi d'hàbits que van explicar-me en les entrevistes realitzades. No obstant, crec que es podria fer més en el sentit de comprar més paper reciclat, ja que aquest és clarament molt menys nociu pel medi ambient. També, per part de les facultats s'hauria de fomentar la reducció del consum de paper entre els alumnes i el professorat, i promocionar els hàbits de consum de les Guies Verdes, document que no he conegut fins que no he realitzat aquest treball. És complicat, sinó impossible, que el consum de paper es disminueixi fins al punt que no n'hi hagi, perquè sempre es faran exàmens amb paper, perquè són més fàcils de controlar o perquè sempre s'haurà de tenir un arxiu de documents de certa importància en format físic per si passen coses inesperades, com altre hackeig, o qualsevol altre fenomen que pugui afectar el bon funcionament de la universitat.

En quant al consum d'energia i electricitat, crec que la universitat està fent una bona feina. Primer, amb el contracte establert el 2018 amb el qual la universitat es garanteix el consum únicament d'energia provinent de fonts renovables. Segon, amb la continua millora que s'intenta realitzar per tal de fer la universitat més sostenible, com pot ser el projecte explicat en aquest treball sobre les plaques fotovoltaïques de la Biblioteca d'Humanitats o d'altres com l'incorporació de totes les llums LED possibles. No obstant, tot i que no és del tot culpa de la universitat, no es poden permetre situacions com la de 2021 on el consum de gas va ser major que l'últim any "normal", el 2019, ja que els mesos de més fred de mitjana no van ser més fred que la mitjana mensual històrica de cada mes[22]. Va ser degut a la política de ventilació per la COVID-19, que des del meu punt de vista era correcta, però la seva aplicació era massa radical, ja que molta gent passava fred a les aules i no es podien tancar les finestres i alhora la calefacció intentava escalfar les aules i era un bucle nociu pel medi ambient. Potser una política més laxa com ventilar les aules cada x temps i no en tot moment hagués afavorit un menor consum d'energia a la universitat.

Per últim, en l'àmbit del teletreball i la mobilitat, l'evolució i l'impacte ambiental no crec que hagi canviat tant del 2019 a aquest any. Sí, el 2020 i 2021 va haver-hi un augment del teletreball i una disminució de la mobilitat, però si amb la disminució de mobilitat es redueixen les emissions, amb l'augment del teletreball potser la universitat com a tal disminueix el seu consum d'energia, però es que aquesta es consumeix a altres llocs com són principalment les cases dels treballadors. En aquest cas, potser per la universitat és un punt positiu el teletreball en quant a consum d'energia, però ha de compensar-ho als treballadors perquè aquests no han de fer-se càrrec d'aquest augment a les seves llars. En quant a la mobilitat, sí es bo que la universitat fomenti una mobilitat més sostenible com el transport públic o un aug-

ment del transport privat compartit. No és un afer que afecti directament a les factures de la universitat, però que sí que afecta d'una manera o altre tant a l'imatge de la universitat com a la de les persones que hi formen part.

En conclusió, crec que la universitat, tot i que hauria de millorar en diferents aspectes per tal de garantir un menor impacte ambiental, no considero insuficients les mesures aplicades en els diferents àmbits, sempre tenint en compte tant l'impacte de la COVID-19 com del hackeig, tot i que l'afectació de la COVID-19 era inevitable i la del hackeig no ho era, però la universitat no es pot permetre que torni a ocórrer, ja que té repercussions tant a nivell de seguretat, com econòmiques i, sobretot, **ambientals**.

AGRAÏMENTS

Vull utilitzar aquest espai per agrair el seu esforç en cuidar-me i ajudar-me a créixer als meus pares i la meva germana, a aquelles amigues que sempre són al meu costat i em respecten i suporten en allò que faig i a aquelles professores que m'han fet gaudir l'educació i que em donen aquell impuls per seguir estudiant. Gràcies a totes per ajudar-me a ser qui soc i en fer-me millorar dia a dia.

REFERÈNCIES

- [1] M. de Asuntos Económicos y Transformación Digital, "Plan de digitalización de las administraciones públicas 2021-2025," 2021.
- [2] M. de Hacienda y Administraciones Públicas, "Plan de transformación digital de la administración general del estado y sus organismos públicos." https://www.clubdeinnovacion.es/wp-content/uploads/Plan-transformacion-digital-age_oopp.pdf, 2015.
- [3] Viquipèdia, "Universitat Autònoma de Barcelona." https://ca.wikipedia.org/wiki/Universitat_Autonoma_de_Barcelona, 2022.
- [4] U. A. de Barcelona, "La UAB als rànquings." <https://www.uab.cat/web/la-uab/la-uab/la-uab-als-ranquings-1345664415474.html>, 2022.
- [5] U. A. de Barcelona, "La uab és la primera universitat d'espanya segons el rànquing cyd." <https://www.uab.cat/web/sala-de-premsa/detall-noticia/la-uab-es-la-primera-universitat-d-espanyasegons-el-ranquing-cyd-1345829508832.html?detid=1345862701084>, 2022.
- [6] J. L. A. M. i María del Carmen Hidalgo Brinquis, "El papel: 2.000 años de historia. Desde su obtención en el año 105 en China hasta nuestros días." <https://www.interempresas.net/Graficas/Articulos/37870-El-papel-2000-anos-de-historia.html>, 2010.
- [7] D. d. E. y. E. Ministerio de Cultura y Deporte, "Estadística de la edición española de libros con isbn." <https://www.culturaydeporte.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/cultura/mc/culturabase/libro/resultados-libro.html>, 2021.
- [8] "La UAB en xifres." <https://www.uab.cat/web/la-uab/la-uab/la-uab-en-xifres-1345668117455.html>.
- [9] U. A. de Barcelona, "Guies de compra verda a la universitat. material d'oficina i equipaments informàtics 2." <https://www.uab.cat/Document/guiacompraverdaA21.pdf>.
- [10] P. Seguí, "Impacto medioambiental del papel; consumo y problemas fabricación." <https://ovacen.com/impacto-medioambiental-papel/>.
- [11] E. B. Martín, "Sustitución del cloro en el blanqueo de papel." <https://www.daphnia.es/revista/3/articulo/550/Sustitucion-del-cloro>, 1996.
- [12] S. de Biblioteques de la Universitat Autònoma de Barcelona, "Memòria 2020." https://ddd.uab.cat/pub/infanu/29/memoriaSBUAB_a2020d.pdf, 2021.
- [13] B. d'Humanitats i Departament d'Art i de Musicologia, "Projecte de digitalització de l'arxiu de la societat del gran teatre del liceu." <https://pagines.uab.cat/societatliceu/content/article>.
- [14] A. Sanllehí, "La generalitat atorgarà 3,7 milions a la uab pels danys del ciberatac." https://www.elnacional.cat/ca/economia/generalitat_atorgara_37_milions_uab_danys_ciberatac_668960_102.html, 2021.
- [15] Reketec, "Qué impacto tiene tu pc en el medio ambiente." <https://www.reketec.com/blog/reketec-1/post/que-impacto-tiene-tu-pc-en-el-medio-ambiente-20>.
- [16] U. A. de Barcelona, "Apunts d'energia a la uab setembre 2021." https://www.uab.cat/doc/apunts_energia_actuacions_2021.pdf, 2021.
- [17] U. A. de Barcelona, "Apunts d'energia a la uab maig 2018." https://www.uab.cat/doc/apunts_energia_maig2018, 2018.
- [18] U. d'Alacant, "Consumo energia ordenadores." <https://web.ua.es/es/ecocampus/documentos/consumo-energia-ordenadores.pdf>.

- [19] U. A. de Barcelona, “Consums d’energia 2010-2019.”
<https://www.uab.cat/web/energia/consums-1345825234567.html>.
- [20] U. A. de Barcelona, “Memòria del curs acadèmic de la uab.” [uab.cat/web/coneix-la-uab/la-uab/memoria-del_curs-academic-1345662224743.html](https://www.uab.cat/web/coneix-la-uab/la-uab/memoria-del_curs-academic-1345662224743.html), 2022.
- [21] I. Morales, “La brecha entre el uso del automóvil y el transporte público está aumentando.” https://www.elconfidencial.com/medioambiente/ciudad/2021-12-10/brecha-coche-transporte-publico_miedo-covid_3338038/, 2021.
- [22] Meteocat, “Butlletí mensual - servei meteorològic de catalunya.” <https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/el-clima-ara/butllet-i-mensual/>.

APÈNDIX

A.1 Enquesta

Quina és la teva jornada laboral?

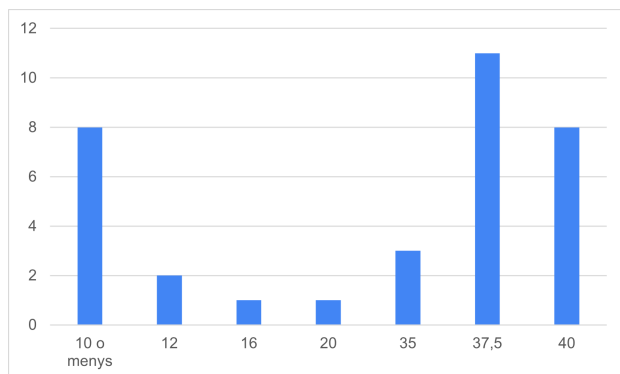


Fig. 4: Hores de jornada laboral actual dels enquestats

Quina era la teva jornada laboral al 2019?

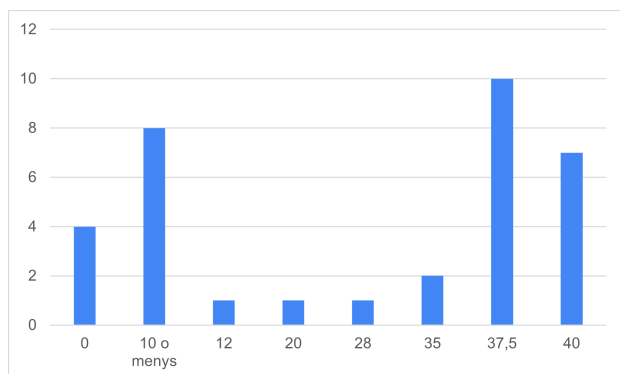


Fig. 5: Hores de jornada laboral al 2019 dels enquestats

Quantes hores teletreballes?

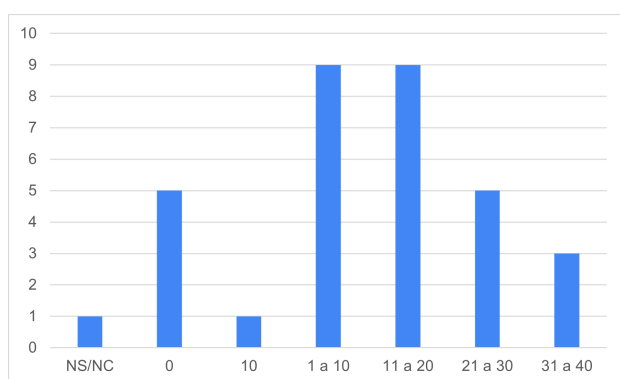


Fig. 6: Hores de teletreball setmanals realitzades actualment pels enquestats

Quantes hores teletreballaves al 2019?

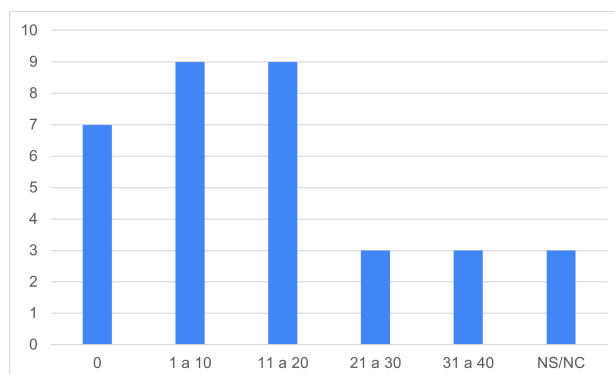


Fig. 7: Hores de teletreball setmanals realitzades al 2019 pels enquestats

Quan ets a la universitat, tens l'ordinador encès tota la jornada laboral?

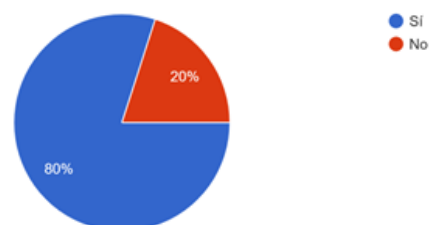


Fig. 8: Percentatge de treballadors que tenen l'ordinador encès o no durant tota la seva jornada laboral. 28 sí, 7 no.

Apagues l'ordinador en acabar la jornada laboral?

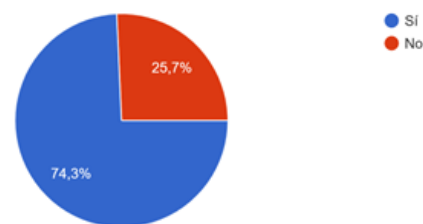


Fig. 9: Percentatge de treballadors que apaguen el seu ordinador en acabar la seva jornada laboral. 26 sí, 9 no.

Respon només si la teva resposta anterior ha sigut no. Planteges canviar el teu hàbit de no apagar l'ordinador si això comporta un benefici al medi ambient?

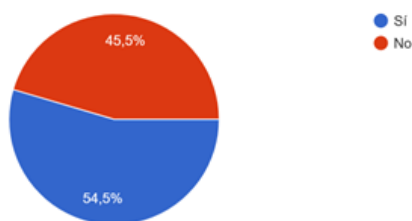


Fig. 10: Percentatge de treballadors que es plantegen canviar o no el seu hàbit. 6 sí, 5 no.

A.2 Entrevista

La següent entrevista va ser realitzada a la Montserrat Martínez, del DEQBA, i a la Susana Ferrer, del TES.

Quan teletreballes/aves, creus que utilitzes/aves més o menys paper?

MM. Menys, perquè a casa no tinc impressora.

SF. Menys encara.

El hackeig va afectar al teu consum de paper?

MM. Sí i tant, perquè com va inutilitzar tot, no es podien fer moltes coses. Es van poder recuperar molts documents gràcies a l'arxiu en paper.

SF. No em va afectar.

Teniu dades de la despesa en dispositius electrònics? D'altres?

MM. El departament és molt racional, des de fa molts anys tenim una habitació amb fotocopiadora i impressora. Tenim una impressora centralitzada i un control exhaustiu del consum per tenir una cultura racional del consum, s'imprimeix per exàmens i congressos i poques coses més. S'escanejen moltes coses.

SF. Sí, tot i que aquestes no s'han vistes afectades pel hackeig.

-Quan es renova un dispositiu del departament, sabeu a on acaba (es llença, es recicla, es dona...)?

MM. Es reciclen, però els del hackeig alguns s'han reutilitzat però gairebé tots van a la deixalleria. A vegades es donaven, però ara ja no.

Com va afectar el hackeig al departament? Entenc que veu haver de buscar noves maneres de fer comunicar-vos amb els alumnes, de fer les classes... El departament/escola/universitat va donar eines (i quan), o veu haver d'improvisar?

MM. Amb la covid, es va fer un protocol de comunicació. Amb el hackeig vam quedar incomunicats i es va fer un Telegram per qüestió de protecció de dades i no veure els telèfons dels altres professors. La UAB va fer protocols a banda, com un sistema de paral·lel de contabilitat, ja que es va caure tot. SF. Vam fer el mateix que el DEQBA.