

**INFORME DE PETJADA DE CARBONI DE LA
UNIVERSITAT POMPEU FABRA L'ANY 1996**

**(Annex a l'informe de Petjada de Carboni de
2018)**

ESTUDI REALITZAT PER A LA

—

Universitat Pompeu Fabra

Barcelona

2021-07-20



Elaborat per: Dr. Alba Bala Gala, Investigadora*
 Martí Boleda i Torrent, Tècnic de Medi Ambient i Seguretat**

Revisat per: Dr. Pere Fullana i Palmer, Director*

*Càtedra UNESCO de Cicle de Vida i Canvi Climàtic (ESCI-UPF)

**Serveis d'Infraestructures i Patrimoni (UPF)

La Càtedra UNESCO de Cicle de Vida i Canvi Climàtic ESCI-UPF es va constituir el 2010 a l'Escola Superior de Comerç Internacional (ESCI-UPF, Barcelona), per acord entre la Universitat Pompeu Fabra (UPF) i l'Organització de les Nacions Unides per a l'Educació, la Ciència i Cultura (UNESCO). Va ser establerta en el Grup d'Investigació en Gestió Ambiental (GiGa, iniciat el 2002), com a **centre d'excel·lència en l'Anàlisi de Cicle de Vida (ACV) i les seves aplicacions per a la mitigació del canvi climàtic**. El 2011, GiGa va esdevenir la Càtedra UNESCO de Cicle de Vida i Canvi Climàtic ESCI-UPF. La Càtedra UNESCO ESCI-UPF és, juntament amb la Càtedra Mango de Responsabilitat Social Corporativa (RSC) i el Grup d'Investigació Research in International Studies and Economics (RISE) d'ESCI-UPF, la divisió de **recerca que s'ocupa de les tres dimensions de la sostenibilitat (econòmica, ambiental i social)**.

En línia amb els objectius establerts en el seu acord amb la UNESCO, la Càtedra pretén **promoure la recerca científica, la cooperació, l'educació i la comunicació sobre el desenvolupament sostenible de productes i serveis a nivell nacional i internacional, en benefici del medi ambient i la societat**. D'aquesta forma, **facilita aliances entre investigadors, professors i catedràtics d'universitats i altres institucions de renom internacional a Europa, Amèrica Llatina, el Carib i Àfrica**, entre altres. La Càtedra prioritza el desenvolupament d'investigacions, programes de capacitació i divulgació a nivell nacional i internacional, en institucions d'educació superior, investigació científica i capacitació professional, unint esforços amb la UNESCO per assolir **l'Agenda de Desenvolupament Sostenible per a l'any 2030**.

La Càtedra UNESCO ESCI-UPF ha participat en i/o coordinat un nombre significatiu de projectes nacionals i internacionals, incloent la col·laboració transfronterera sobre **Anàlisi de Cicle de Vida (ACV), Ecodisseny, contractació amb criteris ecològics i comunicació ambiental de productes (ecoetiquetes), Petjada de Carboni i Hídrica, governança en la gestió ambiental, i integració de consideracions socials i econòmiques** en l'avaluació dels impactes ambientals. Aquests projectes, finançats per organitzacions públiques i privades, proporcionen compatibilitat amb els requisits del mercat, la diversitat de preferències socials i el respecte pel medi ambient, integrant així les tres dimensions del desenvolupament sostenible.

© 2021 Càtedra UNESCO de Cicle de Vida i Canvi Climàtic ESCI-UPF. Tots els drets reservats. Els autors són responsables de l'elecció i presentació de la informació continguda en aquest document i de les opinions que s'hi expressen, que no són necessàriament les de la UNESCO i no comprometen a l'Organització. Cap part d'aquesta publicació es pot reproduir o copiar de qualsevol forma o per qualsevol mitjà sense el permís escrit de l'autor. Per demanar còpies d'aquest document, envieu un correu electrònic a la Càtedra UNESCO ESCI-UPF a unescochair@esci.upf.edu.



TAULA DE CONTINGUTS

ÍNDIX DE TAULES	5
ÍNDIX DE FIGURES	6
1 Introducció i objectius	7
2 Principis metodològics	9
3 Descripció de la organització i límits de l'inventari.....	11
3.1 Límits de l'organització	11
3.1.1 Límits de la UPF.....	11
3.1.2 Límits d'ESCI.....	12
3.2 Límits operatius	13
3.2.1 Emissions directes (Abast 1).....	13
3.2.2 Emissions indirectes associades a l'ús d'energia (Abast 2)	14
3.2.3 Altres emissions indirectes (Abast 3).....	14
4 Processos inclosos i hipòtesis de càlcul.....	15
4.1 Comentaris específics sobre les dades recopilades per al transport	18
4.2 Comentaris específics sobre les dades de consum de paper	18
4.3 Comentaris específics sobre les dades de consum d'aigua.....	19
4.4 Comentaris específics sobre el càlcul de consum d'energia d'ESCI	20
5 Inventari de processos i activitats.....	21
5.1 Inventari de les activitats de la UPF	21
5.2 Inventari de les activitats a ESCI.....	22
6 Inventari d'emissions de GEH del Grup UPF	25
6.1 Detall de les emissions de GEH a la UPF (sense aigua).....	26
6.2 Detall de les emissions de GEH a la UPF (amb aigua)	29
6.3 Detall de les emissions de GEH a ESCI.....	32
7 Indicadors interns.....	33
8 Comparativa amb els resultats de 2018	35
9 Limitacions de l'estudi	41
10 Conclusions	43
Referències.....	45



ÍNDEX DE TAULES

Taula 1: Emissions directes de l'abast 1 a la UPF	13
Taula 2: Categories incloses dins de l'abast 1, 2 i 3.....	15
Taula 3. Factors d'emissió dels diferents processos associats al consum d'aigua	20
Taula 4: Recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH a la UPF (1996).....	22
Taula 5: Recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH a ESCI (1996).....	23
Taula 6: Factors d'emissió utilitzats en l'inventari.....	25
Taula 8: Emissions per abast i activitat a la UPF (sense aigua).....	27
Taula 8: Emissions per abast i activitat a la UPF (amb aigua)	30
Taula 13: Emissions totals i per abast a ESCI	32
Taula 10: Dades de superfície i usuaris per entitat.....	33
Taula 11: Indicadors per superfície i usuari (emissions en kg CO ₂ -eq) (sense aigua).....	33
Taula 12: Indicadors per superfície i usuari (emissions en kg CO ₂ -eq) (amb aigua).....	34
Taula 13: Indicadors comparats pel Grup UPF 1996-2018 (emissions en kg CO ₂ -eq)	37
Taula 14: Indicadors comparats per la UPF 1996-2018 (emissions en kg CO ₂ -eq)	38
Taula 15: Indicadors comparats per ESCI 1996-2018 (emissions en kg CO ₂ -eq)	39
Taula 16: Variació dels factors d'emissió de 1996 a 2018 pels abasts 1 i 2 40	



ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1: Patrimoni mobiliari de la UPF l'any 1996.	12
Figura 2: Emissions totals i per abast a la UPF (sense aigua), en %, detallades per activitat.....	28
Figura 3: Emissions totals i per abast a la UPF (amb aigua), en %, detallades per activitat	31



1 Introducció i objectius

Aquest estudi té com a objectiu calcular la petjada de carboni corporativa de la Universitat Pompeu Fabra (UPF) durant el període comprés entre l'1 de gener de 1996 i el 31 de desembre de 1996. La finalitat última és la de tenir una base comparativa de referència amb la què analitzar els avenços en petjada de carboni d'anys posteriors. En aquest informe es farà una primera comparativa amb els resultats obtinguts en el càlcul de la petjada de carboni de l'any 2018.

La configuració de la UPF l'any 1996 era molt diferent a la del 2018. En aquella època, tot just es començava a tenir el campus de Ciutadella (encara amb un únic edifici) i els campus de Poblenou i de Mar encara no eren ni un projecte. La UPF estava configurada per un seguit d'edificis, el del Rectorat (a l'Edifici de la Mercè), l'edifici de Rambla i el de l'Estació de França i algun altre de més petit. Donat que els campus avaluats l'any 2018 no estaven configurats, en aquest informe s'ha optat per considerar l'impacte agregat de la UPF, al que se li ha sumat el d'ESCI, que també es va incloure en la petjada de l'any 2018. Tanmateix, els resultats de la UPF i d'ESCI es mostraran de forma agregada i desagregada, i la seva comparativa es farà a través dels indicadors interns desenvolupats (per superfície, per PAS, per PDI, per estudiants i per usuaris totals) ja emprats en la petjada del 2018.

El càlcul s'ha realitzat seguint el protocol de gasos d'efecte hivernacle¹ (GHG Protocol) i la norma ISO 14064.

¹ Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard, desenvolupat pel World Resources Institute (WRI) i el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)



2 Principis metodològics

Els principis metodològics aplicats en aquest càlcul són els mateixos que els de l'estudi original referit a l'any 2018.

Pel que fa a les dades primàries, aquestes s'han obtingut directament de la UPF. Els factors d'emissió s'han obtingut, sempre que ha estat possible, a través de l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic (OCCC), del Ministeri Espanyol per a la Transició Ecològica (MITECO) o de les bases de dades de GaBi o d'Ecoinvent. En els casos en què no ha estat possible, s'han cercat les aproximacions més raonables. Aquestes es descriuen en l'apartat d'inventari.



3 Descripció de la organització i límits de l'inventari

En aquest apartat, es detallen els límits de l'estudi i els processos que s'hi han inclòs.

3.1 Límits de l'organització

3.1.1 Límits de la UPF

Els **límits de l'organització** s'han establert seguint els mateixos criteris que en l'estudi del 2018, és a dir, s'han fet correspondre amb els límits arquitectònics dels equipaments que configuraven la UPF l'any 1996. En concret, s'han considerat els següents equipaments, la ubicació dels quals es detalla a la Fig.1:

- Balmes, 132-136
- La Rambla/Pl. dels banys
- França
- Illa França
- Sud França
- Pl. de la Mercè, 12
- Pg. Colom, 17
- Mercè, 8
- Marc Aureli, 22-36
- Viladomat, 297
- La Rambla 31
- Llull, 2-4
- Ramón Trias Fargas, 25-27

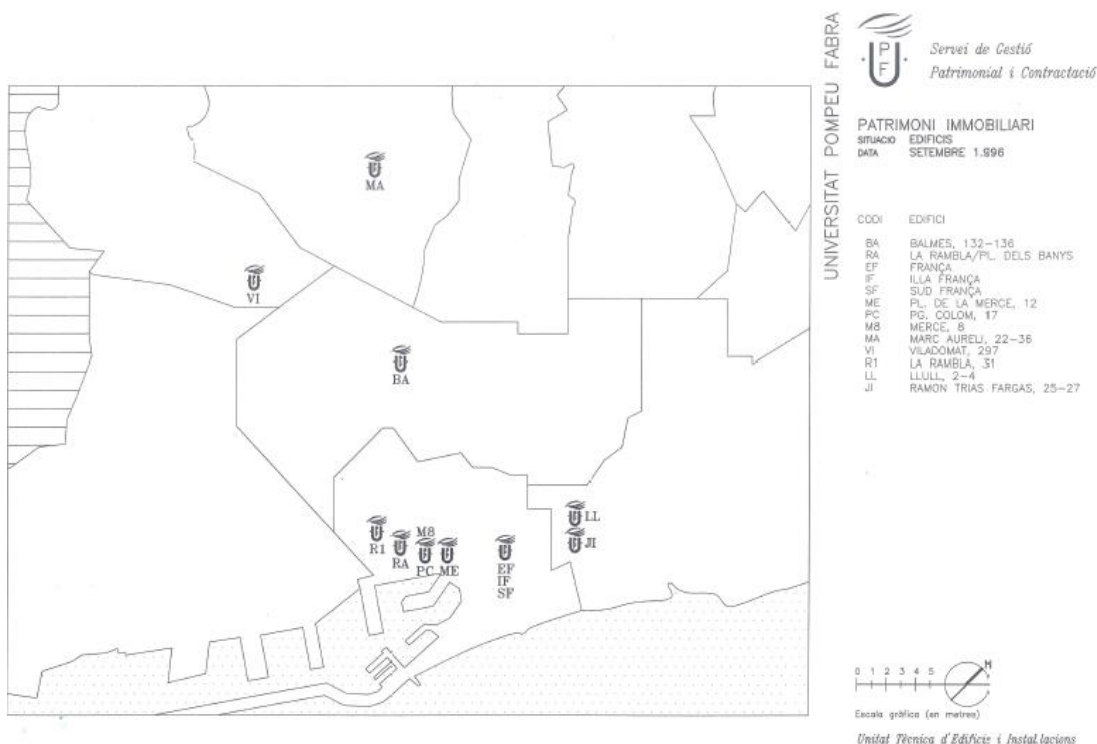


Figura 1: Patrimoni mobiliari de la UPF l'any 1996.

3.1.2 Límits d'ESCI

Com en el cas de la petjada de 2018, pel càlcul de la petjada de 1996 també s'hi ha afegit l'edifici d'ESCI, com a prova pilot per incloure altres entitats del conglomerat Grup UPF.

Els **límits de l'organització** també s'han fet coincidir amb el límits arquitectònics que configuraven ESCI l'any 1996. En aquest sentit, cal remarcar que el curs 1995-1996 ESCI estava ubicada a una planta de l'edifici Diagonal-Tusset, 542, mentre que el curs 1996-1997, es va traslladar a dues plantes de l'edifici del carrer Balmes 135. La petjada, per tant, correspondrà a aquests dos equipaments amb la part proporcional corresponent de l'any 1996 (de gener a juny a Diagonal-Tusset, i de juliol a desembre a Balmes).

3.2 Límits operatius

El **límit operatiu** aplicat és el mateix que en l'estudi de 2018. Aquest inclou l'Abast 1 (emissions directes), l'Abast 2 (emissions indirectes relacionades amb el consum d'electricitat) i l'Abast 3 (altres emissions indirectes).

3.2.1 Emissions directes (Abast 1)

A continuació, es detallen les emissions directes incloses en l'inventari de GEH segons la font d'emissió, d'acord amb el GHG Protocol i la ISO 14064: combustió fixe, combustió mòbil i emissions fugitives, corresponents a l'any 1996 per la UPF. En el cas d'ESCI, com en l'estudi de 2018, no s'han considerat emissions directes.

Taula 1: Emissions directes de l'abast 1 a la UPF

Combustió fixe	<p>En l'activitat de 1996, destaca el consum de gas natural per calefacció als edificis França, Mercè 12, Rambla i Rambla 31.</p> <p>A diferència de en l'inventari del 2018, cal remarcar que el 2016 no es disposava de grups electrògens.</p>
Combustió mòbil	<p>L'any 1996 la UPF disposava d'una flota petita de dos vehicles: una Nissan Serena i una Nissan Vanette.</p>
Emissions fugitives	<p>No s'han pogut aconseguir dades de les recàrregues dels gasos refrigerants amb efecte hivernacle dels aires condicionats dels edificis que configuraven la UPF l'any 1996. Tanmateix, s'han estimat aquestes emissions a partir de les dades disponibles pel càlcul de la petjada de 2018, fent una aproximació per superfície (m2).</p>

3.2.2 Emissions indirectes associades a l'ús d'energia (Abast 2)

L'abast 2 té en compte la quantitat d'energia elèctrica i tèrmica adquirides, la producció de les quals no pertanyi a l'organització. Per a aquest abast, a l'any 1996, únicament s'han detectat com a fonts d'emissions el consum elèctric associat a les activitats dels edificis que componien la UPF, així com als edificis que componien ESCI. L'any 1996 no es disposava d'instal·lacions d'energia tèrmica als edificis de la UPF.

3.2.3 Altres emissions indirectes (Abast 3)

Aquest abast no és obligatori en cap de les metodologies, protocols i guies consultades. Per fer-lo compatible en la mesura del que sigui possible amb les dades calculades pel 2018, s'han inclòs les emissions de la UPF derivades del consum de paper. No s'han pogut incloure les emissions associades als viatges de negocis, com es fa ver en la petjada del 2018, degut a què no es disposa de registres dels viatges realitzats l'any 1996. Tampoc s'han pogut incloure les emissions associades a la mobilitat dels estudiants i del personal, que també es van estimar en la petjada del 2018 a partir d'una enquesta de mobilitat realitzada l'any 2015. Per l'any 1996 no es disposa de cap estudi ni aproximació similar, i agafar les dades de 2015 podria suposar un gran biaix en el càlcul.

Addicionalment, i de forma separada en un altre escenari, s'ha inclòs l'impacte associat al consum d'aigua, que es pretén incorporar en futurs càlculs de la petjada de carboni de la UPF. D'aquesta forma, es disposarà d'una referència de base per poder fer comparacions en un futur.

En el cas d'ESCI, no s'han considerat emissions indirectes, en no disposar de dades.



4 Processos inclosos i hipòtesis de càlcul

A la Taula 2 es detallen les hipòtesis i fonts de les dades emprades per a cadascun dels abastos inclosos en l'estudi.

Taula 2: Categories incloses dins de l'abast 1, 2 i 3.

Abast	Hipòtesis i fonts de les dades
Abast 1	<p>Es reporten les emissions degudes a les fonts d'emissió següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Combustió de gas natural a les calderes dels edificis França, Mercè 12, Rambla i Rambla 31. b) Vehicles corporatius propietat de la UPF (una Nissan Serena i una Nissan Vanette). Per més detalls veure l'apartat 4.1. <p>No s'han pogut trobar dades directes de les emissions fugitives per la recàrrega de gasos refrigerants l'any 1996. Tanmateix, aquestes s'han aproximat a partir de les dades disponibles per l'any 2018. Aquell any es van reomplir 52 kg de HFC 134a en els campus Ciutadella i Mar, amb una superfície total construïda de 105.417 m². Per l'any 1996, s'ha estimat el mateix consum per m², resultant en un consum total de 32 kg.</p> <p>No s'han trobat factors específics d'emissió de combustió de gas natural, dièsel i benzina específics per l'any 1996 recomanats per l'OCCC. Per ser el més coherents possible amb les dades emprades en el càlcul de la petjada de 2018, s'han agafat els més antics disponibles, corresponents a l'any 2008, que es poden consultar a la Taula 6.</p>
Abast 2	<p>Es reporten les emissions degudes a les fonts d'emissió següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Consums d'electricitat associats a cadascun dels edificis que configuraven la UPF l'any 1996. Tota aquesta electricitat provenia del mix elèctric espanyol. L'any 1996 no existien distribuïdores de fonts d'electricitat renovable.

- b) En el cas d'ESCI, la font d'informació ha estat la despesa realitzada en concepte d'electricitat. Al no disposar-se de dades directes de consum, aquest s'ha estimat a través del preu mitjà de l'electricitat corresponent a l'any 1996 reportat per FACUA (2014). Per més detalls veure apartat 4.4

No s'ha deixat fora de l'abast 2 cap emissió indirecta associada al consum d'energia elèctrica o tèrmica.

De la mateixa manera que per l'Abast 1, en aquest cas tampoc s'han trobat dades específiques corresponents a l'any 1996 ni de l'OCCC ni tampoc del Ministeri Español per a la Transició Ecològica (MITECO) o de la *Comisión Nacional de los Mercados y de la Competencia* (CNMC). Tant l'OCCC com el MITECO fan servir els mix energètics i el càlculs d'emissions de CO₂ de la CNMC. Les dades més antigues reportades per aquesta entitat disponibles a la seva base de dades corresponen a l'any 2007. Per consistència amb la forma de calcular el mix i les emissions de CO₂ associades, s'ha considerat més coherent fer servir els valors de 2007 que no pas estimar les emissions a partir de bases de dades d'anàlisi de cicle de vida com la de GaBi o Ecoinvent.

Els factors d'emissió considerats estan recollits a la Taula 6.

Abast 3

Categoria 1.

Compra de béns i serveis

En aquesta categoria, es reporten les emissions derivades de la extracció i fabricació de les matèries primeres, productes i serveis utilitzats pels usuaris de la UPF.

Es reporten les emissions degudes a les fonts d'emissió següents:

- a) Producció de paper blanquejat i reciclat.
- b) Consum d'aigua

Per ser consistents amb la petjada calculada l'any 2018, s'han exclòs altres papers (sobres, etc.); altre material d'oficina; béns tal com ordinadors, impressores, software i d'altres equipaments la vida útil dels quals és

Petjada de Carboni de la UPF 1996

superior a 5 anys; etc. Tampoc s'han inclòs serveis com: neteja; cafeteries; restaurants; càtering; residències; servidors informàtics; etc.

Per a la obtenció dels factors d'emissió del paper consumit s'ha recorregut a la bases de dades de cicle de vida comercial Ecoinvent, i s'han aplicat els mateixos factors pel paper que per la petjada de l'any 2018, en no disposar de dades corresponents a l'any 1996 d'aquesta base de dades. El càlcul per al consum de paper es descriu a l'apartat 4.2. En el cas de l'aigua, els factors s'han obtingut de l'informe "*Càlcul de les emissions de GEH derivades del cicle de l'aigua de les xarxes urbanes a Catalunya*" de l'OCCC de l'any 2015. El primer any del que hi ha dades disponibles. A l'apartat 4.4 hi ha una explicació més extensa i el detall dels processos inclosos per calcular aquest factor.

El detall dels factors emprats es pot trobar a la Taula 6.



4.1 Comentaris específics sobre les dades recopilades per al transport

Per estimar les emissions directes associades als vehicles propietat de la UPF l'any 1996 (una Nissan Serena i una Nissan Vanette), s'ha partit de les següents dades disponibles i hipòtesis:

- La Nissan Serena que utilitza el rector de la universitat té un quilometratge mitjà de 15.800 km l'any. A aquests km se'ls ha aplicat un consum mitjà de 6 l/100 km de benzina.
- La Nissan Vanette, que es va servir per al correu intern, s'han estimat que realitza 40 km diaris quan la universitat està oberta (tot l'any excepte el mes d'agost i les vacances de Nadal i Setmana Santa). S'han considerat 220 dies x 40 km = 8.800 km. El consum mitjà aplicat ha estat el mateix que per la Nissan Serena, 6 l/100 km de benzina.

4.2 Comentaris específics sobre les dades de consum de paper

Per estimar les emissions associades al consum de paper l'any 1996, s'han considerat dues fonts: la compra directa de paper i el consum de paper a través del servei de reprografia. Per al primer, s'ha partit del cost total per la compra de paper de l'any 1996 (4.552.060 pessetes). A aquesta quantitat se li ha aplicat un cost mitjà de 500 pessetes/paquet de 500 folis, el que resulta en 4.552.060 folis Din A4. Pel segon, s'ha emprat la ratio d'impressions per persona del curs 2003-2004 (1.195,07 impressions/persona), i s'ha aplicat a la quantitat de persones de l'any 1996 (7.482). Això ha resultat en 8.941.513 fulls impresos. També s'ha considerat que els fulls eren tots Din A4.

Pel que fa al percentatge de paper verge i reciclat, s'ha aplicat la mateixa ratio que per la petjada de l'any 2018, que un 8% del paper emprat era reciclat i la resta verge.

4.3 Comentaris específics sobre les dades de consum d'aigua

Per determinar les emissions indirectes del consum d'aigua s'han emprat els factors d'emissió dels diferents processos implicats reportats en l'informe de l'OCCC de 2015 per al càlcul d'emissions de GEH derivades del cicle de l'aigua en les xarxes urbanes de Catalunya (veure Taula 3) (OCCC, 2015). Aquests factors tenen en compte:

- Les emissions associades a les operacions de captació, potabilització i distribució per tal de posar l'aigua a l'abast dels consumidors, i
- Les emissions associades al sanejament de l'aigua residual un cop ha esta utilitzada pels consumidors per tal de poder retornar-la al medi.

No s'inclouen les emissions degudes al tractament dels fangs procedents de les plantes de tractament d'aigües residuals mitjançant el compostatge i l'assecatge tèrmic.

Aquests mateixos factors són els emprats en la guia per al càlcul de GEI de l'OCCC pel 2021.



Taula 3. Factors d'emissió dels diferents processos associats al consum d'aigua

	Procés	Factor d'emissió (gCO₂/m³ aigua)
Pre-consum	Captació	29
	Potabilització	50
	Distribució	73
Post-consum	Sistema de Clavegueram	0
	Tractament aigua residual	134
	Tractament per a la reutilització	2
	Retorn al medi	107
TOTAL		395

4.4 Comentaris específics sobre el càlcul de consum d'energia d'ESCI

El consum elèctric específic dels equips emprats per ESCI l'any 1996 no s'ha pogut trobar. L'única dada de referència per poder estimar aquest consum energètic ha estat la despesa en concepte d'electricitat d'aquell any, corresponent a 8.210,81 euros. Per tal de poder traduir aquest import en kWh d'electricitat, s'han buscat dades mitjanes i les fórmules de càlcul de la factura de la llum corresponents a l'any 1996. Aquests valors s'han extret de l'informe de FACUA (2014) on s'avalua l'evolució de la tarifa elèctrica des de l'any 1993 fins al 2013 d'un usuari mitjà (4,4kW de potència contractada y 366 kWh mensuals de consum). Segons aquest informe, la despesa mensual per un consumidor mitjà va ser de 7,457358 euros (en concepte de potència contractada) + 35,239212 euros (pel consum elèctric). Aplicant un 16% d'IVA, la factura mensual mitjana era de 49,53 euros al mes. A partir d'aquestes dades, i coneixent la despesa anual, s'ha estimat el consum elèctric d'ESCI, assumint que la potència contractada va ser de 4,4 kW. El resultat del càlcul ha estat que l'any 1996 ESCI va consumir 72.587 kWh.

5 Inventari de processos i activitats

Com s'ha comentat anteriorment, donat que la composició d'equipaments de la UPF l'any 1996 encara no estava configurada en campus, l'inventari de processos i activitats d'aquest any es reportarà pel conjunt d'edificis de la UPF (apartat 5.1). L'inventari d'ESCI es proporcionarà a part (apartat 5.2).

5.1 Inventari de les activitats de la UPF

La següent taula mostra el recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH de la UPF l'any 1996.



Taula 4: Recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH a la UPF (1996)

Abast 1 Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica						
Combustibles fòssils per a la calefacció						
	Nm ³	l	KWh	Kg	Bombones	
Gas Natural		-	49.899	-	-	
Propà		-		-		
Butà		-		-		
Gasoil	-			-	-	
Biomassa						
Altres						
Combustibles fòssils associats a moviment de personal (vehicle propietat organització)						
	Benzina 95	Benzina 98	Diesel	Híbrid	Híbrid endollable	Elèctric
Km recorreguts	24.600					
litres/100km	6,0					
Litres	1.476					
Emissions fugitives						
	Producte	quantitat (kg)				
Recàrregues màquines de fred i o bombes	HFC 134a	31				
Abast 2 Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica						
Electricitat						
	Quantitat	Unitat				
De Xarxa	4.078.111	kWh				
De Xarxa certificada renovable		kWh				
Autoconsum mitjançant renovables		kWh				
Altres		kWh				
Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)						
		kWh				
Calor		kWh				
Fred		kWh				
Abast 3 Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de CO2						
Emissions associades a reprografia						
	Quantitat	Unitats				
Consum de paper blanc	61.941	kg				
Consum de paper reciclat	5.386	kg				
Emissions associades al consum d'aigua						
	Quantitat	Unitats				
	17.059	m3				

5.2 Inventari de les activitats a ESCI

La següent taula mostra el recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH a ESCI l'any 1996.

Taula 5: Recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH a ESCI (1996)

Abast 1 Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica					
Combustibles fòssils per a la calefacció					
	Nm ³	l	KWh	Kg	Bombones
Gas Natural		-		-	-
Propà		-		-	-
Butà		-		-	-
Gasoil	-			-	-
Biomassa					
Altres					
Combustibles fòssils associats a moviment de personal (vehicle propietat organització)					
	Benzina 95	Benzina 98	Diesel	Híbrid	Híbrid endollable
Km recorreguts					
litres/100km					
Litres					
Emissions fugitives					
	Producte	quantitat (kg)			
	Recàrregues màquines de fred i o bombes de calor				
Abast 2 Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica					
Electricitat					
	Quantitat	Unitat			
De Xarxa	72.587	kWh			
De Xarxa certificada renovable		kWh			
Autoconsum mitjançant renovables		kWh			
Altres		kWh			
Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)					
Vapor					
Calor					
Fred					
Abast 3 Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de CO2					
Emissions associades a reprografia					
	Quantitat	Unitats			
Consum de paper		kg			
Consum de paper reciclat		kg			
Emissions associades al consum d'aigua					
	Quantitat	Unitats			
		m ³			

6 Inventari d'emissions de GEH del Grup UPF

Aquest estudi determina que **les emissions de GEH de la UPF** l'any 1996, considerant també les del centre adscrit ESCI, van ser **2.091 tones de CO₂-eq.**² En aquest càlcul no s'ha considerat el consum d'aigua. En el cas de considerar-lo, les emissions serien de **2.098 tones de CO₂-eq.**

A la Taula 6 es detallen els factors d'emissió utilitzats.

Taula 6: Factors d'emissió utilitzats en l'inventari

Categoria	Subcategoria	Factor d'emissió	Unitats de mesura
Electricitat de la xarxa	Mix elèctric peninsular de comercialització 2007	0,450	kg CO ₂ /kWh
Consum de combustibles fòssils	Gas natural	2,15544	kg CO ₂ /Nm ³
	Gas butà	2,96444	kg CO ₂ /kg
	Gas propà	2,93832	kg CO ₂ /kg
	Gasoil	2,78568	kg CO ₂ /litre
	Fuel	3,05368	kg CO ₂ /kg
	GLP genèric	2,95750	kg CO ₂ /kg
	Carbó nacional	2,29712	kg CO ₂ /kg
	Carbó d'importació	2,52747	kg CO ₂ /kg
	Coc de petroli	3,19475	kg CO ₂ /kg
Transport per carretera	Gasolina 95 (inclou proporció mínima obligatòria de biocarburant)	2,37929	kg CO ₂ /litre
	Consum genèric vehicle per abast 3	6,00000	l/100km
	Gasolina 98 (inclou proporció mínima obligatòria de biocarburant)	2,37929	kg CO ₂ /litre
	Dièsel (inclou proporció mínima obligatòria de biocarburant)	2,61239	kg CO ₂ /litre
	Gasolina 95 o 98 (sense proporció mínima obligatòria de biocarburant)	2,29482	kg CO ₂ /litre
	Dièsel (sense proporció mínima obligatòria de biocarburant)	2,65259	kg CO ₂ /litre
Paper	Blanquejat	2,53000	kg CO ₂ eq/kg
	Reciclat	1,66000	kg CO ₂ eq/kg
Càrregues Refrigerant	HFC 134a	1430,000	kg CO ₂ eq/kg
Aigua	Factor emissió per consum d'aigua	0,395	kg CO ₂ eq/m ³

² CO₂-eq: L'equivalència de CO₂ és una quantitat que descriu, per una determinada barreja i quantitat de gasos d'efecte hivernacle, la quantitat de CO₂ que provocaria el mateix potencial d'escalfament global.

6.1 Detall de les emissions de GEH a la UPF (sense aigua)

A continuació, es detallen les emissions de GEH totals de la UPF, sense considerar el consum d'aigua, per a cada abast. Com es pot observar, l'abast 2 és el que té una contribució major a la petjada de carboni total, suposant el 89,1% de les emissions de GEH totals, seguit de l'abast 3 amb el 8,0% de les emissions. Per contra, l'abast 1, només representa el 2,8% de les emissions totals.

Dins l'abast 1 destaquen les emissions fugitives associades als gasos refrigerants, contribuint en un 77%, el 16% associades al consum de gas natural per calefacció als edificis França, Mercè 12, la Rambla i la Rambla 31. El 26% de les emissions restants estan associades a la crema de benzina en els vehicles propietats de la universitat. Pel que fa als abastos 2 i 3, les contribucions son 100% degudes al consum d'electricitat i de paper, respectivament.



Taula 7: Emissions per abast i activitat a la UPF (sense aigua)

Emissions per a la realització de la petjada de Carboni		Total UPF	2.058.704 kg CO2eq
Abast 1 Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica		EMISSIONS kg CO₂-eq	2,8%
Combustibles fòssils per a la calefacció		10.060 kg CO2eq	17%
Gas Natual		10.060 kg CO2eq	
Propà		0 kg CO2eq	
Butà		0 kg CO2eq	
Gasoil		0 kg CO2eq	
Biomassa		0 kg CO2eq	
Altres		0 kg CO2eq	
Combustibles fòssils associats a moviment de personal (vehicle propietat organització)		3.512 kg CO2eq	6%
	Benzina 95	3.512 kg CO2eq	
	Benzina 98	0 kg CO2eq	
	Diesel	0 kg CO2eq	
	Híbrid	0 kg CO2eq	
	Híbrid endollable	0 kg CO2eq	
	Elèctric	0 kg CO2eq	
	Altres	0 kg CO2eq	
Emissions fugitives		44.330 kg CO2eq	77%
	Recàrregues màquines de fred i o bombes de calor	44.330 kg CO2eq	
Abast 2 Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica		EMISSIONS CO₂-eq	89,1%
Electricitat		1.835.150 kg CO2eq	100%
	De Xarxa	1.835.150 kg CO2eq	
	De Xarxa certificada renovable	0 kg CO2eq	
	Autoconsum mitjançant renovables	0 kg CO2eq	
	Altres	0 kg CO2eq	
Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)		0 kg CO2eq	0%
	Vapor	0 kg CO2eq	
	Calor	0 kg CO2eq	
	Fred	0 kg CO2eq	
Abast 3 Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de C		EMISSIONS CO₂-eq	8,0%
Emissions associades a moviment de personal i alumnat (vehicle NO propietat organització)		0 kg CO2eq	0%
Emissions associades a moviment de personal i alumnat (autobús urbà i interurbà)		0 kg CO2eq	0%
Emissions associades a l'us del transport ferroviari per part del personal i alumnat		0 kg CO2eq	0%
	RENFE ALTA VELOCITAT (AVE)	0 kg CO2eq	
	RENFE AVANT	0 kg CO2eq	
	RENFE LLARGA DISTÀNCIA	0 kg CO2eq	
	RENFE MITJANA DISTÀNCIA (REGIONALS)	0 kg CO2eq	
	RENFE RODALIES	0 kg CO2eq	
	FGC	0 kg CO2eq	
	TRAMVIA	0 kg CO2eq	
	METRO	0 kg CO2eq	
Emissions associades a l'us del transport marítim per part del personal		0 kg CO2eq	0%
		0 kg CO2eq	
Emissions associades a l'us del transport aeri per part del personal		0 kg CO2eq	0%
		0 kg CO2eq	
Emissions associades a reprografia		165.653 kg CO2eq	100%
	Consum de paper	156.712 kg CO2eq	
	Consum de paper reciclat	8.941 kg CO2eq	
Emissions associades al consum d'aigua		6.738 kg CO2eq	0%

Petjada de Carboni de la UPF 1996

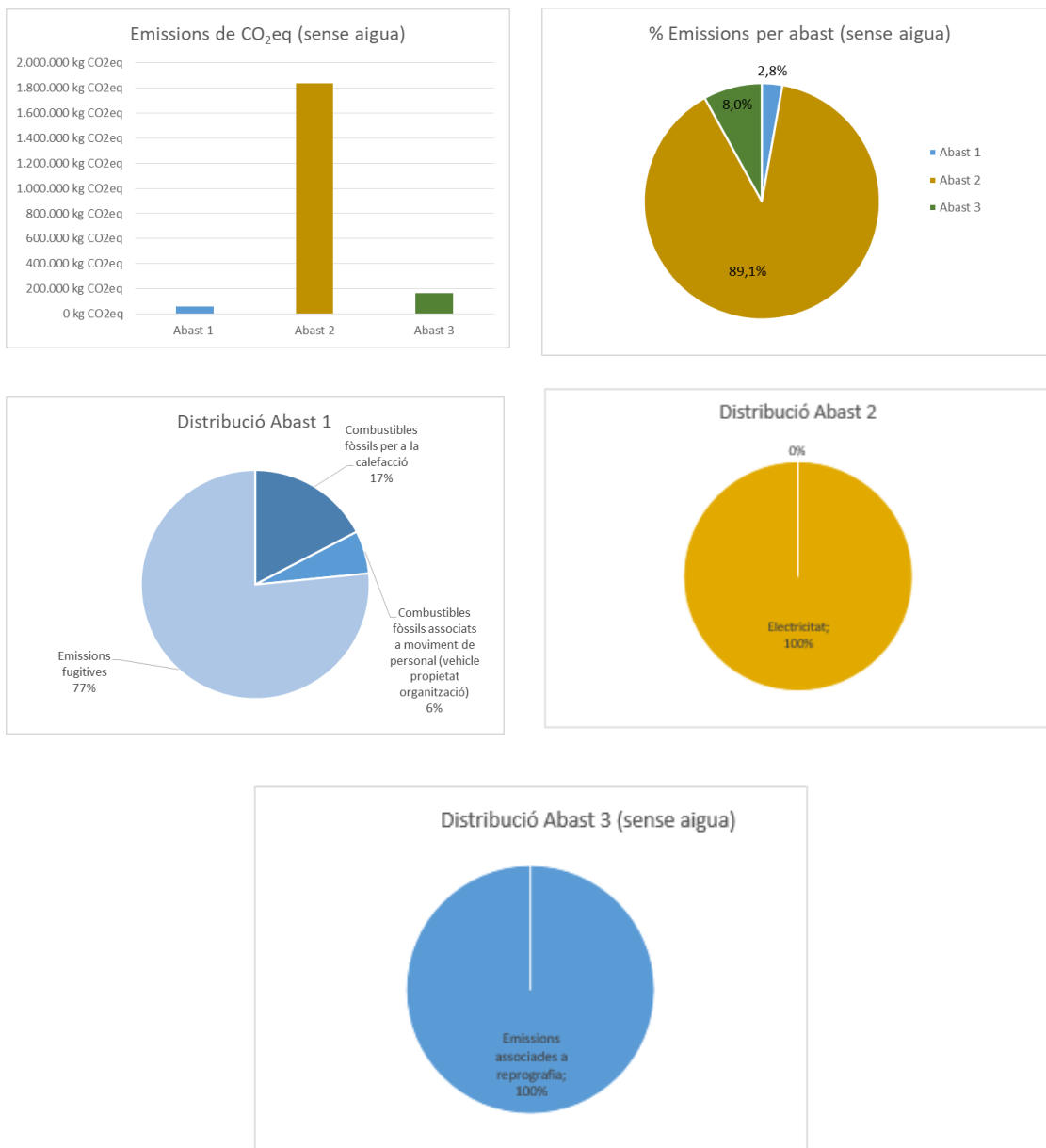


Figura 2: Emissions totals i per abast a la UPF (sense aigua), en %, detallades per activitat

6.2 Detall de les emissions de GEH a la UPF (amb aigua)

En aquest apartat es detallen les emissions de GEH totals de la UPF, considerant el consum d'aigua, per a cada abast. Com es pot observar, pràcticament no hi ha diferències en la distribució de la contribució dels abastos respecte a l'escenari sense considerar el consum d'aigua (descriu a l'apartat 6.1). L'abast 2 té una contribució del 88,9% seguit de l'abast 3 amb el 8,3% i, finalment, de l'abast 1 amb una contribució del 2,8%.

L'única diferència amb l'escenari sense aigua està a l'abast 3, on el consum de paper representa el 96% de les emissions en aquest abast i el consum d'aigua el 4% restant.



Taula 8: Emissions per abast i activitat a la UPF (amb aigua)

Emissions per a la realització de la petjada de Carboni		Total UPF	2.065.442 kg CO2eq
Abast 1 Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica		EMISSIONS kg CO₂-eq	2,8%
Combustibles fòssils per a la calefacció		10.060 kg CO2eq	17%
Gas Natural		10.060 kg CO2eq	
Propà		0 kg CO2eq	
Butà		0 kg CO2eq	
Gasoil		0 kg CO2eq	
Biomassa		0 kg CO2eq	
Altres		0 kg CO2eq	
Combustibles fòssils associats a moviment de personal (vehicle propietat organització)		3.512 kg CO2eq	6%
Benzina 95		3.512 kg CO2eq	
Benzina 98		0 kg CO2eq	
Diesel		0 kg CO2eq	
Híbrid		0 kg CO2eq	
Híbrid endollable		0 kg CO2eq	
Elèctric		0 kg CO2eq	
Altres		0 kg CO2eq	
Emissions fugitives		44.330 kg CO2eq	77%
Recàrregues màquines de fred i o bombes de calor		44.330 kg CO2eq	
Abast 2 Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica		EMISSIONS CO₂-eq	88,9%
Electricitat		1.835.150 kg CO2eq	100%
De Xarxa		1.835.150 kg CO2eq	
De Xarxa certificada renovable		0 kg CO2eq	
Autoconsum mitjançant renovables		0 kg CO2eq	
Altres		0 kg CO2eq	
Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)		0 kg CO2eq	0%
Vapor		0 kg CO2eq	
Calor		0 kg CO2eq	
Fred		0 kg CO2eq	
Abast 3 Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de C		EMISSIONS CO₂-eq	8,3%
Emissions associades a moviment de personal i alumnat (vehicle NO propietat organització)		0 kg CO2eq	0%
Emissions associades a moviment de personal i alumnat (autobús urbà i interurbà)		0 kg CO2eq	0%
Emissions associades a l'us del transport ferroviari per part del personal i alumnat		0 kg CO2eq	0%
RENFE ALTA VELOCITAT (AVE)		0 kg CO2eq	
RENFE AVANT		0 kg CO2eq	
RENFE LLARGA DISTÀNCIA		0 kg CO2eq	
RENFE MITJANA DISTÀNCIA (REGIONALS)		0 kg CO2eq	
RENFE RODALIES		0 kg CO2eq	
FGC		0 kg CO2eq	
TRAMVIA		0 kg CO2eq	
METRO		0 kg CO2eq	
Emissions associades a l'us del transport marítim per part del personal		0 kg CO2eq	0%
		0 kg CO2eq	
Emissions associades a l'us del transport aeri per part del personal		0 kg CO2eq	0%
		0 kg CO2eq	
Emissions associades a reprografia		165.653 kg CO2eq	96%
Consum de paper		156.712 kg CO2eq	
Consum de paper reciclat		8.941 kg CO2eq	
Emissions associades al consum d'aigua		6.738 kg CO2eq	4%

Petjada de Carboni de la UPF 1996

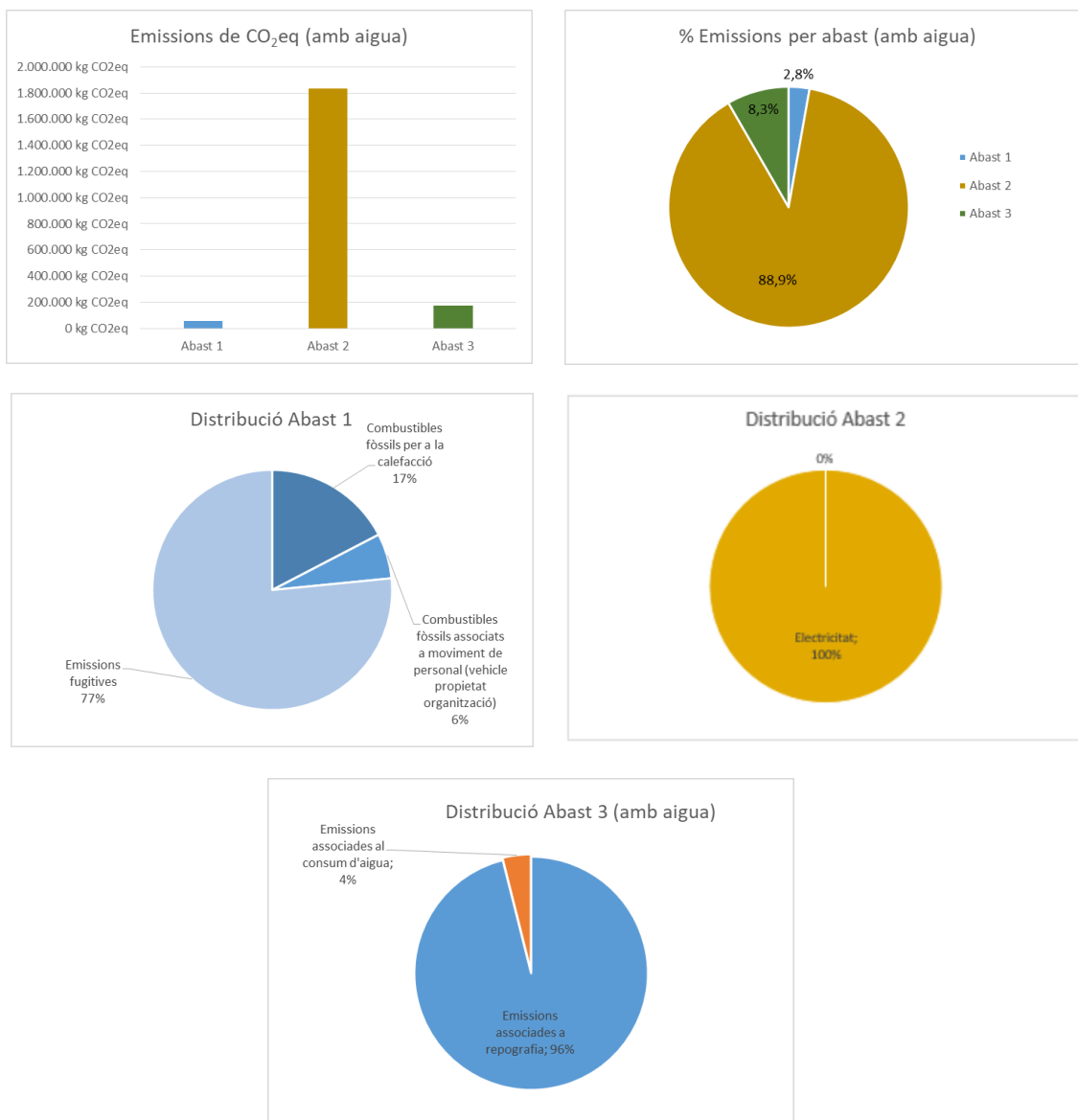


Figura 3: Emissions totals i per abast a la UPF (amb aigua), en %, detallades per activitat

6.3 Detall de les emissions de GEH a ESCI

A continuació es detallen les emissions de GEH totals per cada abast generades per l'activitat a ESCI l'any 1996. En aquest cas, no s'han pogut recopilar dades dels abastos 1 i 3, pel que el 100% de les emissions s'associen a l'abast 2 i, en particular, al consum d'electricitat sense certificat d'origen renovable.

Taula 9: Emissions totals i per abast a ESCI

Abast 1 Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica	EMISSIONS kg CO ₂ -eq	0 kg CO2eq	0%
Combustibles fòssils per a la calefacció	0 kg CO2eq		0%
Gas Natural	0 kg CO2eq		
Propà	0 kg CO2eq		
Butà	0 kg CO2eq		
Gasoil	0 kg CO2eq		
Biomassa	0 kg CO2eq		
Altres	0 kg CO2eq		
Combustibles fòssils associats a moviment de personal (vehicle propietat organització)	0 kg CO2eq		0%
Benzina 95	0 kg CO2eq		
Benzina 98	0 kg CO2eq		
Diesel	0 kg CO2eq		
Híbrid	0 kg CO2eq		
Híbrid endollable	0 kg CO2eq		
Elèctric	0 kg CO2eq		
Altres	0 kg CO2eq		
Emissions fugitives	0 kg CO2eq		0%
Recàrregues màquines de fred i o bombes de calor			
Abast 2 Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica	EMISSIONS CO₂-eq	32.664 kg CO2eq	100%
Electricitat	32.664 kg CO2eq		100%
De Xarxa	32.664 kg CO2eq		
De Xarxa certificada renovable	0 kg CO2eq		
Autoconsum mitjançant renovables	0 kg CO2eq		
Altres	0 kg CO2eq		
Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)	0 kg CO2eq		0%
Vapor			
Calor	0 kg CO2eq		
Fred	0 kg CO2eq		
Abast 3 Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de C	EMISSIONS CO₂-eq	0 kg CO2eq	0%
Emissions associades a reprografia	0 kg CO2eq		0%
Consum de paper	0 kg CO2eq		0%
Consum de paper reciclat	0 kg CO2eq		0%
			0%
Emissions associades al consum d'aigua	0 kg CO2eq		0%

7 Indicadors interns

Per tal de poder comparar els resultats de 2018 amb els de 1996, s'han aplicat un seguit d'indicadors interns per expressar els resultats de petjada de carboni en unitats que siguin comparables entre els dos estudis (com per exemple per superfície construïda, PAS, PDI o estudiants).

La taula següent inclou els paràmetres utilitzats per a la generació dels indicadors interns de l'any 1996.

Taula 10: Dades de superfície i usuaris per entitat

	Superfície (m ²)	PAS	PDI	Estudiants	Usuaris Totals
Total Grup UPF	65.996	451	784	6.397	7.631
UPF	65.033	448	781	6.253	7.482
ESCI	963	3	3	144	149

Utilitzant els paràmetres anteriors, s'arriba als indicadors d'emissions detallats en les Taules 11 i 12.

Taula 11: Indicadors per superfície i usuari (emissions en kg CO₂-eq) (sense aigua)

	Emissions/m ²	Emissions/PAS	Emissions/PDI	Emissions/Estudiant	Emissions/usuari
Total Grup UPF	32	4.637	2.669	327	274
UPF	32	4.595	2.678	334	275
ESCI	34	10.888	13.066	228	219

Taula 12: Indicadors per superfície i usuari (emissions en kg CO₂-eq) (amb aigua)

	Emissions/m ²	Emissions/PAS	Emissions/PDI	Emissions/Estudiant	Emissions/usuari
Total Grup UPF	32	4.652	2.678	328	275
UPF	32	4.610	2.686	336	276
ESCI	34	10.888	13.066	228	219

Les emissions per PAS i per PDI d'ESCI destaquen per sobre de les de la UPF, essent 2,4 vegades i 4,9 vegades superiors a les de la UPF, respectivament. Probablement aquest fet es degui a que les activitats d'ESCI van començar l'any 1994 i, l'any 1996, el PAS contractat encara era molt petit (només 3 persones en nòmina), igual que el PDI (també de 3 persones).



8 Comparativa amb els resultats de 2018

En aquest apartat es comparen els resultats de la petjada del Grup UPF de l'any 1996 amb els de la calculada per l'any 2018. En l'estudi de 2018 es va determinar que el 87% de les emissions de GEI de l'activitat de la UPF (més ESCI com a centre adscrit) estaven associades a l'abast 3. En aquest abast s'hi van incloure les emissions associades al moviment del personal i alumnat, tant els viatges de negocis (en avió i en tren), com els viatges associats al desplaçament dels treballadors i usuaris per acudir a la universitat (en transport públic o vehicle privat), així com el consum de paper (per compra directa o per l'ús del servei de reprografia). Per contra, l'any 1996 no ha estat possible incloure les emissions associades al moviment de personal i alumnat, però sí que s'hi ha inclòs les associades al consum de paper i també al consum d'aigua. Per tal de poder fer una comparativa entre els dos estudis, doncs, s'ha optat per comparar només els resultats dels abastos 1 i 2.

A les taules següents es mostren els resultats dels indicadors pels anys 1996 i 2018 separats pels abastos 1 i 2 i per entitat.

Com es pot observar, tant en el cas dels resultats globals com els específics de la UPF, es pot observar una disminució de les emissions dels indicadors de petjada de carboni analitzats (veure Taula 13). En el cas específic de la UPF, aquesta disminució va des del 70,1% en l'indicador per PAS fins al 79,3% en el cas de l'indicador per PDI. En el cas d'ESCI, per contra, les emissions per m² s'han mantingut pràcticament estables a un nivell de 34 kg CO₂ eq. (només un 1% de variació), i les emissions per estudiant i per usuari han augmentat lleugerament (entre un 18 i un 24%). Tanmateix, els resultats d'ESCI cal analitzar-los amb cautela donat que l'any 1996 l'escola estava iniciant les seves activitats i encara no estava funcionant a ple rendiment i de forma òptima i, a més, perquè les dades de consum de l'any 1996 s'han hagut d'estimar (considerant una potència instal·lada de 4,4 kW, probablement



Petjada de Carboni de la UPF 1996

inferior a la real) i s'han posat en contraposició amb les dades de consum reals de l'any 2018 al nou edifici del Carrer Pujades.

En general, la disminució més important s'ha produït en l'abast dos, associada al consum d'electricitat i energia tèrmica. Pel que fa al consum energètic, cal dir que, per m² construït, el consum del Grup UPF ha augmentat de 63 kWh/m² el 1996 a 102 kWh/m² el 2018 i de 544 kWh/usuari el 1996 a 954 kWh/usuari el 2018. La millora, per tant, no s'ha produït per la disminució del consum sinó per l'origen de l'energia consumida. Mentre l'any 1996 el 100% de l'electricitat provenia del mix energètic (amb un factor d'emissió de 0,450 kg CO₂/kWh; veure Taula 16), l'any 2018, només el 9,2% de l'energia provenia d'aquesta font, un 79,7% d'electricitat de xarxa amb certificat d'energia renovable, un 0,1% de fonts d'autoconsum renovable i un 11% de la xarxa Districlima (per calor i refrigeració). Com es pot observar a la Taula 16, els factors d'emissió d'aquestes fonts són molt inferiors al de xarxa de l'any 1996, passant d'una disminució del 40% en les emissions de l'electricitat de xarxa fins a una emissió 0 en el cas d'ús d'electricitat de xarxa certificada o d'energia d'autoconsum de fonts renovables.



Taula 13: Indicadors comparats pel Grup UPF 1996-2018 (emissions en kg CO₂-eq)

GRUP UPF 2018

	Emissions/m ²	Emissions/PAS	Emissions/PDI	Emissions /Estudiant	Emissions /usuari
Abast 1	2,3	456,2	188,7	25,1	21,1
Abast 2	4,8	977,0	404,1	53,7	45,2
TOTAL	7,1	1433,2	592,8	78,8	66,3

GRUP UPF 1996

	Emissions/m ²	Emissions/PAS	Emissions/PDI	Emissions/ Estudiant	Emissions /usuari
Abast 1	0,9	128,4	73,9	9,1	7,6
Abast 2	28,3	4141,5	2383,9	292,0	244,8
TOTAL	29,2	4269,9	2457,8	301,1	252,4

VARIACIÓ GRUP UPF (referència 1996)

	Emissions/m ²	Emissions/PAS	Emissions/PDI	Emissions/ Estudiant	Emissions /usuari
Abast 1	-157,3%	-255,4%	-155,4%	-177,1%	-178,3%
Abast 2	82,9%	76,4%	83,0%	81,6%	81,5%
TOTAL	-75,7%	-66,4%	-75,9%	-73,8%	-73,7%

Taula 14: Indicadors comparats per la UPF 1996-2018 (emissions en kg CO₂-eq)

UPF 2018

	Emissions/m ²	Emissions/PAS	Emissions/PDI	Emissions /Estudiant	Emissions /usuari
Abast 1	2,3	481,6	191,1	26,3	22,1
Abast 2	3,8	781,1	309,9	42,6	35,8
TOTAL	6,1	1262,7	500,9	68,9	57,8

UPF 1996

	Emissions/m ²	Emissions/PAS	Emissions/PDI	Emissions/ Estudiant	Emissions /usuari
Abast 1	0,9	129,2	74,1	9,3	7,7
Abast 2	28,2	4096,3	2349,7	293,5	245,3
TOTAL	29,1	4225,6	2423,9	302,7	253,0

VARIACIÓ UPF (referència 1996)

	Emissions/m ²	Emissions/PAS	Emissions/PDI	Emissions/ Estudiant	Emissions /usuari
Abast 1	-162,7%	-272,6%	-157,7%	-184,0%	-185,0%
Abast 2	86,6%	80,9%	86,8%	85,5%	85,4%
TOTAL	-78,9%	-70,1%	-79,3%	-77,2%	-77,1%

Taula 15: Indicadors comparats per ESCI 1996-2018 (emissions en kg CO₂-eq)

ESCI 2018

	Emissions/m ²	Emissions/PAS	Emissions/PDI	Emissions /Estudiant	Emissions /usuari
Abast 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Abast 2	33,7	4497,7	7973,3	283,4	258,0
TOTAL	33,7	4497,7	7973,3	283,4	258,0

ESCI 1996

	Emissions/m ²	Emissions/PAS	Emissions/PDI	Emissions/ Estudiant	Emissions /usuari
Abast 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Abast 2	33,9	10888,0	13065,6	227,6	219,2
TOTAL	33,9	10888,0	13065,6	227,6	219,2

VARIACIÓ ESCI (referència 1996)

	Emissions/m ²	Emissions/PAS	Emissions/PDI	Emissions/ Estudiant	Emissions /usuari
Abast 1	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Abast 2	0,0	0,6	0,4	-0,2	-0,2
TOTAL	0,0	-0,6	-0,4	0,2	0,2

Taula 16: Variació dels factors d'emissió de 1996 a 2018 pels abasts 1 i 2

Categoria	Subcategoria	Factor d'emissió 1996	Factor d'emissió 2018	% variació	Unitats de mesura
Electricitat	Mix elèctric peninsular	0,450	0,321	-40%	kg CO ₂ eq/kWh
	De xarxa certificada renovable	n.a	0,000		kg CO ₂ eq/kWh
	Autoconsum mitjançant renovables	n.a	0,000		kg CO ₂ eq/kWh
Consum de combustibles fòssils	Gas natural	2,15544	2,15561	0%	kg CO ₂ eq/Nm ³
Transport per carretera	Benzina 95 (inclou proporció mínima obligatòria de biocarburant)	2,37929	2,15713	-10%	kg CO ₂ eq/litre
	Dièsel (inclou proporció mínima obligatòria de biocarburant)	2,61239	2,49344	-5%	kg CO ₂ eq/litre
DISTRICLIMA	Calor	n.a	0,02800		kg CO ₂ eq/kWh
	Fred	n.a	0,08200		kg CO ₂ eq/kWh
Càrregues Refrigerant	HFC 134a	1430	1430	0%	kg CO ₂ eq/kg

9 Limitacions de l'estudi

Les majors limitacions associades a aquest estudi han estat relacionades amb l'obtenció de dades reals o representatives del funcionament de la UPF i d'ESCI l'any 1996. En el cas de la UPF es disposava d'un registre de comptadors, pel que els consums d'electricitat i aigua han estat els reals. Per contra, en el cas d'ESCI, com ja s'ha comentat anteriorment, el consum elèctric s'han hagut d'estimar a partir de l'import de les factures i de dades secundàries.

El següent inconvenient ha estat trobar factors d'emissió específics per als consums de l'any 1996 i que, a més, poguessin ser comprables amb els emprats en l'estudi del 2018. El cas més rellevant ha estat el del factor d'emissió associat al mix elèctric. Per tal de mantenir el màxim possible la coherència amb el mètode de càlcul d'aquests factors, s'ha optat per utilitzar el factor d'emissió del mix elèctric més antic reportat per la *Comisión Nacional de los Mercados y de la Competencia* (CNMC), que correspon a l'any 2007. S'han realitzat contactes amb aquesta entitat per poder obtenir resultats d'anys anteriors, però no ha estat possible. Pel que fa a les emissions associades a la combustió de combustibles fòssils, s'han emprat els factors de la Guia Pràctica per al Càlcul d'Emissions de l'OCCC corresponents a l'any 2008, els més antics disponibles. Pel que fa a l'aigua, els factors emprats s'han agafat de la Guia Pràctica per al Càlcul d'Emissions de l'OCCC corresponents de l'any 2021 que, al seu torn, provenen d'un estudi realitzat l'any 2015 per al càlcul d'emissions de GEH derivades del cicle de l'aigua en les xarxes urbanes de Catalunya. No s'han trobat factors més antics ni representatius de la realitat catalana.



10 Conclusions

Les emissions de GEH degudes a l'activitat de la UPF (incloent el centre adscrit ESCI) l'any 1996 van ser 2.091 tones de CO₂-eq (sense incloure en consum d'aigua). En el cas de considerar-lo, les emissions van ser de 2.098 tones de CO₂-eq.

La contribució d'ESCI a les emissions globals de l'any 1996 del Grup UPF va ser molt petita, només representant un 1,6% de les emissions de GEH globals.

La inclusió del consum d'aigua en l'abast 3 no té un efecte molt important en les emissions de GEH globals. Els escenaris amb i sense consum d'aigua només tenen una diferència del 0,3% en les emissions globals.

Globalment, les emissions de GEH del Grup UPF dels abastos 1 (emissions directes) i 2 (emissions indirectes associades al consum d'energia) per ús dels equipaments ha disminuït entre els anys 1996 i 2018. Aquesta disminució varia entre un 66% quan les expressem en termes d'emissions/PAS i un 76% quan les expressem en termes d'emissions/PDI.

Analitzant el cas particular de la UPF, aquesta millora és encara més evident, disminuint un 70% en emissions/PAS i un 79% en emissions/PDI.

En el cas d'ESCI, aquesta millora no és tan accentuada i, fins i tot, s'ha produït un augment de les emissions per estudiant i per usuari (d'un 24% i un 18%, respectivament). Tanmateix, aquestes dades cal agafar-les amb cautela, donat que l'any 1996 ESCI tot just començava el seu segon any d'activitats i la quantitat d'alumnes encara no era òptima.

Referències

- CNMC. Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. Página web. Consulta: junio 2021.
<https://gdo.cnmc.es/CNE/resumenGdo.do?anio=2007>
- FACUA, 2014. Evolución de las tarifas eléctricas entre 1993 y 2013. Análisis sobre la subida del recibo para el usuario medio (4,4 kW de potencia contratada y 366 kWh mensuales de consumo). FACUA. Consumidores en Acción.
<https://www.facua.org/es/documentos/evoluciontarifaselectricas1993-2013.pdf>
- OCCC, 2008. Oficina Catalana de Canvi Climàtica. Calculadora GEH Càlcul Històric 2008 v 2009.
https://canviclimatic.gencat.cat/ca/actua/calculadora_demissions/
- OCCC, 2015. Oficina Catalana de Canvi Climàtica. Càlcul de les emissions de GEH derivades del Cicle de Vida de l'aigua a les xarxes urbanes de Catalunya. Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat. Barcelona, febrer de 2015.
https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/02_OFICINA/publicacions/publicacions_de_canvi_climatic/Estudis_i_docs_mitigacio/Aigua_i_cc/150213_Metodologia-de-calcul-emissions-consum-aigua_CAT_vf.pdf
- OCCC, 2021. Oficina Catalana de Canvi Climàtica. Guia de càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle (GEH). Generalitat de Catalunya. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. 21 de juny de 2021.
https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/04_ACTUA/Com_calcular_emissions_GEH/guia_de_calcul_demissions_de_co2/Guia_de_calcul_emissions_GEH_2021.pdf

