

# Metodología para el Cálculo de la huella de Carbono de Organización (TMB)

## ÍNDICE

1	Marco de análisis .....	2
2	Metodología .....	3
3	Procedimiento en el cálculo de huella de carbono de FMB (metro) .....	4
3.1	Alcance 1 y 2 .....	4
3.2	Alcance 3 .....	9

## 1 Marco de análisis

TMB se adhirió al programa de Acuerdos voluntarios de CO2 la Oficina de Cambio climático de Catalunya (OCCC). A su vez este programa está supeditado a la **ISO 14.064 (2019) Huella de carbono para las organizaciones**<sup>1</sup>. En este programa TMB debe calcular anualmente su huella de carbono de CO2.

Las emisiones se agrupan en 3 categorías:

- **Alcance 1:** son emisiones directas producidas por la organización, como las emisiones derivadas del uso de combustible y las fugas de gases fluorados HFC o PFC o SF6. Estas emisiones son relativamente sencillas de calcular ya que se aplican los coeficientes de conversión que publica anualmente la misma OCCC a las cantidades de combustible o gases fluorados recargados.
- **Alcance 2:** Emisiones indirectas derivadas del consumo de electricidad. Estas emisiones también son relativamente fáciles de calcular ya que sólo se debe aplicar el MIX de la empresa comercializadora a la cantidad de energía consumida durante el periodo.
- **Alcance 3:** Son las emisiones indirectas como las derivadas de: fabricación y producción de bienes o servicios que compra la empresa, desplazamientos al trabajo de los empleados, gestión de residuos que produce la empresa. Estas son las más complicadas de calcular. No obstante también en primera aproximación se puede echar mano de diferentes fuentes: DEFRA, MITECO, IDAE, ITEC, etc. No obstante es muy importante la obtención y preparación de la información en los diferentes ámbitos.

Desde el año 2019 la normativa ISO 14064 (2019) Huella de Carbono para Organizaciones, que es la base sobre la cual opera el programa de *Acuerdos Voluntarios*, detalla que es obligatorio contabilizar categorías de emisiones que hasta el 2019 no lo era: son las denominadas categorías de Alcance 3.

Si bien la normativa ISO 14064 (2019) establece la obligatoriedad de incorporar las emisiones significativas de alcance 3, el programa de Acuerdos Voluntarios de CO2 es mas laxo y permite ir introduciendo paulatinamente las emisiones de Alcance 3.

---

<sup>1</sup> La ISO 14064 está a su vez basada en gran parte en el estándar GHC protocol.

## 2 Metodología

La metodología general para calcular los gases de efecto invernadero (GEI) consiste en calcular la siguiente expresión:

$$\text{GEI} = \sum \text{Dato de actividad} \times \text{Dato de emisión}$$

El **dato de actividad** se refiere a la cantidad de actividad que se ha realizado o consumido mientras que el **dato de emisión** refiere a las emisiones por unidad de actividad.

Ejemplos:

Dato de actividad: la cantidad de energía eléctrica consumida, la actividad serían los (kWh /año) consumidos. Dato de emisión: (kg CO<sub>2</sub>/kWh).

Dato de actividad: gases fluorados recargados en los equipos de frío. la actividad serían los (kg R134a /año) consumidos. Dato de emisión: (1430 kg CO<sub>2</sub>/kg R134a).

A partir de ahí se abren dos áreas de trabajo para elaborar la huella de carbono de la organización:

- La de **medir los datos de actividad** relacionados con la actividad de la empresa que generan GEI (consumos de energía, consumos de gases fluorados, distancias y modos de transportes utilizados por los empleados, etc.)
- La de **encontrar los mejores datos de emisión** para los datos de actividad anterior. Para ello existen multitud de webs y de organismos locales, nacionales e internacionales que ponen a disposición factores de emisión. Algunos de ellos requieren la actualización anual, como por ejemplo las emisiones derivadas del consumo eléctrico, que varían de forma importante de año a año. También las emisiones derivadas de los combustibles suelen actualizarse anualmente ya que tanto el poder calorífico como las emisiones de CO<sub>2</sub> pueden variar significativamente

Es importante recalcar que sólo es necesario calcular los GEI de aquellas categorías o actividades que sean significativas y es la empresa quien decide de forma argumentada cuales de sus emisiones son significativas y cuáles no.

### 3 Procedimiento en el cálculo de huella de carbono de FMB (metro)

#### 3.1 Alcance 1 y 2

El primer paso para el cálculo de la huella de carbono de FMB es recoger los datos de actividad relacionados con el Alcance 1 (combustible y gases fluorados) y Alcance 2 (electricidad),.

La primera subdivisión que hace FMB es diferenciar entre GEI asignables a la flota de trenes y los GEI asignables a infraestructuras.

En la hoja de cálculo “Alcance1.xlsx” y pestaña “Consums i Emissions”

Empresa	Tipo	Font	INSTAL·LACIONES/ FLOTA	Alcance 1/2/3	Año
M	Combustibles fòssils	GNC	Instal·lac ions	1	2020
M	Combustibles fòssils	Gasoil	Flota	1	2020
M	Electricitat	Electricitat AT	Flota	2	2020
M	Electricitat	Electricitat AT	Instal·lac ions	2	2020
M	Electricitat	Electricitat BT	Instal·lac ions	2	2020
M	Refrigerant	Gas refrigerant R134a	Instal·lac ions	1	2020

*Diferenciación entre flota e instalaciones.*

Los datos de **actividad para flota** son:

- Consumo de combustible de vehículos: vehículos auxiliares, vehículos de vía motorizados, etc.
- Consumo de gases fluorados para recarga de equipos de refrigeración de trenes.

Los datos de **actividad para infraestructuras** son:

- Consumo de combustible en edificios: consumo de gas natural.
- Consumo de gases fluorados para recargar equipos de calor y frío en edificios.

Estos datos se obtienen solicitando a los diferentes departamentos y áreas de FMB.

A continuació se presenten alguns dades de activitat para el Alcance 1 y Alcance 2 que los diferentes departamentos aportan al departamento de Medioambiente.

CONSUMS ENERGÈTICS EXTERNS- IMPORTS FACTURATS RELATIUS A L'EXERCICI 2020 (*)					
Base de càlcul: informació comptabilitzada al 2020 i factures rebudes fins data 31/05/2021					
UNITAT DE CONSUM		T.B.		FMB	
		QUANTITAT	IMPORT	QUANTITAT	IMPORT
ENERGIA ELÈCTRICA	KWH	8.376.162	898.958,89	242.072.038	22.707.612,34
PER TRACCIÓ TRENS/BUS - ESCOMESA FMB (**)	KWH	355.759	29.134,60	160.631.536	14.758.636,06
PER TRACCIÓ TRENS/BUS - ESCOMESA TB (**)		200.581	48.498,34		
SUBTOTAL TRACCIÓ FLOTA		556.340	77.632,94	160.631.536	14.758.636,06
RESTA ALTA TENSIÓ (***)	KWH	4.743.993	409.607,82	74.602.948	6.832.865,04
TOTAL ALTA TENSIÓ (***)		5.300.333	487.240,76	235.234.484	21.591.501,10
TOTAL BAIXA TENSIÓ	KWH	3.075.829	411.718,13	6.837.554	1.116.111,24
GASOIL CALEFACCIÓ	LITRES	-	-	-	-
GAS PROPÀ CALEFACCIÓ	KGS	-	-	-	-
GASOIL AUTOMOCIÓ	LITRES	14.272.477	9.444.825,53	45.967	26.427,13
FLOTA BUSOS	LITRES	14.258.907	9.434.754,68	-	-
FLOTA AUXILIAR I RESTA	LITRES	13.570	10.070,85	45.967	26.427,13
GAS NATURAL					
GAS NAT. EDIFICIS I INSTAL·LACIONS	KWH	10.980.066	326.126,90	6.801.494	302.635,61
GAS NATURAL VEHICULAR BUS	MWH	161.637	6.509.215,51	-	-
AIGUA	M3	32.111	103.102,32	68.444	202.757,13

Consumos de energía en FMB (Alcance 1: combustibles; Alcance 2: electricidad)

	Tipus de Gas	Quantitat en Kg	Empresa	Ubicació	Linia/Centre
FMB Flota	R134A	34,5	FMB	Flota	L1
	R453-RS70	114	FMB	Flota	
	R417A	0	FMB	Flota	
	R134A	40	FMB	Flota	L2
	R134A	57	FMB	Flota	L3
	RS70	181,5	FMB	Flota	
	R407C	0,7	FMB	Flota	
	R134A	235,7	FMB	Flota	L4
	R134A	45	FMB	Flota	L5
	R134A		FMB	Flota	L9N
FMB infraes	R407C	66,25	FMB	Inst	
	R410A	154,59	FMB	Inst	
	R32	1,3	FMB	Inst	

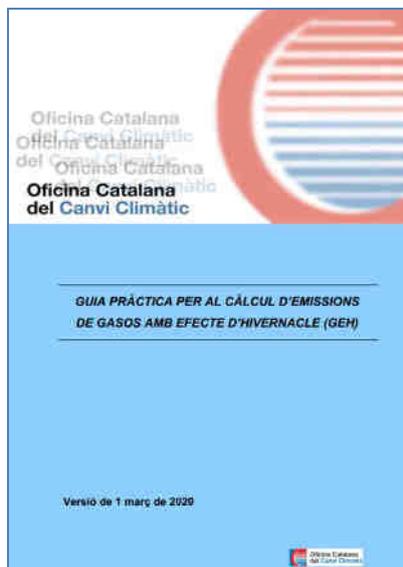
Consumos de gases fluorados en FMB (Alcance 1)

A continuación se recargan estos datos en la hoja de Excel donde se calcula el Alcance 1 y Alcance 2 “Alcance 1 y 2.xlsx” en la pestaña “Consum i emissions CO2”

Empresa	Tipus	Font	INSTAL·LACIONS/ FLOTA	Alcance 1/2/3	Año	CONSUM (kWh o l /any)		
						Cantidad	UM	Consumo energia en (kWh)  Consumi Gasos Il·luminats (Kg)
M	Combustibles fossils	GLV	Instal·lacions	1	2020	6.801.494	kWh	6.801.494,00
M	Combustibles fossils	Gasol	Flota	1	2020	45.967	litres	453.359,65
M	Electricitat	Electricitat AT	Flota	2	2020	160.631.636	kWh	160.631.636,00
M	Electricitat	Electricitat AT	Instal·lacions	2	2020	74.602.948	kWh	74.602.948,00
M	Electricitat	Electricitat BT	Instal·lacions	2	2020	6.837.554	kWh	6.837.554,00
M	Refrigerant	Gas refrigerant R134a	Instal·lacions	1	2020	0,00	Kg	0,00
M	Refrigerant	Gas refrigerant R134a	Flota	1	2020	412,20	Kg	412,20
M	Refrigerant	Gas refrigerant R417-A	Flota	1	2020	0,00	Kg	0,00

#### Datos de actividad

En cuanto a la obtención de **datos de emisión**, La principal fuente de información a nivel catalán es la Guía de la Oficina de Cambio Climático de Catalunya<sup>2</sup> (OCCC) Algunos de los datos tienen sentido sólo a nivel local (MIX eléctrico), otros a nivel global también son útiles (poderes caloríficos).



Guía de la Oficina de Cambio Climático de Catalunya (OCCC).

<sup>2</sup> [https://canviclimatic.gencat.cat/ca/actua/guia\\_de\\_calcul\\_demissions\\_de\\_co2/](https://canviclimatic.gencat.cat/ca/actua/guia_de_calcul_demissions_de_co2/)

Además de esta guía también se toman datos de otras instituciones fiables que dan datos de emisiones, como pueden ser:

- MITECO: <https://www.miteco.gob.es>
- IDAE: <https://www.energia.gob.es>
- DEFRA (UK): <https://www.gov.uk/government/collections>
- DUKES (UK): <https://www.gov.uk/government/collections/digest-of-uk-energy-statistics-dukes>
- IPCC: <https://www.ipcc.ch/data/>

Los datos requeridos son actualizados, contrastados y validados en la pestaña “*Factors de conversió*” se recopilan a través de diferentes fuentes dichos factores de emisión.

2019	GN	PCS	11,79	KWh/Nm3	pag 22- Inventari 2019 Guia OCCC - 2020
2020	GN	PCS	11,78	KWh/Nm3	ref-0122-- Inventari 2020- Guia 21- pag 27
2018	GN	emissio CO2	2,16	kg CO2/Nm3	de guia 2019: FE: 2,16 kg CO2/Nm3 i 11,78 kWh
2019	GN	emissio CO2	2,15	kg CO2/Nm3	pag 22- Inventari 2019 Guia OCCC - 2020
2020	GN	emissio CO2	2,14	kg CO2/Nm3	ref-0122-- Inventari 2020- Guia 21- pag 26
2018	GN	emissio CO2	0,000183	tn CO2/kWh	forçat a ser 0,000183 si no el calcul no dona exactament
2019	GN	emissio CO2	0,000182	tn CO2/kWh	derivat dels anteriors
2020	GN	emissio CO2	0,000182	tn CO2/kWh	derivat dels anteriors
2018	gasoil	emissio CO2	2,493	kg CO2/l	Factor d'emissions Guia OCCC del 2019 )pag 41
2019	gasoil	emissio CO2	2,467	kg CO2/l	pag 41 Guia OCCC 2020
2020	gasoil	emissio CO2	2,459	kg CO2/l	ref-0122- pag 51
2019	biodiesel 10	emissio CO2	2,387	kg CO2/l	pag 42 Guia OCCC 2020
2020	biodiesel 10	emissio CO2	2,387	kg CO2/l	ref-0122- pag 51
2019	biodiesel 30	emissio CO2	1,857	kg CO2/l	pag 42 Guia OCCC 2020
2020	biodiesel 30	emissio CO2	1,857	kg CO2/l	ref-0122- pag 51
2019	biodiesel 100	emissio CO2	0	kg CO2/l	pag 42 Guia OCCC 2020
2020	biodiesel 100	emissio CO2	0	kg CO2/l	ref-0122- pag 51

*Factores de emisión por años (pestaña “*factors de conversió*”*

En la pestaña “*Consum i emissions CO2*” se hace “*link*” a estos valores.

Empresa	Tipus	Font	INSTAL·LACIONS/ FLOTA	Alçance 1/2/3	Any	CONSUM (kWh e l any)			FACTOR EMISSIONS	
						Quantitat	UM	Consum energia en (kWh)	Consum Gasos fluïdats (kg)	Fe
M	Combustibles fluïdats	GSC	Instal·lació	1	2020	6.801.894	kWh	6.801.434,00	0,000182	TnCO2/kWh
M	Combustibles fluïdats	Gasoil	Flota	1	2020	45.962	litres	453.359,55	2,4590	kgCO2/l
M	Electricitat	Electricitat AT	Flota	2	2020	166.613,00	kWh	160.631.636,00	0,00000	kg CO2/kWh
M	Electricitat	Electricitat AT	Instal·lació	2	2020	74.882.948	kWh	74.602.940,00	0,00000	kg CO2/kWh
M	Electricitat	Electricitat BT	Instal·lació	2	2020	6.837.354	kWh	6.837.504,00	0,00000	kg CO2/kWh
M	Refrigerant	Gas refrigerant R134a	Instal·lació	1	2020	0,20	kg	0,20	1430	kgCO2/kg
M	Refrigerant	Gas refrigerant R134a	Flota	1	2020	411,20	kg	-412,20	1430	kgCO2/kg

*Factores de emisión incorporados a la pestaña de cálculo*

Con ello ya se puede calcular los valores de emisiones para cada una de las actividades según:

$$GEI = \sum \text{Dato de actividad} \times \text{Dato de emisión}$$

INVENTARI D'EMISSIONS DE CO <sub>2</sub> DE TMB							
Alcance: 1/2/3	Año	CONSUM (kWh o l/any)			FACTOR EMISSIONS		Tn CO <sub>2</sub>
		Cantidad	UM	Consumo energia en (kWh) Consum Gasos fluorats (Kg)	Fe	UM	
f	2020	6.801.494	kWh	6.801.494,00	0,000182	TnCO <sub>2</sub> /kWh	1.235,59
f	2020	45.967	litres	453.359,65	2,45900	kgCO <sub>2</sub> /l	113,03
2	2020	160.631.536	kWh	160.631.536,00	0,00000	Kg CO <sub>2</sub> /kWh	0,00
2	2020	74.602.948	kWh	74.602.948,00	0,00000	Kg CO <sub>2</sub> /kWh	0,00
2	2020	6.837.554	kWh	6.837.554,00	0,00000	Kg CO <sub>2</sub> /kWh	0,00
1	2020	0,00	Kg	0,00	1430	kgCO <sub>2</sub> /Kg	0,00
1	2020	412,20	Kg	412,20	1430	kgCO <sub>2</sub> /Kg	589,45

Calculo de las emisiones de CO<sub>2</sub>

A continuación en la pestaña "Dinamic CO<sub>2</sub>" se ha creado una tabla dinámica para manipular los datos de forma eficiente, así por ejemplo se puede visualizar para FMB y para el año 2020 cuales fueron las emisiones por sectores (flota / instalaciones) y por categoría (combustible, electricidad, refrigerante).

Any		2020	
Suma de Tn CO <sub>2</sub>	Rótulos de columna		
Rótulos de fila	M	Total general	
<b>Combustibles fòssils</b>		<b>1348,62</b>	<b>1348,62</b>
Flota		113,03	113,03
Instal·lac ions		1235,59	1235,59
<b>Electricitat</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Flota		0,00	0,00
Instal·lac ions		0,00	0,00
<b>Refrigerant</b>		<b>1553,43</b>	<b>1553,43</b>
Flota		1112,25	1112,25
Instal·lac ions		441,19	441,19
<b>Total general</b>		<b>2902,05</b>	<b>2902,05</b>

Tabla dinámica para el Calculo de las emisiones de CO<sub>2</sub>

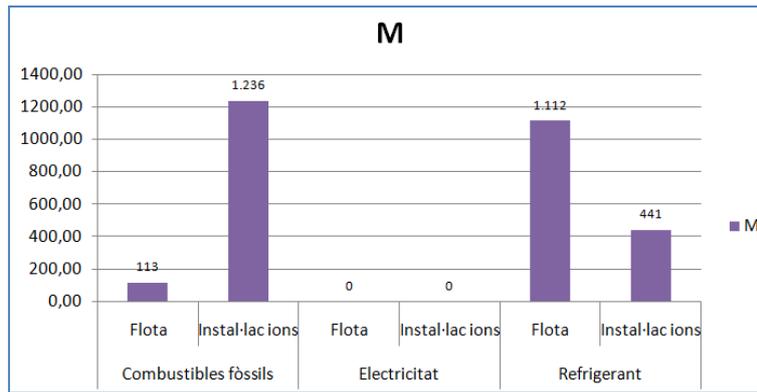


Gráfico de la Tabla dinámica para el Calculo de las emisiones de CO2

### 3.2 Alcance 3

FMB en su implementación progresiva de las emisiones del grupo Alcance 3, ha considerado las siguientes categorías para incluir dentro de este alcance:

- Gestión de residuos
- Movilidad de los empleados en el ámbito laboral
- Visitas de proveedores al centro
- Gestión del agua
- Compra de bienes

La metodología para el alcance 3 es algo más compleja que la del Alcance 1 y 2. Según el estándar GHG esta categoría no es obligatorio su cálculo, no obstante según la ISO 14064 (que es la normativa por la que se rige la OCCC) desde 2019 es obligatorio su inclusión.

Se realizan los cálculos para el Alcance 3 en la hoja de cálculo "Alcance 3 2020.xlsx".

#### Cálculo de emisiones derivadas de la gestión de residuos

Para realizar dicho cálculo es necesario obtener la diferentes fracciones de residuos (metálicos, obras, plásticos, etc). Para ello FMB tiene centralizada dicha información y obtiene los datos a través de una empresa que tiene subcontratada la gestión de residuos (actualmente FCC).

En las pestaña "Residus" de la hoja de cálculo aparecen los valores de actividad por fracciones:

	banals	paper	envasos	acer (rails)	acer (rodes)	busos	llots	fusta	TOTAL
<b>Metro</b>	230.720	35.651	11.092	719.600	121.995	0	246.620	154.760	<b>1.520.438</b>

Fracciones caracterizadas de residuos de FMB

También es necesario obtener los **factores de emisión** aplicables a las diferentes fracciones. Algunos de los factores los da la misma OCCC. Otros factores que no aparecen en la OCCC se han de buscar a partir de otras fuentes de información, como por ejemplo a partir de declaraciones ambientales de producto (DAP) o EPD donde se puede encontrar el valor de "aguas abajo" de las emisiones asignables a la gestión de residuos. Este sería el caso para valorar la gestión de un tren como residuo.

A. Kg de residus generats per fraccions	
Dada disponible	Metodologia de càlcul i factor d'emissió
Generació de residus (kg residu)	<p>Càlcul de les emissions de CO<sub>2</sub> a partir dels següents factors d'emissió<sup>83</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envasos de vidre: 30,50 g de CO<sub>2</sub> eq/kg residu</li> <li>• Envasos lleugers 120,09 g de CO<sub>2</sub> eq/kg residu</li> <li>• Paper/cartró: 56,41 g de CO<sub>2</sub> eq/kg residu</li> <li>• FORM: 354,06 g de CO<sub>2</sub> eq/kg residu</li> <li>• Fracció resta: 586,65 g de CO<sub>2</sub> eq/kg residu</li> </ul>

*Factores de emisión para fracciones tipo de residuos (Guía de la OCCC,2020)*

Aplicando dichos factores a los valores de actividad se obtienen las emisiones por gestión de residuos.

Emissions Residus					
Gestió de residus (1/2) tipus	FE (g CO <sub>2</sub> / kg residu) ó FE (kg CO <sub>2</sub> / t residu)	Residus (ton)		ton CO <sub>2</sub>	
		TB	FMB	TB	FMB
fracció resta	586,65	207,8	230,7	121,9	135,4
envasos de vidre	30,5			0,0	0,0
envasos lleugers	120,09	14,9	11,1	1,8	1,3
paper/cartró	56,41	37,8	35,7	2,1	2,0
FORM	354,06			0,0	0,0
llots	0	0,0	246,6	0,0	0,0
fusta	0	31,2	154,8	0,0	0,0
Trens desguàs	140	0,0	0,0	0,0	0,0
Busos desguàs	23	960,9	0,0	22,1	0,0
Rails	140	0,0	719,6	0,0	100,7
Rodes	140	0,0	122,0	0,0	17,1
		1.252,742	1.520,438	148,0	256,5
Transport de residus (2/2) <i>Nota: irrogatori a comentar !!</i>				1,6	1,7
<i>calcul directe donat per FCC</i>					
<b>Total gestió + transport</b>				<b>149,6</b>	<b>258,2</b>

*Cómputo de emisiones para los residuos*

### Cálculo de emisiones derivadas de la movilidad (itinere + labore + visitas)

Para calcular las emisiones derivadas de la movilidad de los empleados en sus desplazamientos en **itinere** (casa-centro de trabajo), en **labore** (desplazamientos inter-laborales) y **visitas** es necesario obtener una caracterización ajustada a la realidad. Normalmente se obtiene esta información a partir de encuestas donde se obtiene principalmente el modo de transporte (repartimiento modal) y las distancias recorridas. En el caso de FMB se realizó un Plan de Desplazamiento de Empresa en 2019 muy exhaustivo a partir del cual se pudo extraer información muy valiosa para el cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Sería conveniente actualizar los datos cada 4 o 5 años y tener en cuenta episodios extraordinarios, como por ejemplo el Covid, que afectó enormemente a la movilidad.

Las emisiones derivadas de la movilidad se han dividido en 3 partes:

La primera en la pestaña “Mobil-Itinere” aparece en la parte superior parámetros generales necesarios para el cálculo de las emisiones: distancia media recorrida diariamente, días laborales anuales, número de empleados, absentismo, disminución de asistencia por Covid, etc)

Emissions en itinere	
FE elèctrica nacional (g CO <sub>2</sub> /kWh) (2020)	150
Distància mitjana recorreguda diària (origen-destí) (km)	15
Distància recorreguda al dia (anada i tornada) (km)	30
dies laborals anuals (dies /any)	222
Nombre d'empleats/ades	8337
absentisme (%)	16,50%
Disminució d'afluència per COVID (%)	5,00%
Nombre d'empleats/ades actius (que van al lloc de treball)	<b>6613</b>

*Parámetros generales*

Aparece también en la misma hoja el repartimiento modal con que se desplazan los empleados a sus centros de trabajo a partir del cual se calculan los km\_persona anuales:

Principal mode de transport (distribució any 2019)	FONT			tot TMB
	en %	km.pers/pers.dia	km.pers/pers.any	km.pers/any
A peu	6,8	2,04	452,88	2.995.043
Bici/VMP	2,8	0,84	186,48	1.233.253
Metro	22,3	6,69	1485,18	9.821.978
Tren	6,4	1,92	426,24	2.818.864
Tram	0	0	0	0
Bus	12,1	3,63	805,86	5.329.414
Bus empresa/ Llançadora	1	0,3	66,6	440.447
Taxi	0,1	0,03	6,66	44.045
Cotxe/conductor	34,4	10,32	2291,04	15.151.393
Cotxe acompanyant	0,9	0,27	59,94	396.403
Moto	12,9	3,87	859,14	5.681.772
Desconegut	0,3	0,09	19,98	132.134
	100	30	6660	44.044.746

*Km\_persona por modo de transporte*

A continuación se aplican los factores de emisiones para cada tipo de transporte, datos que en este caso son obtenidos en la Guia de la OCCC.

Factors d'emissió de CO2	gCO2/(km.veh)	ocup/veh	gCO2/(km.pers)	kg/any
A peu	0	1,0	0,00	0
Bici/VMP	0	1,0	0,00	0
Metro BCN	0	126,5	19,59	192.413
Tren (Rodalies)		180,0	21,91	61.761
Tram		36,9	37,44	0
Bus		12,3	73,36	390.966
Bus empresa/ Llançadora		18,0	73,36	32.311
Taxi	206,0	1,0	206,00	9.073
Cotxe/conductor	206,0	1,0	206,00	3.121.187
Cotxe acompanyant	206,0	2,0	103,00	40.829
Moto	98,5	1,0	98,50	559.655
Desconegut	0	1,0	0,00	0
				4.408.195

*Emisiones de CO2 de la movilidad en itinere*

El proceso para obtener las emisiones de la movilidad in labore (pestaña *Mobil-labore*) y visitas (pestaña *Mobil-visites*) es exactamente la misma: se obtiene primero el repartimiento modal y los valores de emisión y se aplican estos a la cantidad de viajes realizados.

**Cálculo de emisiones derivadas de la gestión del agua.**

Para calcular las emisiones derivadas de la gestión del agua se procede a tener el dato de actividad (m3 de agua consumidos) y a tomar los datos de emisión directamente de la Guía de la OCCC.

Los cálculos aparecen en la pestaña "Aigua".

Emissions Aigua			
	consum [m3]	FE (Kg CO2 /m3)	emissions (ton)
FMB	68.444	0,395	27,0

*Emisiones de CO2 de la gestión del agua.*

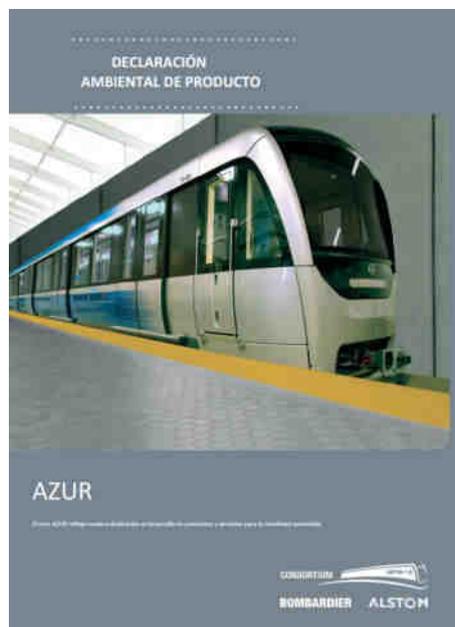
### 3.4. FACTORS D'EMISSIÓ PER LA GESTIÓ DE RESIDUS I CONSUM D'AIGUA<sup>106,107</sup>

FONT	DADA d'ACTIVITAT	FACTOR D'EMISSIÓ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestió de residus</li> </ul>	kg / m <sup>3</sup> de residus generats	Dada disponible en kg: <ul style="list-style-type: none"> <li>Residu general (no recollida selectiva): 636,95 g CO<sub>2</sub> eq/ kg residu</li> <li>Envasos de vidre: 30,50 g CO<sub>2</sub> eq/ kg residu</li> <li>Envasos lleugers: 120,09 g CO<sub>2</sub> eq/ kg residu</li> <li>Paper/Cartró: 56,41 g CO<sub>2</sub> eq/ kg residu</li> <li>FORM: 361,06 g CO<sub>2</sub> eq/ kg residu</li> <li>Fracció resta: 636,95 g CO<sub>2</sub> eq/ kg residu</li> </ul> Dada disponible en m <sup>3</sup> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Residu general (no recollida selectiva): 76,43 kg CO<sub>2</sub> eq/ m<sup>3</sup> residu</li> <li>Envasos de vidre: 9,15 kg CO<sub>2</sub> eq/ m<sup>3</sup> residu</li> <li>Envasos lleugers: 3,36 kg CO<sub>2</sub> eq/ m<sup>3</sup> residu</li> <li>Paper/Cartró: 3,67 kg CO<sub>2</sub> eq/ m<sup>3</sup> residu</li> <li>FORM: 216,64 kg CO<sub>2</sub> eq/ m<sup>3</sup> residu</li> <li>Fracció resta: 76,43 kg CO<sub>2</sub> eq/ m<sup>3</sup> residu</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Consum d'aigua</li> </ul>	m <sup>3</sup> consumits	<ul style="list-style-type: none"> <li>395 g CO<sub>2</sub> eq/ m<sup>3</sup> aigua</li> </ul>

*Factores de emisión para la gestión del agua (Guía de la OCC)*

#### Cálculo de emisiones derivadas de la compra de bienes

En 2020 sólo se introdujo la compra trenes en el cómputo de compras de bienes y servicios. Para ellos se tomaron los trenes que se pusieron en marcha ese año. Los factores de emisión se obtuvieron a partir de las declaraciones ambientales (DAP) de trenes similares, en este caso de un Bombardier Alstom. A partir de 2022 se van a tener DAP propias de los trenes que compre FMB.



*DAP Bombardier de Alstom*

RATIOS (kg CO2/kg tren)	
peso tren (9 coches) kg:	<b>238.000</b>
<b>Total</b>	<b>17,02</b>
	kg CO2/kg tren
<b>Aguas arriba</b>	<b>3,23</b>
produccion material	3,03
Diseño y fabricación	0,19
<b>Core</b>	<b>13,65</b>
operación y mantenimiento	13,65
<b>Aguas abajo</b>	<b>0,14</b>
Fin de vida	0,14

*Ratios de emisiones a partir del DAP de Bombardier*

COMPRA TRENS (FMB)      Només comptem aigües amunt pq residus ja es compten a part					
productes	unitats	pes /unitat (ton /tren)	pes total (ton)	Factor emissió aigües amunt	
				FE (kg CO2/kg vehicle)	Emissió (ton CO2)
trens (opció trens posats en marxa)	9	167,5	1.508	3,23	4.869

*Emisiones totales para la fabricación de los trenes comprados por FMB en 2020*