



2023

HUELLA DE CARBONO

CARBON FOOTPRINTING 2023 – BAHÍA BLANCA PORT

PUERTO DE BAHÍA BLANCA

Profesionales: Guillermo Friedrich, Daniela Escudero y Aloma Sartor

Work team: Guillermo Friedrich, Daniela Escudero y Aloma Sartor





RESUMEN EJECUTIVO



Se presentan los resultados del Inventario de Gases Efecto Invernadero (IGEI) del Puerto de Bahía Blanca (PBB), Argentina, y la tercera estimación de su Huella de Carbono (HC), correspondientes al año 2023. En 2018, el PBB inició una estrategia climática en consonancia con los compromisos asumidos a nivel nacional en la materia; ha realizado el cálculo de la HC del área portuaria con datos del año 2017, que se actualizó en el año 2020. En 2023, se han certificado la metodología utilizada y sus resultados. En todas estas acciones el Consorcio de Gestión del Puerto ha sido asesorado por el Grupo de Estudio de Ingeniería Ambiental (GEIA) de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca.

La actualización del IGEI se ha realizado siguiendo los lineamientos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (por sus siglas en inglés, IPCC), incluyendo lo incorporado en su 5° Evaluación. La HC permite contar con una referencia dinámica para monitorear las nuevas acciones de Mitigación frente al Cambio Climático (CC). Entre los antecedentes utilizados para realizar el trabajo, se destacan:

- “Guía para el Cálculo y Gestión de la Huella de Carbono en Instalaciones Portuarias”. (2016) Puerto de Valencia.
- Norma ISO 14064-1. Cuantificación e informe de las emisiones GEI para las organizaciones.
- Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol). (2015) World Resource Institute (WRI).
- “Port of Los Angeles. Inventory of Air Emissions”. (2007 y 2017): Starcrest Consulting Group.
- “Guía metodológica para el cálculo de la huella de carbono en puertos” (2020). Autoridad de Puertos del Estado. España.

EXECUTIVE SUMMARY

The results of the Greenhouse Gas (GHG) Inventory for 2023 and the third estimation of the Carbon Footprint (CF) for the Port of Bahía Blanca (PBB), Argentina, are presented. In 2018, the PBB launched a climate strategy aligned with national commitments in this field. The port's CF was initially calculated using 2017 data and subsequently updated in 2020. In 2023, the applied methodology and its results were certified. Throughout these efforts, the Port Management Consortium has been supported by the Environmental Engineering Study Group of the National Technological University, Bahía Blanca Regional Faculty.

The GHG inventory update has been carried out following the guidelines of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). The HC allows for a dynamic reference to monitor new Climate Change (CC) Mitigation actions. Among the background information used to carry out the work, the following stand out:

- “Guía para el Cálculo y Gestión de la Huella de Carbono en Instalaciones Portuarias”. (2016) Puerto de Valencia.
- Norma ISO 14064-1. Cuantificación e informe de las emisiones GEI para las organizaciones.
- Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol). (2015) World Resource Institute (WRI).
- “Port of Los Angeles. Inventory of Air Emissions”. (2007 y 2017): Starcrest Consulting Group.
- “Guía metodológica para el cálculo de la huella de carbono en puertos” (2020). Autoridad de Puertos del Estado. España.

CONTENIDOS

TABLE OF CONTENTS

1

INTRODUCCIÓN
/ Introduction.

2

EL PUERTO DE BAHÍA BLANCA
/ Bahía Blanca Port

3

OBJETIVOS DEL TRABAJO
/ Goals

4

HUELLA DE CARBONO. METODOLOGÍA
/ Carbon Footprint. Methodology

4.1

Criterios para el cálculo
/ Calculation criteria

4.1.1

Distancias para cada modalidad de transporte
/ Distances for transport modes

	5	HUELLA DE CARBONO DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA / Carbon Footprint of the Bahía Blanca Port	5.1 5. 1. Huella de Carbono por Alcances / Carbon Footprint by Scopes
	6	INDICADORES DE EFICIENCIA PORTUARIA / Port Efficiency Indicators	6.1 Electricidad/ Electricity 6.2 Residuos y efluentes/ Waste and effluents 6.3 Gases refrigerantes/ Refrigerant gases 6.4 Transporte/ Transportation
	7	PROCESO DE DESCARBONIZACIÓN PORTUARIA / Port decarbonization process	
	8	POLÍTICAS DE SOSTENIBILIDAD PORTUARIA / Port Sustainability Policies	

1

INTRODUCCIÓN

El PBB continúa intensificando sus esfuerzos para identificar y evaluar el impacto de sus actividades en el CC. En el marco de la Ley Nacional N.º 27.520, que establece los Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático, y del Decreto Reglamentario N.º 1030/2020, que crea el Gabinete Nacional de Cambio Climático (GNCC), el PBB ha participado en la convocatoria para avanzar en el compromiso Acción Climática de las organizaciones públicas y privadas (2023).

1 INTRODUCTION

The Port of Bahía Blanca (PBB) is working hard to identify and assess the impact of its activities on Climate Change. Within the framework of National Law No. 27,520, which establishes the Minimum Budgets for Adaptation and Mitigation of Climate Change, and Regulatory Decree No. 1030/2020, which creates the National Climate Change Cabinet (GNCC), the PBB has participated in the call to advance the Climate Action commitment of public and private organizations (2023).



2

EL PUERTO DE BAHÍA BLANCA

El PBB se ubica en el sector interno del estuario homónimo. Al área portuaria, se ingresa por vía marítima a través de un canal de navegación de 97 Km y 45 pies de calado. De gestión autónoma (Ley Provincia de Buenos Aires N° 11.414), su jurisdicción comprende unas 638 Ha de tierras y 240.000 Ha de agua. Anualmente, el complejo portuario del estuario bahiense, moviliza unos 25 millones de toneladas de distintos tipos de productos (químicos, hidrocarburos, cargas generales, cereales, entre otros). Las actividades se desarrollan a lo largo de 25 Km sobre el veril norte del frente costero del estuario y pueden agruparse en:

Propias de la gestión logística de las mercancías: recepción, almacenamiento y carga o descarga a buques (en 17 puestos de atraque: 6 especializados en la carga de cereales, granos y subproductos, 3 postas para combustibles y químicos, 1 de fertilizantes, 1 asociado gases licuados y los restantes para mercancía general, que incluye contenedores, carga de proyecto y productos varios).

Industriales, correspondientes a las plantas localizadas en el área de gestión del PBB.

Transporte, con modo vial y ferroviario, que distribuye materiales o insumos desde y hacia el hinterland portuario.



2 BAHÍA BLANCA PORT

The PBB is in the internal sector of the Bahía Blanca estuary. By sea, it is accessed through a navigation channel of 97 km and 45 feet of draft. Under autonomous management (Province of Buenos Aires Law No. 11,414), its jurisdiction includes some 638 hectares of land and 240,000 hectares of water. Annually, the estuary port complex of the Bahía Blanca estuary moves around 25 million tons of different types of products (chemicals, hydrocarbons, general cargo, cereals, among others). The activities take place along 25 km on the northern waterfront of the estuary and can be grouped into:

- Specific to the logistics management of goods: reception, storage and loading or unloading onto ships (in the 17 berths: 6 for loading cereals, grains and by-products, 3 for fuels and chemicals, 1 for fertilizers, 1 for liquefied gases and the rest for general merchandise, which includes containers and project cargo).
- Industrial, for industries located in the PBB management area.
- Transport, by road and rail, linked to the distribution of goods to and from the port hinterland.

3

OBJETIVOS DEL TRABAJO

GOALS

Actualizar el inventario de las emisiones de GEI y la HC del Puerto de Bahía Blanca, tomando al 2023 como año base de esta nueva estimación.

Update the inventory of GHG emissions and HC of the Port of Bahía Blanca, taking 2023 as the base year for this new estimate.

Analizar la evolución de la HC por sectores y actividades.

Analyze the evolution of HC by sectors and activities.

Fortalecer la información base para el diseño de un Plan de Acción Climático.

Strengthen the information base for the design of a Climate Action Plan.



4

HUELLA DE CARBONO

METODOLOGÍA

4/CARBON FOOTPRINT.
METHODOLOGY

Se estiman las emisiones de GEI de las actividades a la atmósfera, en unidades de CO₂eq, según la expresión:

The GHGs emissions to the atmosphere from the port activities, in units of CO₂eq, are estimated according to the expression:

EMISIONES EQUIVALENTES =

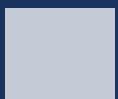
CONSUMO DE LA FUENTE X FACTOR EMISIÓN DE LA FUENTE O PROCESO

EQUIVALENT EMISSIONS =

SOURCE CONSUMPTION X EMISSION FACTOR OF THE SOURCE OR PROCESS

Las fuentes de generación de GEI de las actividades portuarias, consideradas:

Sources of GHG generation of port activities, considered:



EL CONSUMO DE ELECTRICIDAD, DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS Y DE GAS NATURAL

Consumption of electricity, liquid fuels and natural gas



EL USO DE REFRIGERANTES EN PRODUCCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Use of refrigerants in air conditioning and production



LA GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS, EFLUENTES LÍQUIDOS Y EMISIONES GASEOSAS.

Generation and management of waste, liquid effluents and gaseous emissions.

CRITERIOS PARA EL CÁLCULO

CALCULATION CRITERIA

4.1

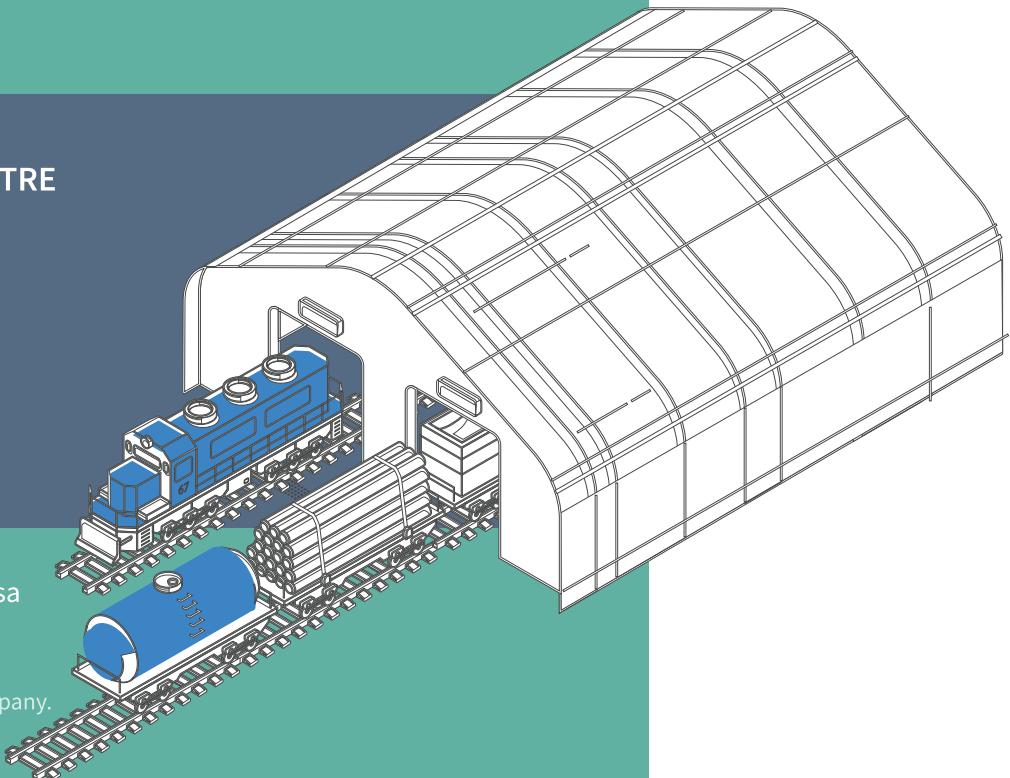
Los límites del estudio se definen como el área operativa del CGPBB. El cálculo de la HC se realiza bajo las siguientes modalidades:
The study is limited to the operational area of the CGPBB. The calculation of the HC is carried out under the following modalities:

INCLUYENDO LA LOGÍSTICA PORTUARIA

Including port logistics

EVALUANDO EL TRANSPORTE TERRESTRE PARA EL HINTERLAND

Evaluating hinterland land transport



El inventario de emisiones se realiza en base a información aportada por el CGPBB y la empresa de transporte ferroviario.

The emissions inventory is carried out based on information provided by the CGPBB and the railway transport company.

Las distancias a considerar como trayectoria de cada modalidad de transporte, se definen utilizando sus recorridos promedios.

The distances to be considered for each mode of transport are defined using their average routes.

DISTANCIAS PARA CADA MODALIDAD DE TRANSPORTE

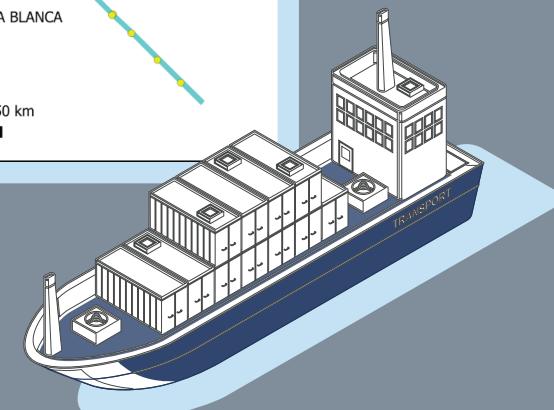
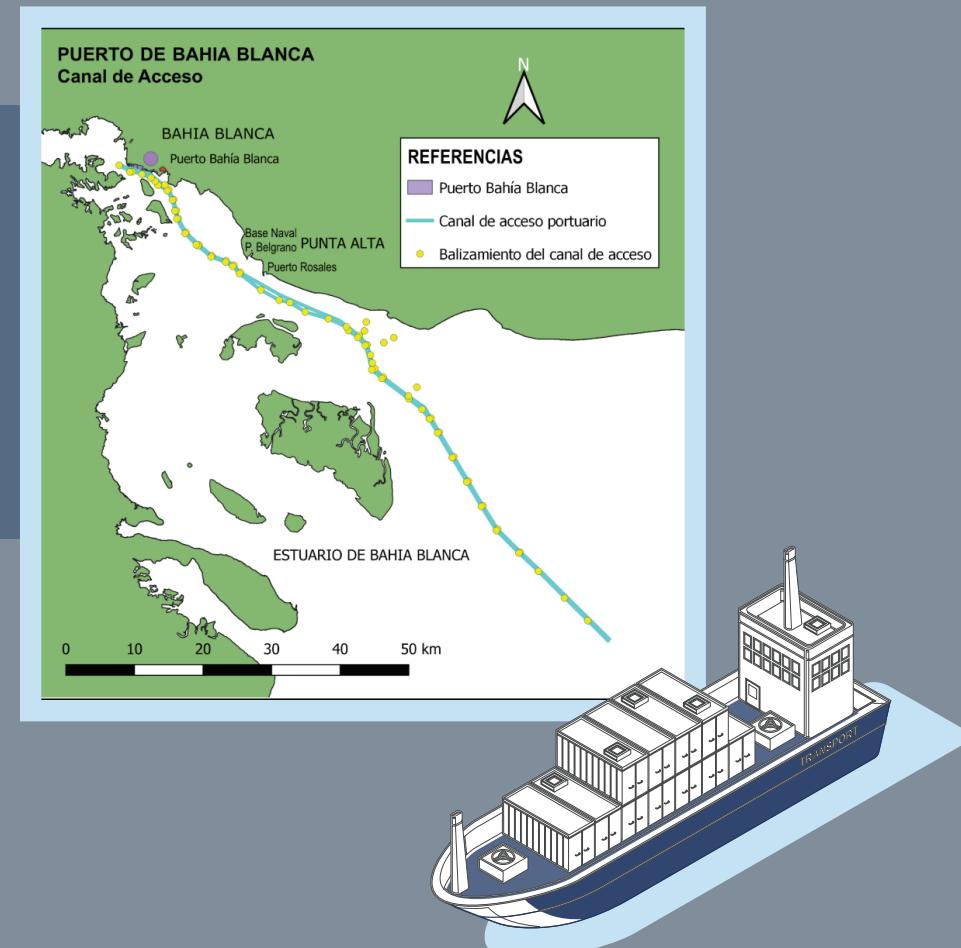
4.1.1

DISTANCES FOR TRANSPORT MODES

BUQUES: VESSELS:

Se considera el recorrido del canal de navegación de 97 Km.

The route of the navigation channel of 97 km is considered.



TRANSPORTE TERRESTRE:

LAND TRANSPORT:

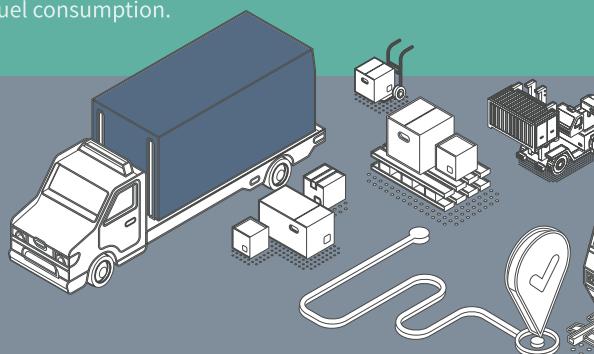
Se establecen dos tramos que permiten diferenciar el trayecto dentro del área portuaria de la distancia total recorrida por cada modo de transporte.

Two sections are established that allow the route within the port area to be differentiated from the total distance travelled by each transport mode.

CAMIONES:

Se calcula que la distancia media recorrida en el hinterland es de 399 Km, el consumo de combustible para camión cargado y vacío se estiman utilizando factores que relacionan el consumo de combustible promedio.

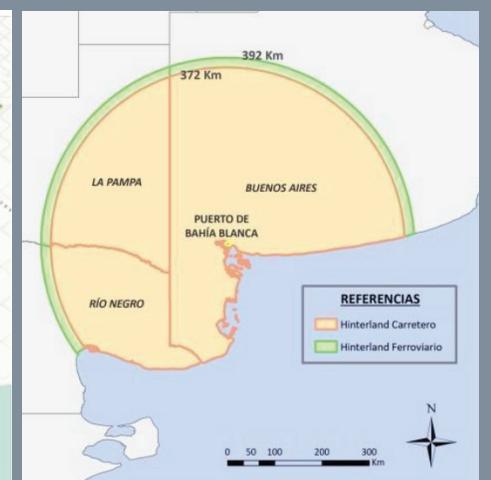
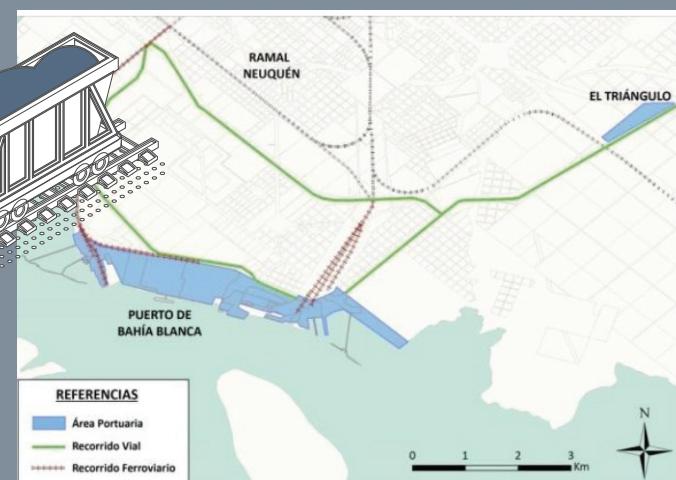
Trucks: An average distance traveled in the hinterland of 399 km is considered. Fuel consumption for loaded and empty trucks is estimated using factors that relate the average fuel consumption.



TRANSPORTE FERROVIARIO:

Se estima una distancia media recorrida en el hinterland de 421 Km, que incluye el trayecto de ida y vuelta de las formaciones.

Rail transport: The average distance travelled in the hinterland is estimated at 421 km, which includes the round trip of the formations.



5

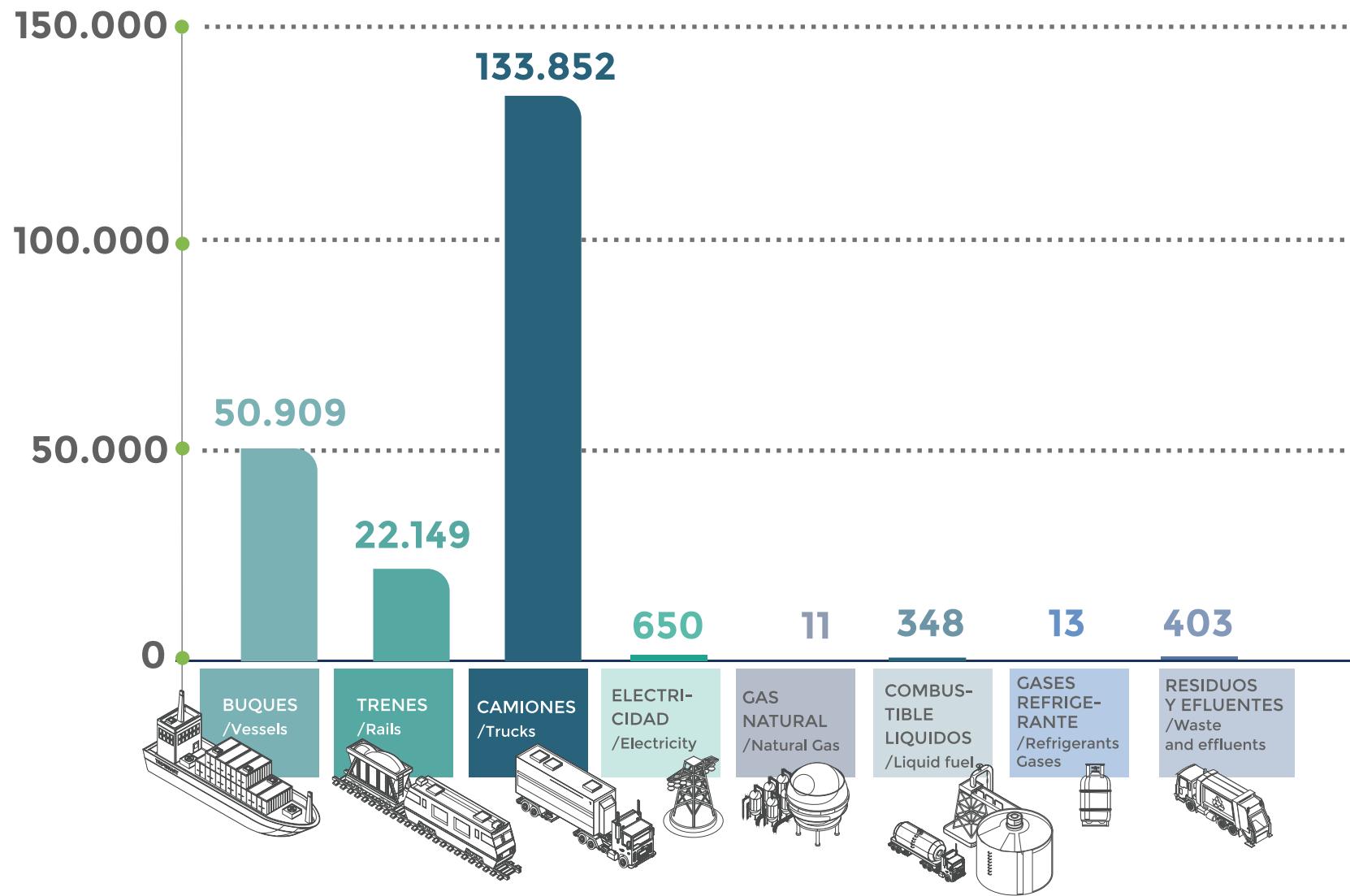
HUELLA DE CARBONO DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA

CARBON FOOTPRINT OF THE BAHÍA BLANCA PORT

LA HUELLA DE CARBONO DE LAS ACTIVIDADES PORTUARIAS,
ARA EL AÑO 2023, ES DE

The Carbon Footprint of Port Activities, for the year 2023, is

208.335 [T CO₂E]



HUELLA DE CARBONO POR ALCANCES

CARBON FOOTPRINT BY SCOPES

5.1

HUELLA DE CARBONO 2023 POR ALCANCES

/Carbon Footprint 2023 by Scopes

SECTOR	HC [T CO2EQ] (AÑO 2023)		
	ALCANCE 1 /SCOPE 1	ALCANCE 2 /SCOPE 2	ALCANCE 3 /SCOPE 3
BUQUES / Vessels			50.909
TRENES / Trains			22.149
CAMIONES / Trucks			133.852
ELECTRICIDAD / Electricity		650	
GAS NATURAL /Natural Gas	11		
COMBUSTIBLES LÍQUIDOS /Liquid fuels	348		
GASES REFRIGERANTES /Refrigerant gases	12,6		
RESIDUOS /Waste			403
PLANTA TRATAMIENTO CLOACALES / Sewage treatment plant	4		
	376	650	207,309



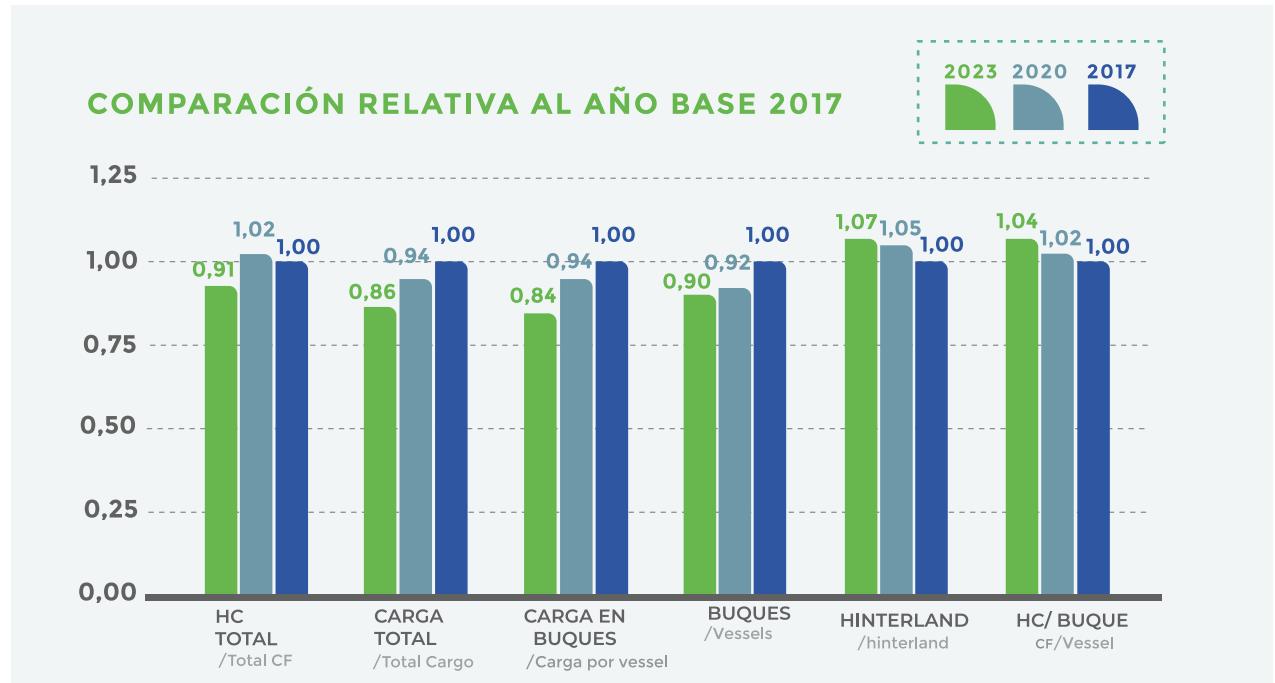
6

ANÁLISIS DE EVOLUCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO POR SECTOR

CARBON FOOTPRINT EVOLUTION BY SECTOR

Evolución de la Huella de Carbono desde el año 2017, en relación con el transporte por buque.

Carbon Footprint evolution, since 2017, in relation to ship transport.



ELECTRICIDAD

ELECTRICITY

6.1

HUELLA DE CARBONO POR CONSUMO DE ELECTRICIDAD

Carbon Footprint by Electricity Consumption

La reducción de la HC por consumo eléctrico se atribuye a cambios tecnológicos en el sector iluminación del área portuaria.

The reduction of the CF due to electricity consumption is attributed to technological changes in the lighting sector of the port area.

AÑO / YEAR	CONSUMO ELECTRICIDAD / Electricity consumption [kWh]	FACTOR DE EMISIÓN DE LA RED / Grid Emission Factor [kg CO2eq / kWh]	HC [t CO2eq]
2023	2.817.714	0,00023054	650
2020	2.523.336	0,00035	883
2017	3.818.572	0,0003131	1196

RESIDUOS Y EFLUENTES

WASTE AND EFFLUENTS

6.2

HC GENERADA POR SECTOR RESIDUOS

CF by Waste Management

La Huella de Carbono generada por la gestión de residuos en el año 2023, ha disminuido significativamente, puede explicarse no sólo por mejoras en la gestión, disminución de movimiento de carga y buques, sino por cambios en los registros de datos.

The Carbon Footprint generated by waste management in 2023 has decreased significantly. It can be explained, in addition to improvements in management and reduction in cargo and vessel movement, by changes in data records.

Tipo de Desecho / Type of Waste	CANTIDAD (TN) 2017	CANTIDAD (TN) 2020	CANTIDAD (TN) 2023
Restos de Alimentos-oficina / Food-office waste [t]	112	41,49	93,62
RSU (Verdes) / MSW (Green) [t]	614	630	206,19
RSU Importación / MSW Import [t]	26	710,5	96,8
RSU removidos buques (hidroc.) / MSW removed from vessels [t]	756	288,722	169,73
HC total residuos [t CO2eq]	2017	2020	2023
	1550	1354	399

GASES REFRIGERANTES

REFRIGERANT GASES

6.3

HC COMPARADA DE GASES REFRIGERANTES

Comparative CF by refrigerant gas

La reducción de la HC generada por gases refrigerantes se debe a que se renovaron equipos y, aunque se han incorporado áreas con equipamiento nuevo, en su mayoría se ha optado por tecnologías que usan gas R-22, con menor PCA que el R 410A.

The reduction in HC generated by refrigerant gases is due to the fact that, both in the renewal of equipment and in the acquisitions for the new areas incorporated into the building, technologies that use R-22 gas have been chosen, with a lower PCA than R 410A gas.

GASES REFRIGERANTES /Refrigerants Gases	
Cantidad de equipos (Año 2017) / Number of equipment (2017)	HC TOTAL /TOTAL CF [t CO2eq]
17	13,78
Año 2023-Cantidad de equipos (Año 2023) / Number of equipment (2023)	HC TOTAL /TOTAL CF [t CO2eq]
22	12,64

TRANSPORTE

TRANSPORTATION

6.4

EVOLUCIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE HC Y LOS BUQUES

Resumen comparativo 2023-2020-2017 / 2023-2020-2017 Comparative Summary				
AÑO /YEAR	CANTIDAD BUQUES /Number of vessels	TOTAL HORAS / Total hours	hs/BUQUE / hs/Vessels	HC BUQUES / Vessels CF
2023	628	78.529	125,0	50.909
2020	642	85.637	133,4	51.167
2017	700	82.852	118,4	54.632

EVOLUCIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE HC Y LOS CAMIONES

Evolution of the relationship between the CF and trucks

Comparativa camiones / Truck comparison	2023	2020	2017
Distancia promedio / Average distance	399	389	372
Toneladas totales / Total tonnes	6.068.618	8.266.677	8.368.452
Camiones / Trucks	202.924	284.826	272.306
HC / CF	133.852	183.319	167.666
t.km/t CO2eq	18.090	17.542	18.567

EVOLUCIÓN DE LA RELACIÓN HUELLA DE CARBONO Y LOS TRENES

Evolution of the relationship between the CF and trains

Como se observa en este caso, el indicador que relaciona la Huella de Carbono, distancias medias recorridas y carga transportada se ha reducido, esta disminución responde principalmente al descenso de carga total transportada.

As seen in this case, the indicator that relates the Carbon footprints, average distance traveled, cargo transported has been reduced. This decrease responds mainly to the decrease in total cargo transported.

AÑO /YEAR	HC /CF [t CO2eq]	CARGA TRANSPORTADA / Cargo transported [t]	DISTANCIA PROMEDIO / Average distance [km]	ÍNDICE DE EFICIENCIA / Efficiency rate [t.km / t CO2eq]
2023	22,149	2.133.138	421	40,54
2020	23.275	3.778.341	455,5	73,94
2017	17.516	3.043.015	392	68,10

7

PROCESO DE DESCARBONIZACIÓN PORTUARIA

Este indicador global muestra una tendencia de mejora. Se calcula considerando el valor de la HC total y las toneladas totales movilizadas por el puerto, en una distancia que surge del promedio ponderado de cada medio de transporte terrestre.

This global indicator shows an improving trend. It is calculated considering the value of the total HC and the total tons moved by the port, over a distance as a weighted average of land transportation.

INDICADOR DE DESCARBONIZACIÓN / Decarbonization Indicator	2023	2020	2017
CARGA TOTAL MOVILIZADA / Total Cargo Moved [t]	13.274.323	14.471.549	15.443.516
HINTERLAND PROMEDIO / Average hinterland [km]	405	408	378
HC/ CF [t CO ₂ eq]	208.335	234.384	229.603
[g CO ₂ eq/t.km]	38,8	39,7	39,4



8

POLÍTICAS DE SOSTENIBILIDAD PORTUARIA

Las actividades portuarias tienen incidencia en el desarrollo regional y nacional. El desafío del PBB no es sólo profundizar el proceso de reducción de emisiones sino también avanzar hacia una transición energética sostenible, así como desarrollar acciones que impulsen su adopción en todos los actores de la economía portuaria.

Port activities have an impact on regional and national development, their challenge is not only to deepen the emissions reduction process but also to move towards a sustainable energy transition as well as to develop actions that promote its adoption in all actors of the port economy.

Eficiencia energética

Energy efficiency

Mejora en la logística portuaria/ reducción en tiempos de operación portuaria

Improvement in port logistics/reduction in port operation times

Reducción de residuos y aumento en la recuperación de materiales

Reduction of waste and increase in material recovery

Cambios tecnológicos sostenibles (proyectos de obras, incorporados a compras, gestiones, políticas internas, etc.)

Sustainable technological changes (works projects, incorporated into purchases, management, internal policies, etc.)

Optimización de registros de datos

Optimization of data records



HUELLA
DE CARBONO

2023

PUERTO DE BAHÍA BLANCA



PUERTO DE BAHÍA BLANCA



hcgeia@frbb.utn.edu.ar

Profesionales: Guillermo Friedrich, Daniela Escudero y Aloma Sartor

Work team: Guillermo Friedrich, Daniela Escudero y Aloma Sartor

Diseño gráfico y editorial: Vanesa Pinto Sartor

Graphic and editorial design: Vanesa Pinto Sartor