



**Concretando un Futuro
Resiliente y Sostenible**
FICEM en ACCION



FICEM

FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO

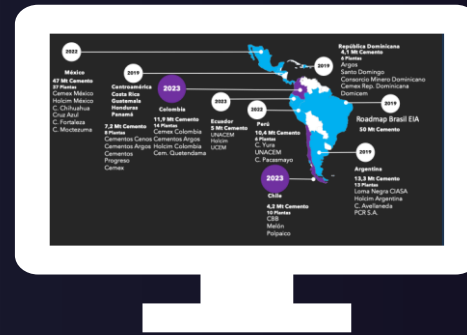
CALCULADORA FICEM

GNR



2018

HR



2020

3C_{teorica}



2021

3C_{pilotos}



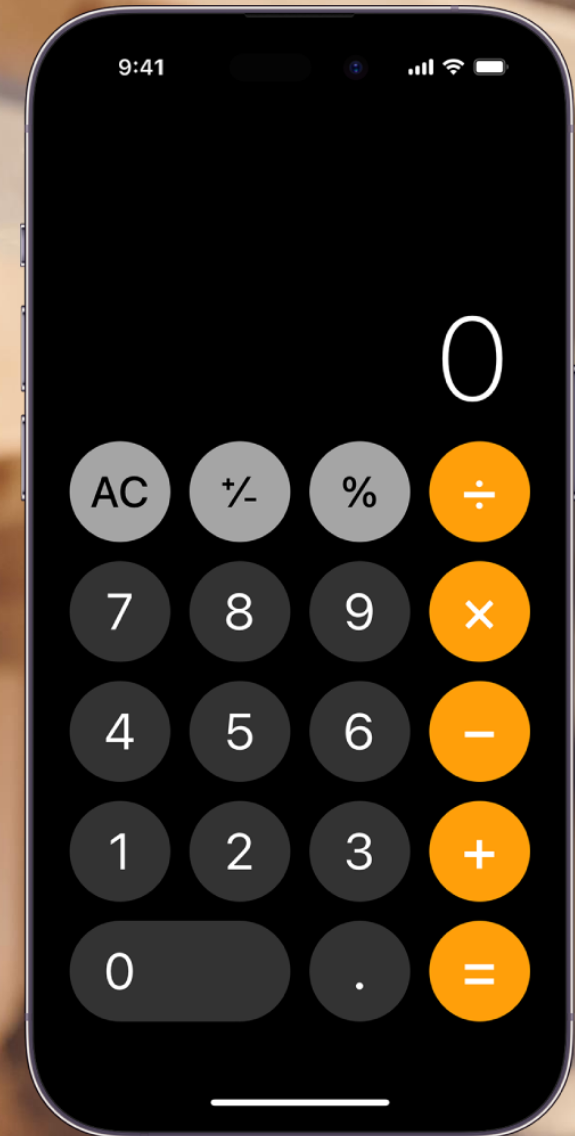
2024

el desafio



el desafio

un gran AVANCE!!!



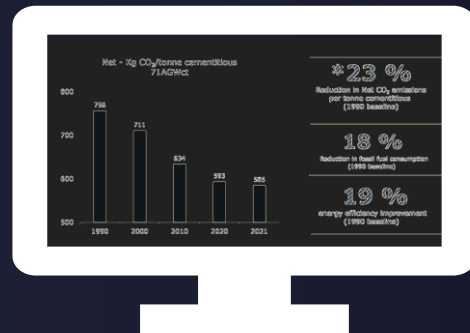
el desafio

CALCULADORA FICEM



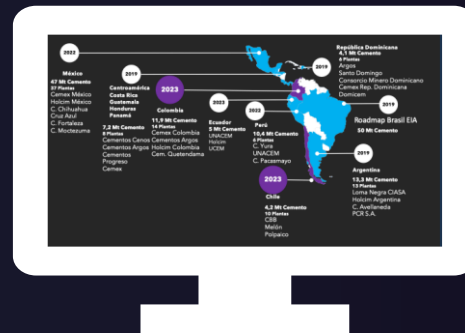
FICEM
FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO

GNR



2018

HR



2020

3C_{teorica}



2021

3C_{pilotos}



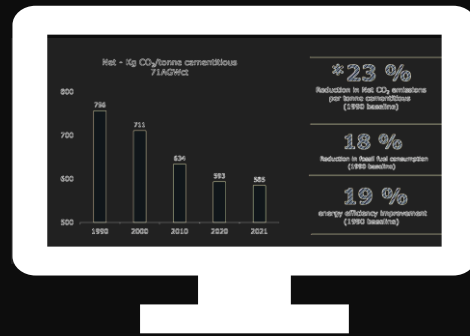
2024

CALCULADORA FICEM



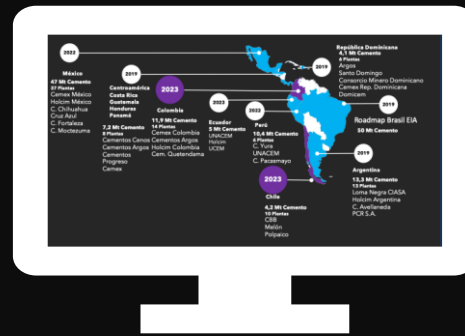
FICEM
FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO

GNR



2018

HR



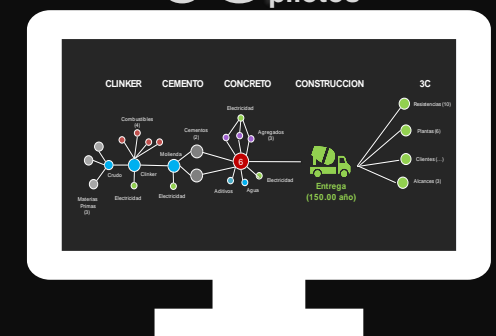
2020

3C_{teórica}

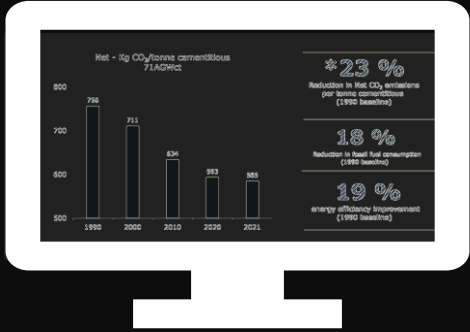


2021

3C_{pilotos}



2024

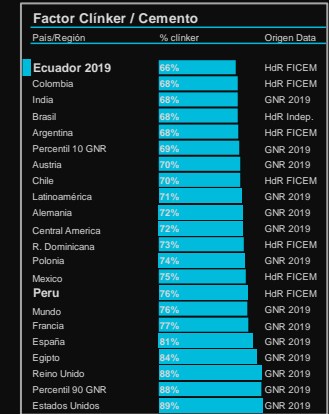


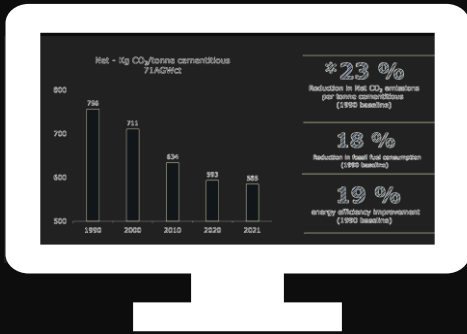
**GNR
FICEM**

Emisiones Netas Cementitious

Pais / Región Kg CO2/t cementitious Origen Data

Austria	419	GNR 2019
Alemania	472	GNR 2019
Polonia	490	GNR 2019
Argentina	516	HdR FICEM
Brasil	536	HdR Indep.
Ecuador 2019	552	HdR FICEM
India	560	GNR 2019
Francia	565	GNR 2019
Latinoamérica	574	GNR 2019
Reino Unido	579	GNR 2019
Chile	581	HdR FICEM
Colombia	600	HdR FICEM
Central America	604	GNR 2019
Peru	607	HdR FICEM
Mundo	608	GNR 2019
R. Dominicana	609	HdR FICEM
México	620	HdR FICEM
España	646	GNR 2019
Tailandia	661	GNR 2019
Egipto	713	GNR 2019
Estados Unidos	718	GNR 2019



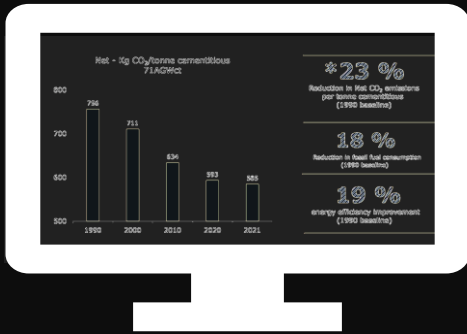


**GNR
FICEM**

Emisiones Netas Cementitious		
Pais / Región	Kg CO ₂ /t cementitious	Origen Data
Austria	419	GNR 2019
Alemania	472	GNR 2019
Polonia	490	GNR 2019
Argentina	516	HdR FICEM
Brasil	536	HdR Indep.
Ecuador 2019	552	HdR FICEM
India	560	GNR 2019
Francia	565	GNR 2019
Latinoamérica	574	GNR 2019
Reino Unido	579	GNR 2019
Chile	581	HdR FICEM
Colombia	600	HdR FICEM
Central America	604	GNR 2019
Peru	607	HdR FICEM
Mundo	608	GNR 2019
R. Dominicana	609	HdR FICEM
México	620	HdR FICEM
España	646	GNR 2019
Tailandia	661	GNR 2019
Egipto	713	GNR 2019
Estados Unidos	718	GNR 2019

Coprocesamiento		
Pais/Región	% Combustibles Alterr	Origen Data
Alemania	90%	GNR 2019
Austria	78%	GNR 2019
Polonia	68%	GNR 2019
Europe	50%	GNR 2019
Percentil 90 GNR	49%	GNR 2019
Reino Unido	46%	GNR 2019
Francia	43%	GNR 2019
España	36%	GNR 2019
Brasil	31%	HdR Indep.
Mundo	19%	GNR 2019
Latinoamérica	18%	GNR 2019
Central America	17%	GNR 2019
Egipto	17%	GNR 2019
Tailandia	15%	GNR 2019
Estados Unidos	15%	GNR 2019
Chile	15%	HdR FICEM
Ecuador 2019	14%	HdR FICEM
Mexico	12%	HdR FICEM
Colombia	8%	HdR FICEM
Argentina	5%	HdR FICEM
R. Dominicana	4%	HdR FICEM
India	4%	GNR 2019

Factor Clinker / Cemento		
Pais/Región	% clinker	Origen Data
Ecuador 2019	66%	HdR FICEM
Colombia	68%	HdR FICEM
India	68%	GNR 2019
Brasil	68%	HdR Indep.
Argentina	68%	HdR FICEM
Percentil 10 GNR	69%	GNR 2019
Austria	70%	GNR 2019
Chile	70%	HdR FICEM
Latinoamérica	71%	GNR 2019
Alemania	72%	GNR 2019
Central America	72%	GNR 2019
R. Dominicana	73%	HdR FICEM
Polonia	74%	GNR 2019
Mexico	75%	HdR FICEM
Peru	76%	HdR FICEM
Mundo	76%	GNR 2019
Francia	77%	GNR 2019
España	81%	GNR 2019
Egipto	84%	GNR 2019
Reino Unido	88%	GNR 2019
Percentil 90 GNR	88%	GNR 2019
Estados Unidos	89%	GNR 2019



**GNR
FICEM**

Emisiones Netas Cementitious		
País / Región	Kg CO ₂ /t cementitious	Origen Data
Austria	419	GNR 2019
Alemania	472	GNR 2019
Polonia	490	GNR 2019
Argentina	516	HdR FICEM
Brasil	536	HdR Indep.
Ecuador 2019	552	HdR FICEM
India	560	GNR 2019
Francia	565	GNR 2019
Latinoamérica	574	GNR 2019
Reino Unido	579	GNR 2019
Chile	581	HdR FICEM
Colombia	600	HdR FICEM
Central America	604	GNR 2019
Peru	607	HdR FICEM
Mundo	608	GNR 2019
R. Dominicana	609	HdR FICEM
México	620	HdR FICEM
España	646	GNR 2019
Tailandia	661	GNR 2019
Egipto	713	GNR 2019
Estados Unidos	718	GNR 2019

Coprocesamiento		
País/Región	% Combustibles Alternos	Origen Data
Alemania	90%	GNR 2019
Austria	78%	GNR 2019
Polonia	68%	GNR 2019
Europe	50%	GNR 2019
Percentil 90 GNR	49%	GNR 2019
Reino Unido	46%	GNR 2019
Francia	43%	GNR 2019
España	36%	GNR 2019
Brasil	31%	HdR Indep.
Mundo	19%	GNR 2019
Latinoamérica	18%	GNR 2019
Central America	17%	GNR 2019
Egipto	17%	GNR 2019
Tailandia	15%	GNR 2019
Estados Unidos	15%	GNR 2019
Chile	15%	HdR FICEM
Ecuador 2019	14%	HdR FICEM
México	12%	HdR FICEM
Colombia	8%	HdR FICEM
Argentina	5%	HdR FICEM
R. Dominicana	4%	HdR FICEM
India	4%	GNR 2019

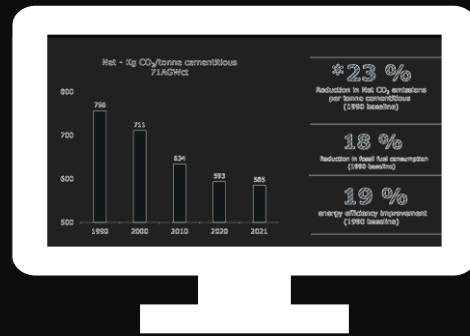
Factor Clínter / Cemento		
País/Región	% clínter	Origen Data
Ecuador 2019	66%	HdR FICEM
Colombia	68%	HdR FICEM
India	68%	GNR 2019
Brasil	68%	HdR Indep.
Argentina	68%	HdR FICEM
Percentil 10 GNR	69%	GNR 2019
Austria	70%	GNR 2019
Chile	70%	HdR FICEM
Latinoamérica	71%	GNR 2019
Alemania	72%	GNR 2019
Central America	72%	GNR 2019
R. Dominicana	73%	HdR FICEM
Polonia	74%	GNR 2019
México	75%	HdR FICEM
Peru	76%	HdR FICEM
Mundo	76%	GNR 2019
Francia	77%	GNR 2019
España	81%	GNR 2019
Egipto	84%	GNR 2019
Reino Unido	88%	GNR 2019
Percentil 90 GNR	88%	GNR 2019
Estados Unidos	89%	GNR 2019

CALCULADORA FICEM



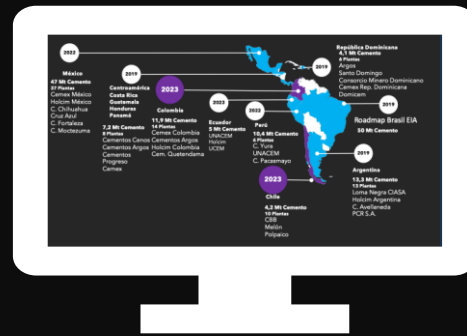
FICEM
FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO

GNR



2018

HR



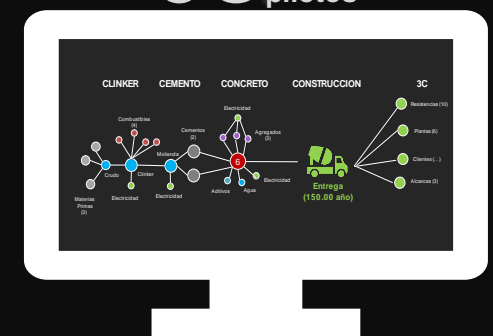
2020

3C_{teorica}



2021

3C_{pilotos}



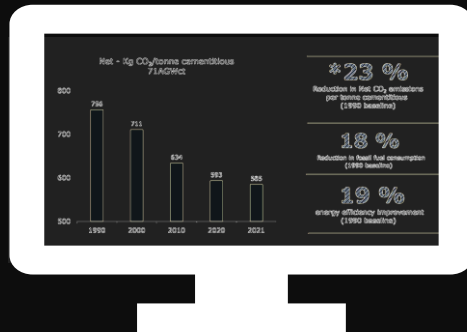
2024

CALCULADORA FICEM



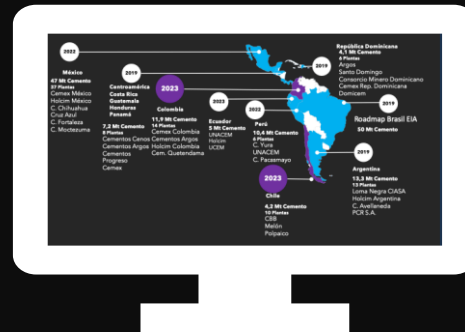
FICEM
FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO

GNR



2018

HR



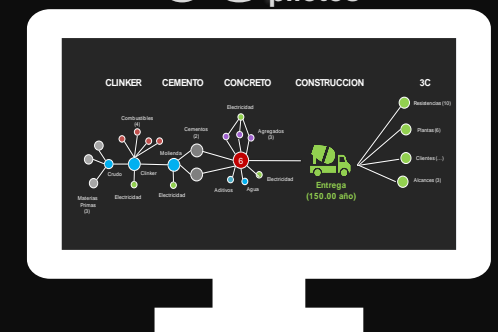
2020

3C_{teorica}



2021

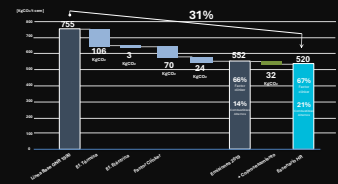
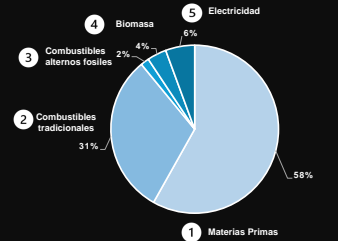
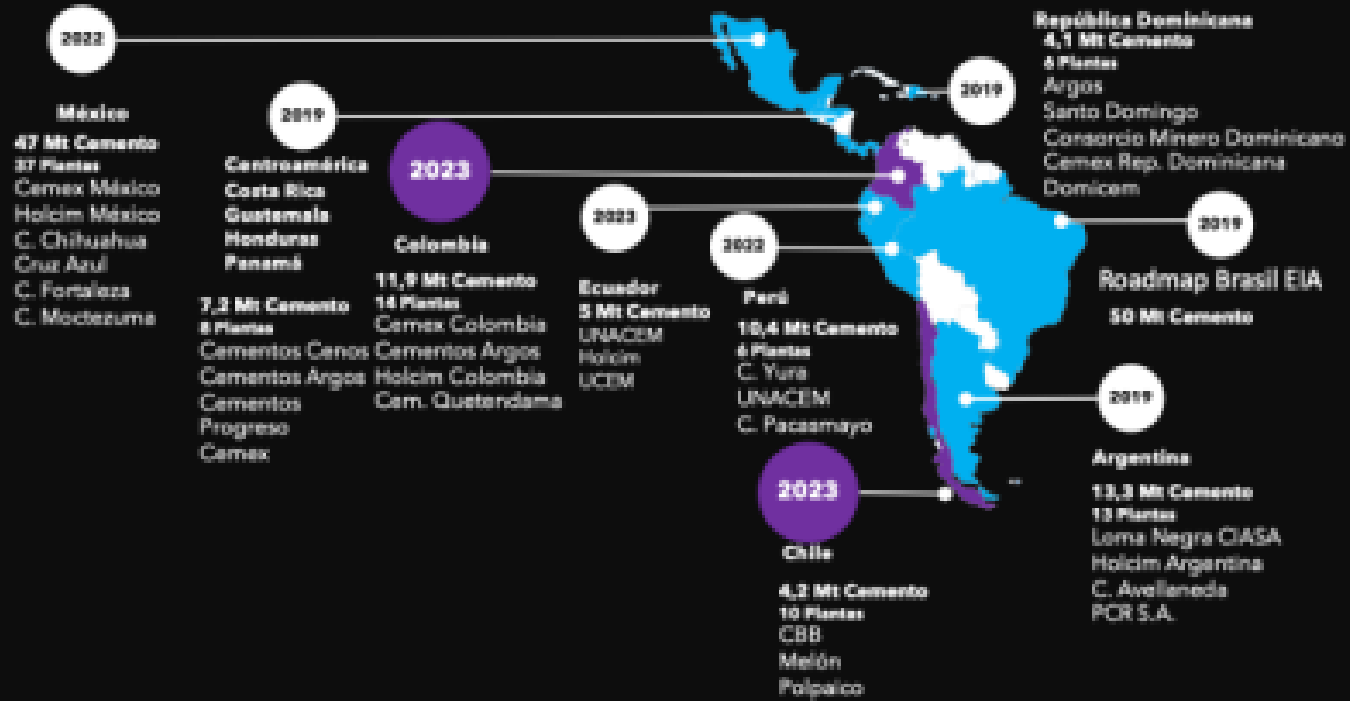
3C_{pilotos}



2024



HR

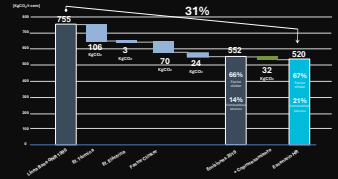
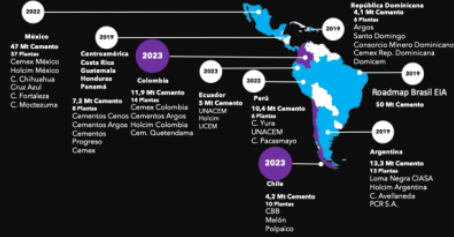
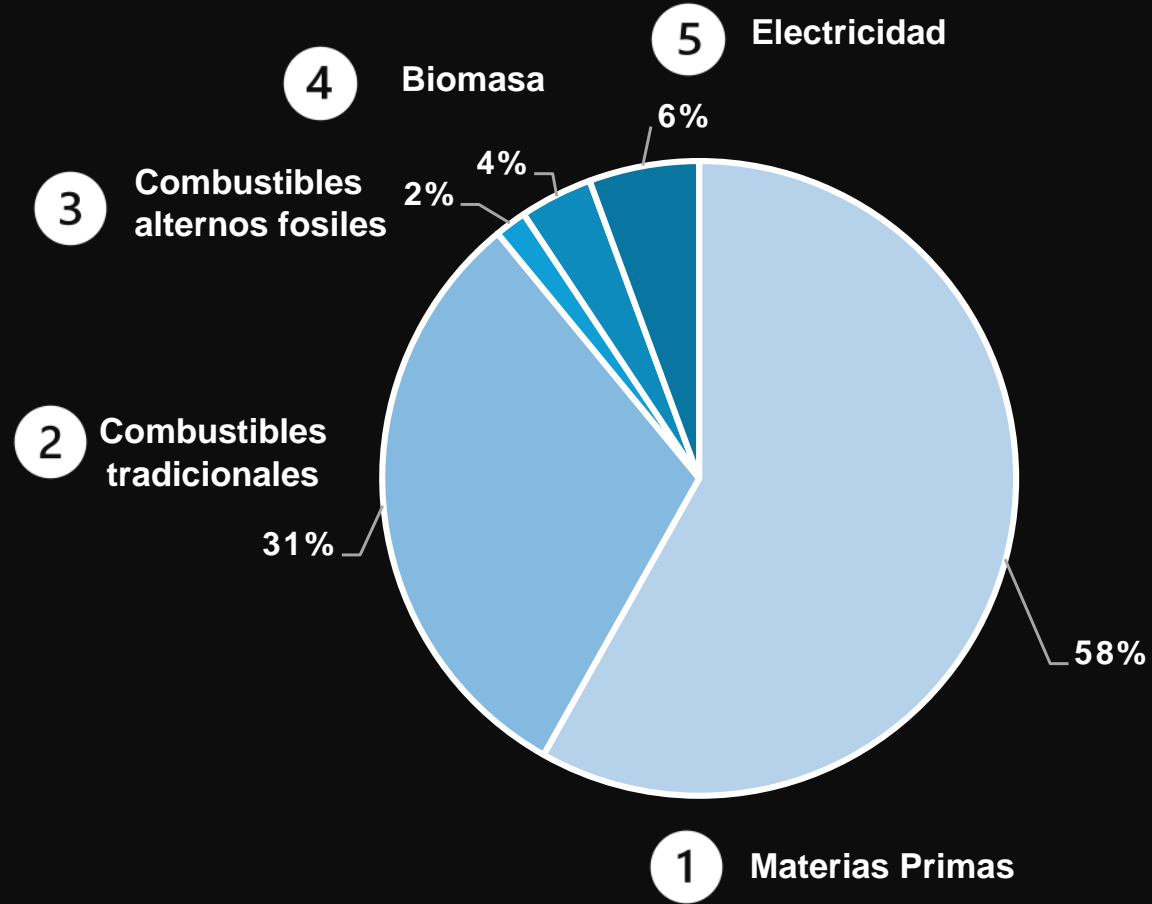


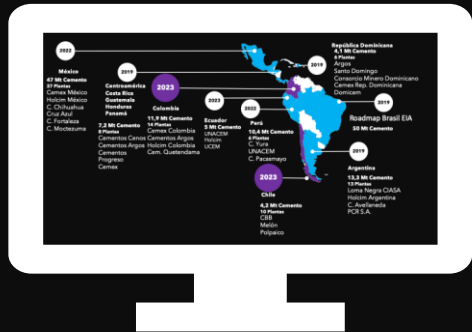


**HR
FICEM**



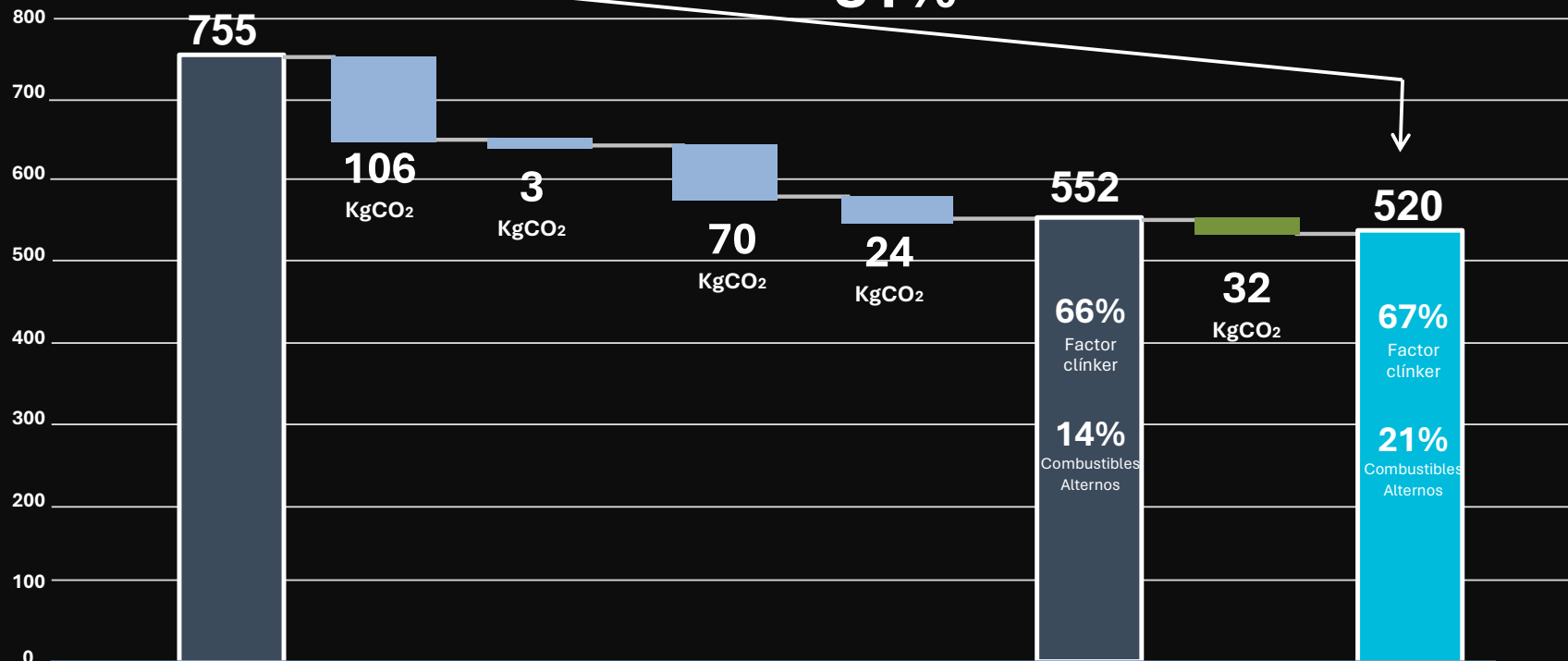
FICEM
FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO





HR FICEM

[KgCO₂/t cem]



Línea Base GNR 1990

Ef. Térmica

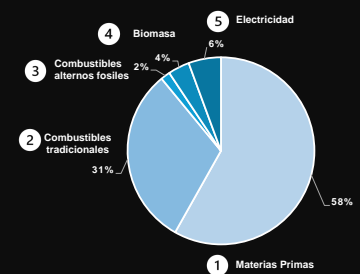
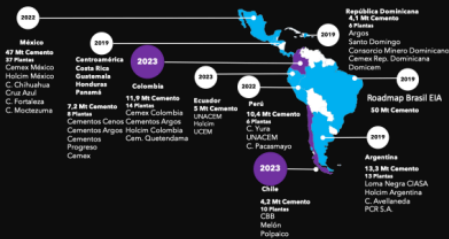
Ef. Eléctrica

Factor Clinker

Emissiones 2019

+ Coprocesamiento

Escenario HR

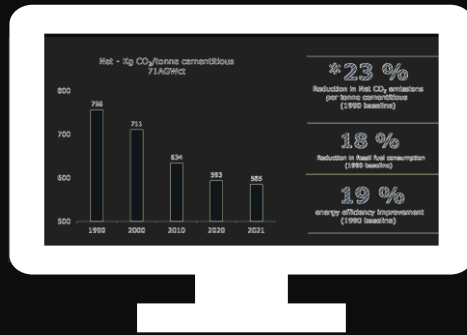


CALCULADORA FICEM



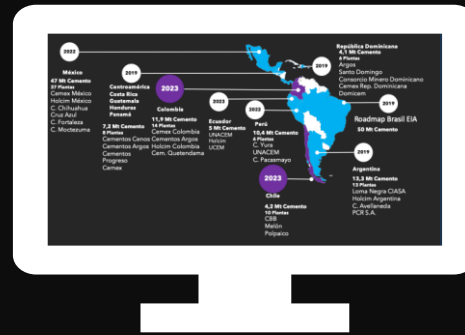
FICEM
FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO

GNR



2018

HR



2020

3C_{teorica}



2021

3C_{pilotos}



2024

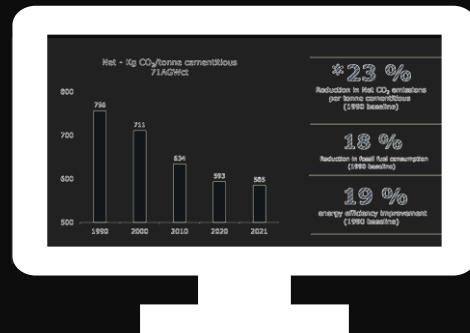


CALCULADORA FICEM



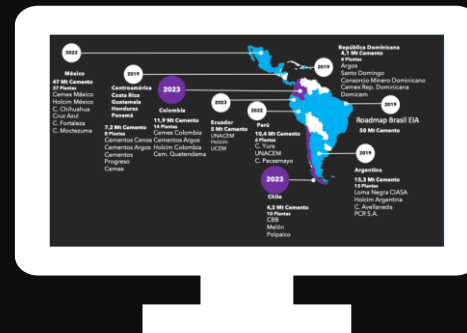
FICEM
FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO

GNR



2018

HR



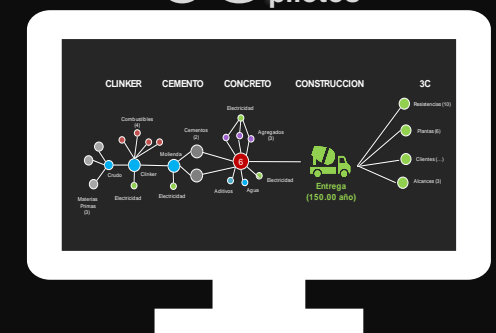
2020

3C_{teorica}



2021

3C_{pilotos}



2024



3C teorica



1

Materias Primas

Tradicionales
Alternativas

2

Combustibles Tradicionales

Carbón
Petcoke
Gas Natural

3

Combustibles Alternativos

Fósiles
Biomásas
Mixtos

4

Hidrogeno

Verde
Rosado
Gris

5

Clinker

Propio
Comprado
Vendido

6

Adiciones

Puzolana
Slag
Cenizas
Arcillas Calcinadas
Caliza

7

Cementos

Tipos por resistencias

8

Agregados

Equipos Móviles

9

Concreto

Equipos Móviles
Aditivos

10

Electricidad

10 - Cemento
11 - Agregados
12 - Concreto

12

13

Transportes

13 - Calizas
14 - Clinker
15 - Cemento
16 - Agregados
17 - Concreto

17

18

Compensadas

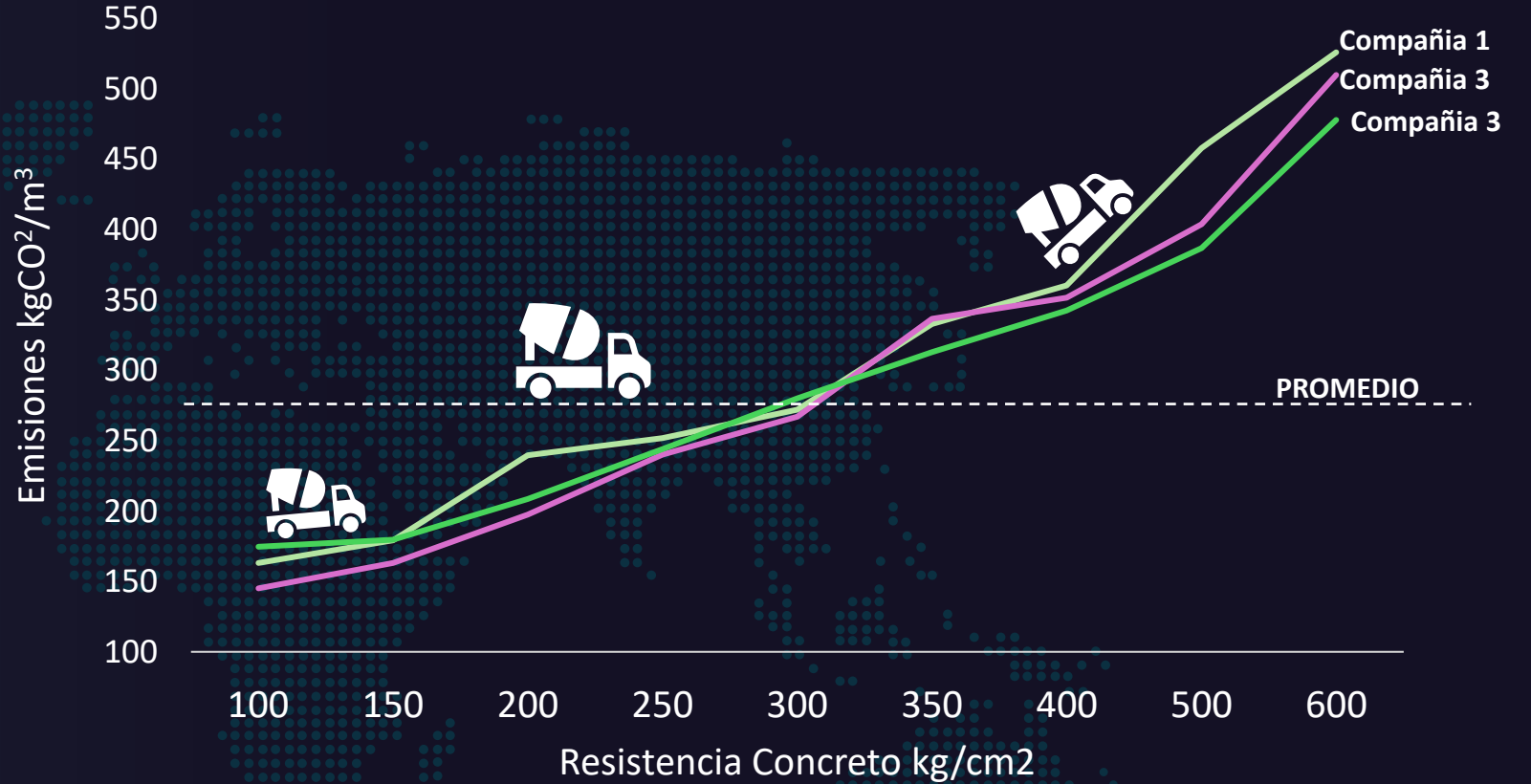
18 - Re carbonatación
19 - Metano Evitado
20 - SbN

20

3C teorica



CALCULADORA 3C FICEM



1

Materias Primas

Tradicionales
Alternativas

2

Combustibles Tradicionales

Carbón
Petcoke
Gas Natural

3

Combustibles Alternativos

Fósiles
Biomásas
Mixtos

4

Hidrogeno

Verde
Rosado
Gris

5

Clinker

Propio
Comprado
Vendido

6

Adiciones

Puzolana
Slag
Cenizas
Arcillas Calcinadas
Caliza

7

Cementos

Tipos por resistencias

8

Agregados

Equipos Móviles

9

Concreto

Equipos Móviles
Aditivos

10

Electricidad

10 - Cemento
11 - Agregados
12 - Concreto

12

13

Transportes

13 - Calizas
14 - Clinker
15 - Cemento
16 - Agregados
17 - Concreto

17

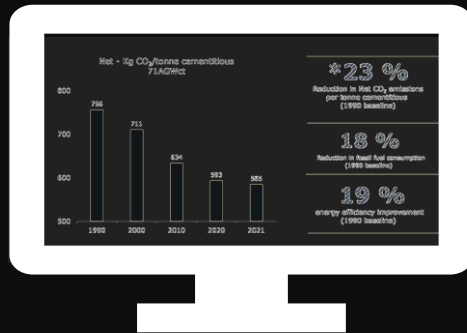


CALCULADORA FICEM



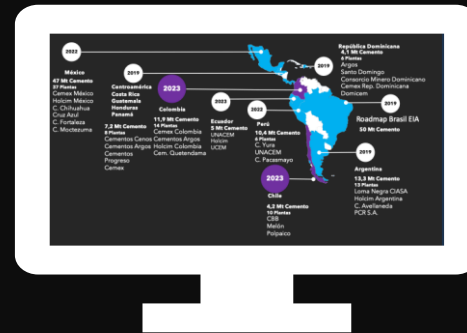
FICEM
FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO

GNR



2018

HR



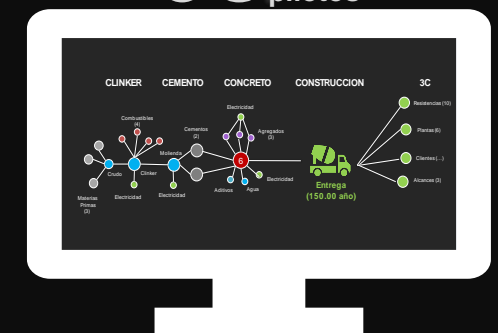
2020

3C_{teorica}



2021

3C_{pilotos}



2024

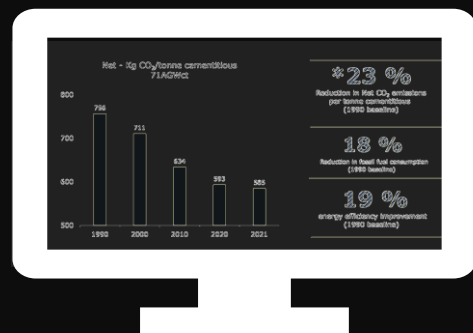


CALCULADORA FICEM



FICEM
FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO

GNR



2018

HR



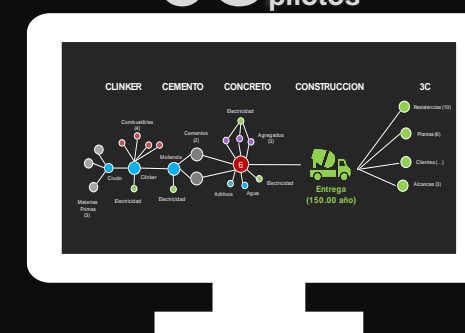
2020

3C_{teórica}



2021

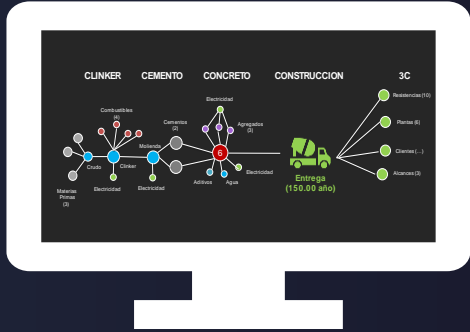
3C_{pilotos}



2024



3C pilotos



8
Materias Primas

Hornos

12 Combustibles



6
Electricidad

6
Adiciones

2 x 3
Cementos

1.000
Concretos

1.000.000
Remitos

1

Materias Primas

Tradicionales
Alternativas

2

Combustibles Tradicionales

Carbón
Petcoke
Gas Natural

3

Combustibles Alternativos

Fósiles
Biomásas
Mixtos

4

Hidrogeno

Verde
Rosado
Gris

5

Clinker

Propio
Comprado
Vendido

6

Adiciones

Puzolana
Slag
Cenizas
Arcillas Calcinadas
Caliza

7

Cementos

Tipos por resistencias

8

Agregados

Equipos Móviles

9

Concreto

Equipos Móviles
Aditivos

10

Electricidad

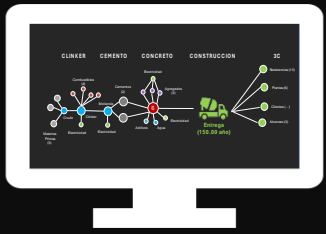
10 - Cemento
11 - Agregados
12 - Concreto

12

13

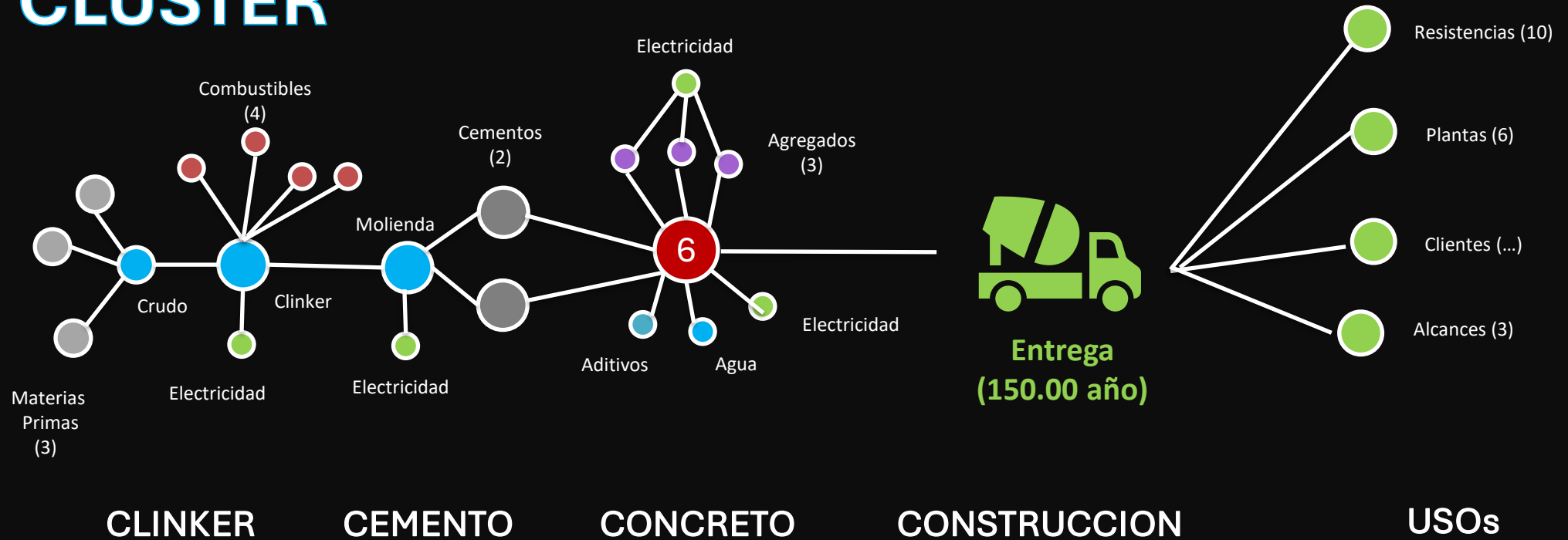
Transportes

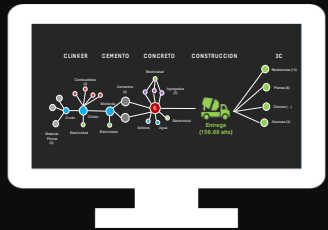
13 - Calizas
14 - Clinker
15 - Cemento
16 - Agregados
17 - Concreto



3C pilotos

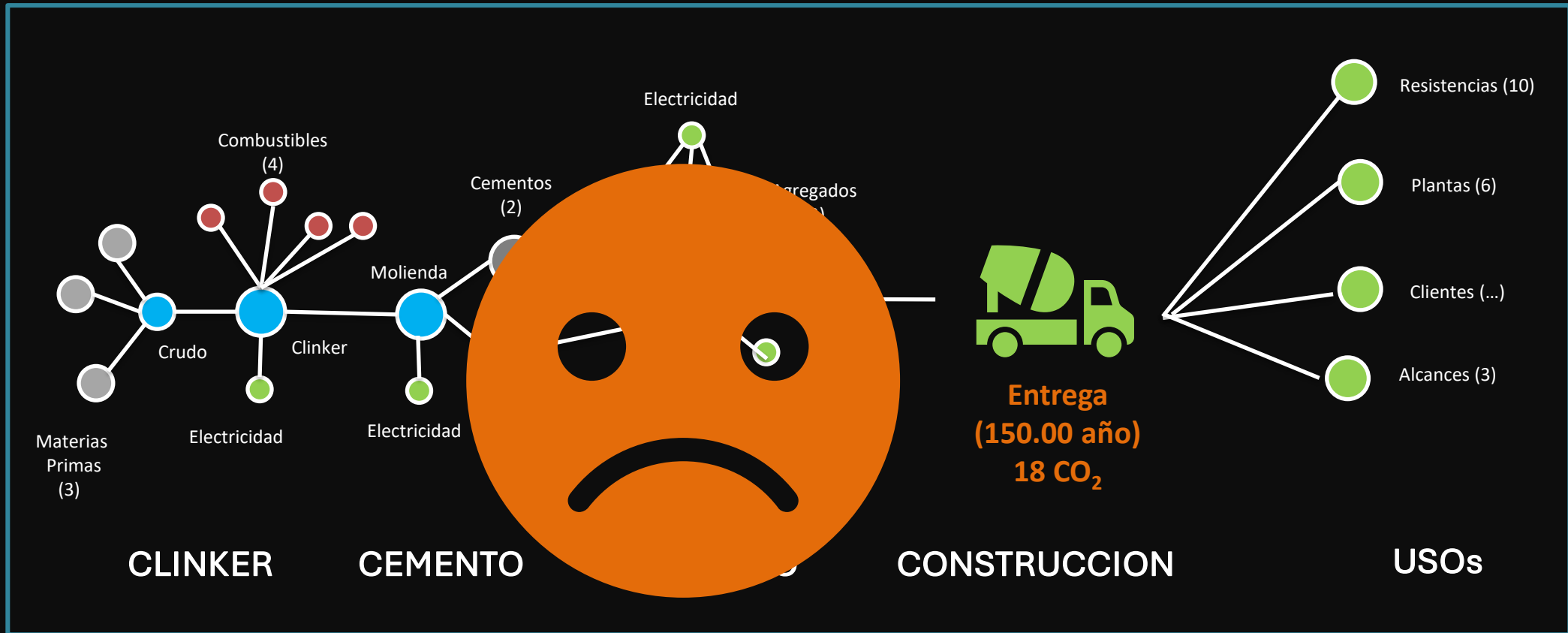
CLUSTER

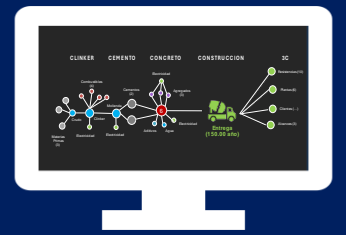




3C pilotos

País → 3 Compañía → 15 CLUSTER





3C pilotos

Azerbaijan

Plantas Rutas

Ver etiquetas

Cargar flujos de materiales por defecto

Método de registro de rutas y movimientos de material: físico

Número de rutas registradas: 6

Rutas para la fecha seleccionada: 2024-05-02 05:22:59

Movimientos de material:

- default

Total de movimiento de material: 6 | Movimientos de material para la fecha seleccionada: 6

Planta destino: Concretos Baku (con_b_01)

Código Insumo: CPC30

Planta Destino	Insumo	Planta Origen	Material	Porcentaje
Concretos Baku (con_b_01)	Cemento Especial (CPC30)	Cementos Sabran (cm_034)	Tren	100.0%

Diagrama de flujo de materiales:

- Cementos Sabran → Cemento Alta Resistencia | 120.0 km, 6.3 kg CO2 / t
- Cementos Sabran → Cemento Especial | 120.0 km, 6.3 kg CO2 / t
- Aditivo Canub → Aditivo Impermeabilizante Súper | 12.0 km, 5.4 kg CO2 / t
- Arenas Kolan → Arena Fina | 85.0 km, 14.3 kg CO2 / t
- Arenas Kolan → Agregado Fino | 85.0 km, 14.3 kg CO2 / t
- Arenas Kolan → Agregado Grueso | 85.0 km, 14.3 kg CO2 / t
- Todos los materiales → Concretos Baku

Calculadora FICEM

Dashboard Plantas de cemento Clinker

Proyecto: Azerbaiyán

Paso:

- Clústeres
- Movimientos de material
- Combustibles
- Energía eléctrica
- Plantas Cementeras
- Cementos
- Agregados
- Aditivos
- Plantas concreto
- Concretos
- Reportes
- Memoria de Cálculo Concreto
- Escenarios
- Administración
- Test 1
- Test 3
- Test 4
- Test 5
- Admin Tools

Selección de un escenario: default

Configuración de columnas

Número de plantas (no mayor a 6): 1

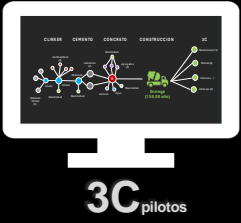
Selección de la frecuencia: Anual

Selección de el archivo 1

Drag and drop file here

Limit: 200MB per file - CSV, XLSX, XLSM

Importar datos



Calculadora FICEM

Proyecto: Azerbaiyán

Paso:

- Clústeres
- Movimientos de material
- Combustibles
- Energía eléctrica
- Plantas Cementeras
- Cementos
- Agregados
- Aditivos
- Plantas concreto
- Concretos
- Reportes
- Memoria de Cálculo Concreto
- Escenarios
- Administración
- Test 1
- Test 3
- Test 4
- Test 5
- Admin Tools

Selección de un escenario: default

Indicador Valor Unidad

Indicador	Valor	Unidad
Electricidad externa	12.0	Kg CO2 / t cem
Combustibles fósiles convencionales	84.3	Kg CO2 / t cem
Combustibles fósiles alternativos	41.3	Kg CO2 / t cem
Combustibles fuera de horno	6.6	Kg CO2 / t cem
Específica biomasa	48.8	Kg CO2 / t cem
Descarbonación	426.3	Kg CO2 / t cem

Factor emisión cemento Cemento 40 en Planta cemento 1 en la fecha seleccionada: 2024-05-02 05:22:59

619 kgCO2/t cemento

Composición de la huella de carbono Cemento 40

Categoría	Valor (Kg CO2 / t cem)
Descarbonación	426.3
Específica biomasa	48.8
Combustibles fuera de horno	6.6
Combustibles fósiles alternativos	41.3
Combustibles fósiles convencionales	84.3
Electricidad externa	12.0

Factores de emisión calculados con éxito

Calculadora FICEM

Métricas de CO2 en Concreto

Métrica	Valor
Número de plantas	6
Número de productos...	1.654
Número de reportes...	89.246
Volumen total (m3)	604.298
Reportes calculados	89093
Volumen calculado (m3)	604.426
Total CO2 (kg CO2/m3)	108.964
CO2 por m3 (kg CO2/m3)	180

Máximo a procesar: 89246

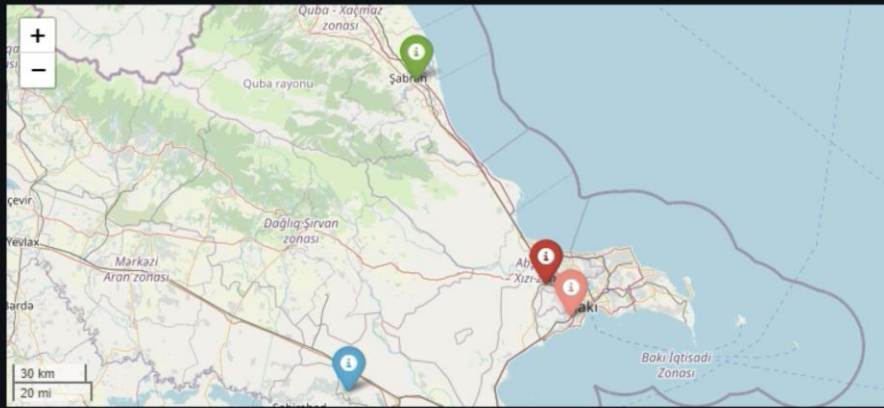
Tamaño de lote: 10000

Fecha desde: 2020/01/02

Fecha hasta: 2023/10/31

Resultados del cálculo de CO2

Ver gráfico de CO2 por resistencia



[Añadir planta](#)
[Añadir productos](#)
[Añadir rutas](#)
[Añadir movimientos](#)
[Añadir datos](#)
[Calcular factores](#)
[Ver indicadores](#)

Cargar flujos de materiales por defecto

Borrar flujos de materiales existentes

Método de registro de rutas y movimientos de material: físico

Número de rutas registradas: 6

Rutas para la fecha seleccionada: 2024-05-02 05:22:59

Movimientos de material:

default

Total de movimiento de material: 6 | Movimientos de material para la fecha seleccionada: 6

Planta destino:

Codigo insumo:

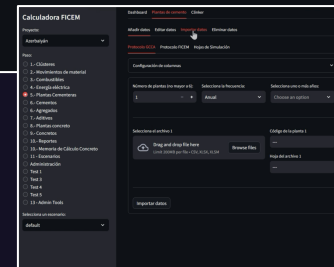
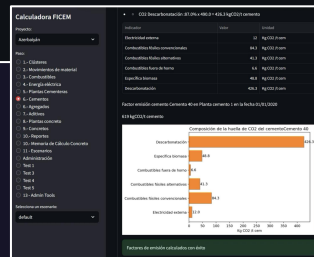
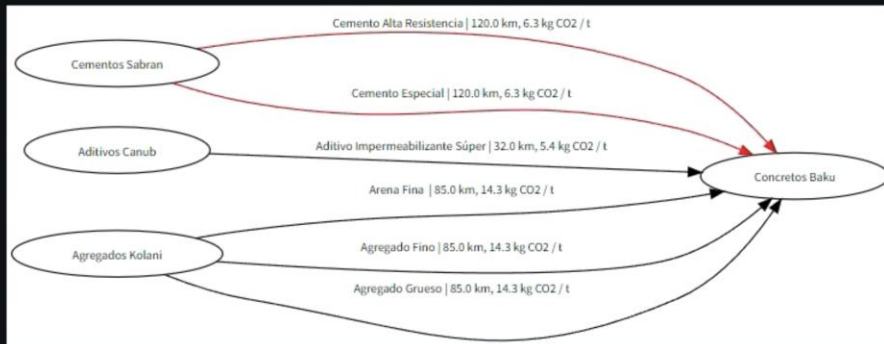
Concretos Baku (con_b...

CPC30

Planta Destino	Insumo	Planta Origen	Medio Transp.	%
Concretos Baku (con_bk01)	Cemento Especial (CPC30)	Cementos Sabran (cm_034)	Tren	100.0%

Plantas Rutas

Ver etiquetas



Material	Cantidad	Huella de CO2 (kg)
Cemento	6	600
Aditivo	1.654	82.7
Arena	89.246	13.392
Agregado	89093	13.392

Calculadora FICEM

Proyecto:

Azerbaiyán

Paso:

- 1.- Clústeres
- 2.- Movimientos de material
- 3.- Combustibles
- 4.- Energía eléctrica
- 5.- Plantas Cementeras
- 6.- Cementos
- 6.- Agregados
- 7.- Aditivos
- 8.- Plantas concreto
- 9.- Concretos
- 10.- Reportes
- 10.- Memoria de Cálculo Concreto
- 11 - Escenarios
- Administración
- Test 1
- Test 3
- Test 4
- Test 5
- 13 - Admin Tools

Selecciona un escenario:

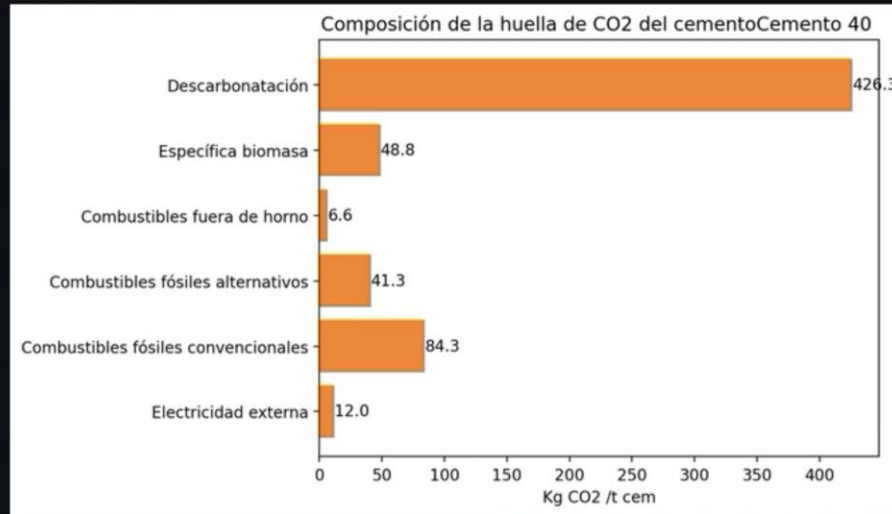
default

- ○ CO2 Descarbonación :87.0% x 490.0 = 426.3 kgCO2/t cemento

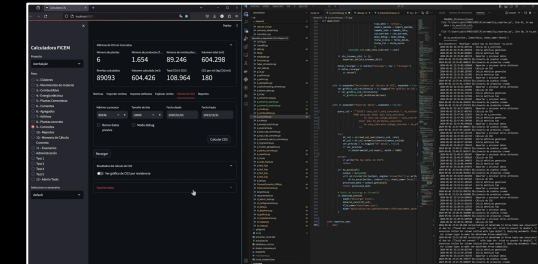
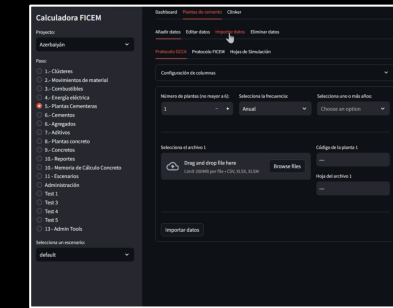
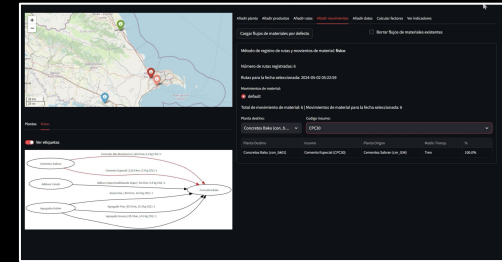
Indicador	Valor	Unidad
Electricidad externa	12	Kg CO2 /t cem
Combustibles fósiles convencionales	84.3	Kg CO2 /t cem
Combustibles fósiles alternativos	41.3	Kg CO2 /t cem
Combustibles fuera de horno	6.6	Kg CO2 /t cem
Específica biomasa	48.8	Kg CO2 /t cem
Descarbonación	426.3	Kg CO2 /t cem

Factor emisión cemento Cemento 40 en Planta cemento 1 en la fecha 01/01/2020

619 kgCO2/t cemento



Factores de emisión calculados con éxito



Calculadora FICEM

Proyecto: **Azerbaiyán**

Paso: **9.- Concretos**

Métricas de CO2 en Concretos

Número de plantas	Número de productos (f...)	Número de remitos/des...	Volumen total (m3)
6	1.654	89.246	604.298
Remitos calculados	Volumen calculado (m3)	Total CO2 (t CO2)	CO2 por m3 (kg CO2/m3)
89093	604.426	108.964	180

Métricas Importar remitos Importar atributos Explorar remito **Cálculo de CO2** Reportes

Máximo a procesar: 89246 Tamaño de lote: 10000 Fecha desde: 2020/01/02 Fecha hasta: 2023/10/31

Borrar datos previos Modo debug

Calcular CO2

Resultados del cálculo de CO2

Ver gráfico de CO2 por resistencia

Exportar datos

```

def app(conn):
    tipo_datos = 'actual',
    numero_maximo = numero_maximo,
    tamaño_lote = tamaño_lote,
    con_borrado = con_borrado,
    modo_debug = modo_debug,
    fecha_inicio = fecha_desde,
    fecha_fin = fecha_hasta

    calcular_co2.cubo_corp_co2(conn = conn)

    if sin_insumos_dict != {}:
        exportar_txt(sin_insumos_dict)

    boton_recargar = st.button("Recargar", key = "recargar")
    if boton_recargar:
        st.rerun()

    with st.expander("Resultados del cálculo de CO2", expanded = True):
        ver_grafico_co2_resistencia = st.toggle("Ver gráfico de CO2")
        if ver_grafico_co2_resistencia:
            st_graficos_co2_resistencia(conn)

    with st.expander("Exportar datos", expanded = False):
        query_co2 = """SELECT corp_co2.* corp_concretos.*, tb_atributo
            FROM corp_co2 inner join corp_concretos
            on corp_co2.codigo_dataset = corp_concret
            inner join tb_atributos_concretos
            on corp_concretos.codigo_concreto = tb_at
        """

        try:
            df_co2 = pd.read_sql_query(query_co2, conn)
            df_co2 = df_co2.rename(columns=columnas_salida)
            ver_previo = st.toggle("Ver datos", False)
            if ver_previo:
                st.dataframe(df_co2.head(), width = 1800)

        except:
            st.write("No hay datos de CO2")
            return

        def to_excel(df):
            output = BytesIO()
            with pd.ExcelWriter(output, engine='xlsxwriter') as writer:
                df.to_excel(writer, index=False, sheet_name='Sheet1')
            processed_data = output.getvalue()

            # Botón de descarga en Streamlit
            st.download_button(
                label="Descargar Excel",
                data=to_excel(df_co2),
                file_name="dataframe.xlsx",
                mime="application/vnd.openxmlformats-officedocument.spreadsheetml.sheet"
            )

    with reportes_tab:
        pass
    
```

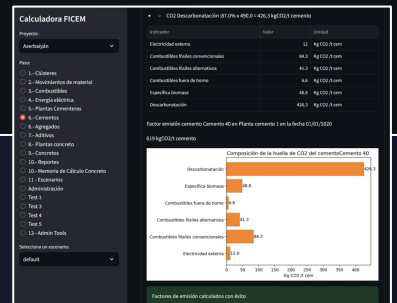
PAGINAS_3[choice](conn)

File "C:\Users\cpini\PRDD\CODE\3C\streamlit\w_reportes.py", line 41, in app
data = to_excel(df_co2),
^^^^^^^^^^^^

File "C:\Users\cpini\PRDD\CODE\3C\streamlit\w_reportes.py", line 18, in to_excel
df.to_excel(writer, index=False, sheet_name='Sheet1')
^^^^^^^^^^^^

AttributeError: 'NoneType' object has no attribute 'to_excel'

2024-05-02 22:34:55.847116 - Inicio de p_concretos
2024-05-02 22:35:01.845978 - Inicio métricas generales
2024-05-02 22:35:02.056097 - Inicio métricas tab
2024-05-02 22:35:02.483174 - Importar y procesar datos
2024-05-02 22:35:02.485174 Diccionario de plantas creado
2024-05-02 22:35:02.488631 Diccionario de productos creado
2024-05-02 22:35:02.628669 - Importar y procesar otros atributos
2024-05-02 22:35:02.633659 - Cálculo de CO2
2024-05-02 22:35:08.187895 - Inicio métricas generales
2024-05-02 22:35:36.133305 - Inicio métricas tab
2024-05-02 22:35:41.969316 - Importar y procesar datos
2024-05-02 22:35:41.973314 Diccionario de plantas creado
2024-05-02 22:35:42.173843 Diccionario de productos creado
2024-05-02 22:35:42.204559 - Importar y procesar otros atributos
2024-05-02 22:35:42.217894 - Cálculo de CO2
2024-05-02 22:36:26.316722 - Inicio métricas generales
2024-05-02 22:36:26.517826 - Inicio métricas tab
2024-05-02 22:36:26.953183 - Importar y procesar datos
2024-05-02 22:36:26.954181 Diccionario de plantas creado
2024-05-02 22:36:27.871742 Diccionario de productos creado
2024-05-02 22:36:27.896761 - Importar y procesar otros atributos
2024-05-02 22:36:27.899761 - Cálculo de CO2
2024-05-02 22:47:48.313075 - Inicio de p_concretos
2024-05-02 22:47:48.338789 - Inicio métricas generales
2024-05-02 22:47:48.544589 - Inicio métricas tab
2024-05-02 22:47:48.999818 - Importar y procesar datos
2024-05-02 22:47:49.000817 Diccionario de plantas creado
2024-05-02 22:47:49.122265 Diccionario de productos creado
2024-05-02 22:47:49.143234 - Importar y procesar otros atributos
2024-05-02 22:47:49.147233 - Cálculo de CO2
2024-05-02 22:48:57.839105 - Inicio métricas generales
2024-05-02 22:48:57.267469 - Inicio métricas tab
2024-05-02 22:48:57.746543 - Importar y procesar datos
2024-05-02 22:48:57.746543 Diccionario de plantas creado
2024-05-02 22:48:57.865475 Diccionario de productos creado
2024-05-02 22:48:57.885507 - Importar y procesar otros atributos
2024-05-02 22:48:57.889010 - Cálculo de CO2
2024-05-02 23:18:06.248852 - Inicio métricas generales
2024-05-02 23:18:06.444940 - Inicio métricas tab
2024-05-02 23:18:06.874871 - Importar y procesar datos
2024-05-02 23:18:06.875071 Diccionario de plantas creado
2024-05-02 23:18:06.991961 Diccionario de productos creado
2024-05-02 23:18:07.011836 - Importar y procesar otros atributos
2024-05-02 23:18:07.015181 - Cálculo de CO2
2024-05-02 23:19:23.203625 - Inicio métricas generales
2024-05-02 23:19:23.421167 - Inicio métricas tab
2024-05-02 23:19:23.898213 - Importar y procesar datos
2024-05-02 23:19:23.899716 Diccionario de plantas creado
2024-05-02 23:19:24.058455 - Importar y procesar otros atributos
2024-05-02 23:19:24.054456 - Cálculo de CO2
2024-05-02 23:20:33.921626 - Inicio métricas generales
2024-05-02 23:20:34.119315 - Inicio métricas tab
2024-05-02 23:20:34.568881 - Importar y procesar datos
2024-05-02 23:20:34.562888 Diccionario de plantas creado
2024-05-02 23:20:34.680294 Diccionario de productos creado
2024-05-02 23:20:34.699528 - Importar y procesar otros atributos
2024-05-02 23:20:34.703528 - Cálculo de CO2
2024-05-02 23:21:10.046 Serializacion de dataframe to Arrow table was unsuccessful due to: ("Could not convert '' with type str; tried to convert to double", "C conversion failed for column Latitude with type object"). Applying automatic fixes for column types to make the dataframe Arrow-compatible.
2024-05-02 23:21:18.965 Serializacion de dataframe to Arrow table was unsuccessful due to: ("Could not convert '' with type str; tried to convert to double", "C conversion failed for column Latitude with type object"). Applying automatic fixes for column types to make the dataframe Arrow-compatible.
2024-05-02 23:21:39.027790 - Inicio métricas generales
2024-05-02 23:21:39.257690 - Inicio métricas tab
2024-05-02 23:21:39.742576 - Importar y procesar datos
2024-05-02 23:21:39.744577 Diccionario de plantas creado
2024-05-02 23:21:39.868697 Diccionario de productos creado
2024-05-02 23:21:39.890626 - Importar y procesar otros atributos



Calculadora FICEM

Proyecto: **Azerbaiyán**

Paso: **9.- Concretos**

Métricas de CO2 en Concretos

Número de plantas	Número de productos (f...)	Número de remitos/des...	Volumen total (m3)
6	1.654	89.246	604.298
Remitos calculados	Volumen calculado (m3)	Total CO2 (t CO2)	CO2 por m3 (kg CO2/m3)
89093	604.426	108.964	180

Métricas Importar remitos Importar atributos Explorar remito **Cálculo de CO2** Reportes

Máximo a procesar: 89246 Tamaño de lote: 10000 Fecha desde: 2020/01/02 Fecha hasta: 2023/10/31

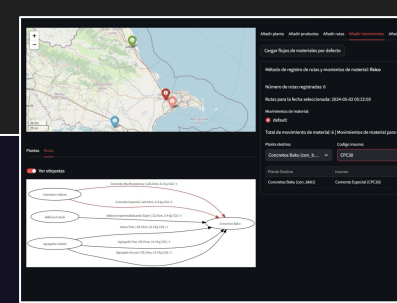
Borrar datos previos Modo debug

Calcular CO2

Resultados del cálculo de CO2

Ver gráfico de CO2 por resistencia

Exportar datos



Calculadora FICEM

Proyecto: **Azerbaiyán**

Paso: **9.- Concretos**

Métricas de CO2 en Concretos

Número de plantas	Número de productos (f...)	Número de remitos/des...	Volumen total (m3)
6	1.654	89.246	604.298
Remitos calculados	Volumen calculado (m3)	Total CO2 (t CO2)	CO2 por m3 (kg CO2/m3)
89093	604.426	108.964	180

Métricas Importar remitos Importar atributos Explorar remito **Cálculo de CO2** Reportes

Máximo a procesar: 89246 Tamaño de lote: 10000 Fecha desde: 2020/01/02 Fecha hasta: 2023/10/31

Borrar datos previos Modo debug

Calcular CO2

Resultados del cálculo de CO2

Ver gráfico de CO2 por resistencia

Exportar datos

Calculadora FICEM

Proyecto:

Azerbaiyán

Paso:

- 1.- Clústeres
- 2.- Movimientos de material
- 3.- Combustibles
- 4.- Energía eléctrica
- 5.- Plantas Cementeras
- 6.- Cementos
- 6.- Agregados
- 7.- Aditivos
- 8.- Plantas concreto
- 9.- Concretos
- 10.- Reportes
- 10.- Memoria de Cálculo Concreto
- 11 - Escenarios
- Administración
- Test 1
- Test 3
- Test 4
- Test 5
- 13 - Admin Tools

Selecciona un escenario:

default

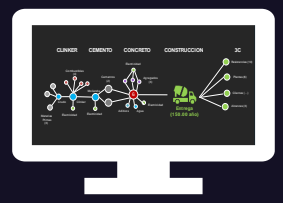
Tipo de planta:

- Todos
- Cemento
- Agregados
- Aditivos
- Concreto
- Provisión Combustibles
- Provisión energía eléctrica



14 plantas

Planta	Código	Tipo
Planta cemento 1	p cem1	Cemento
Planta cemento 2	p cem2	Cemento
Planta cemento 3	p cem3	Cemento
Planta agregados 1	p agreg1	Agregados
Planta agregados 2	p agreg2	Agregados
Planta aditivos 1	p aditiv1	Aditivos
Planta concreto 1	p conc1	Concreto
Planta concreto 2	p conc2	Concreto
Planta concreto 3	p conc3	Concreto
Planta concreto 4	p con4	Concreto





Métricas de CO2 en Concretos

Número de plantas	Número de productos (f...	Número de remitos/des...	Volumen total (m3)
6	1.654	89.246	604.298
Remitos calculados	Volumen calculado (m3)	Total CO2 (t CO2)	CO2 por m3 (kg CO2/m3)
89093	604.426	108.964	180

Métricas Importar remitos Importar atributos Explorar remito **Calculo de CO2** Reportes

Máximo	Tamaño de lote	Fecha desde	Fecha hasta
8924	1000	2020-01-01	2023-01-01

Borrar datos previos

Resultados del cálculo de CO2

Ver gráfico de CO2 por resistencia

No muy amigable

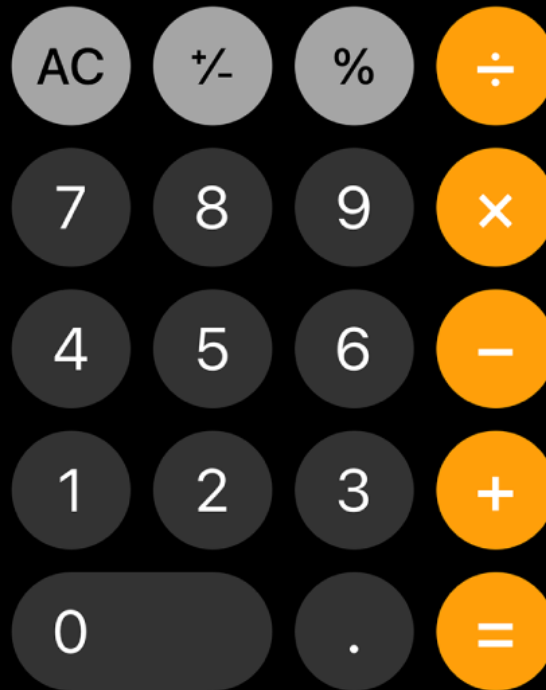


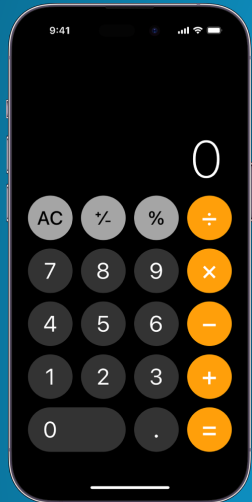
9:41



El riesgo!!!

0





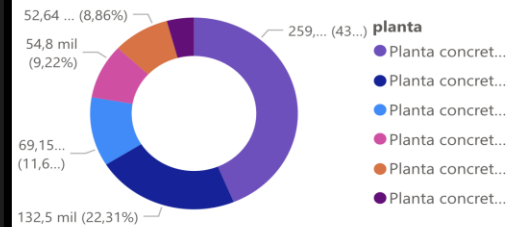
Concreto Producido m3

fecha

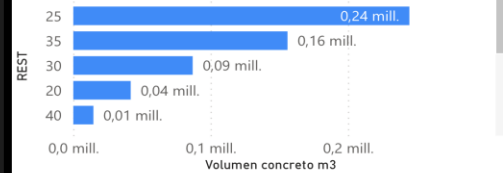
22/01/2020

31/10/2023

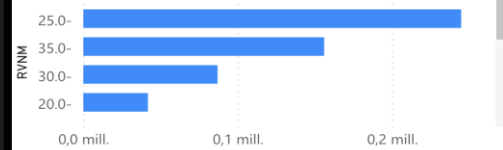
Volumen concreto m3 por planta



Volumen concreto m3 por REST

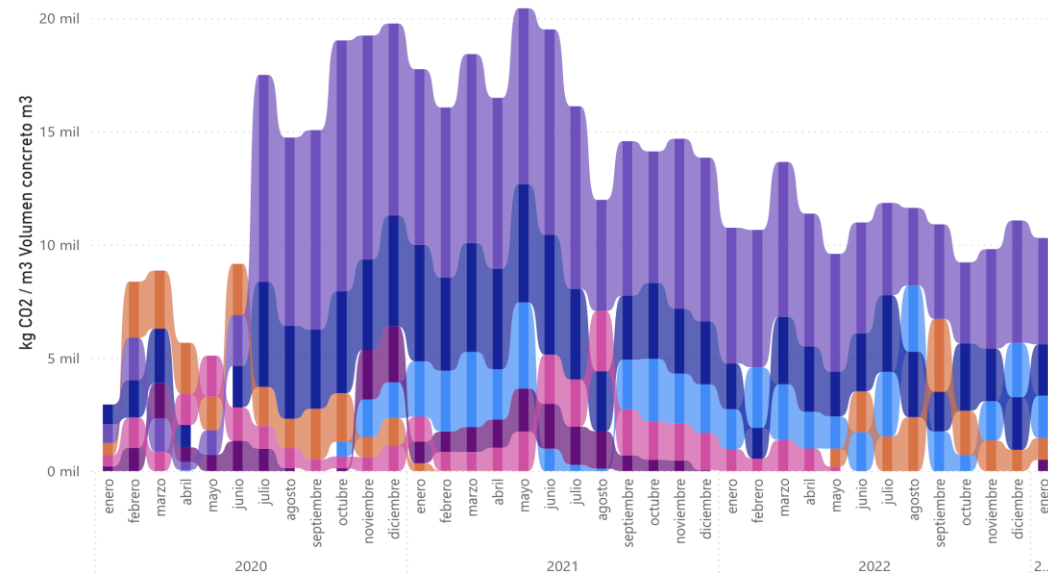


Volumen concreto m3 por RVNM



Producción de concreto

● Planta concreto 1 ● Planta concreto 2 ● Planta concreto 3 ● Planta concreto 4 ● Planta concreto 5 ● Planta concreto 6



kg CO2 / m3 Volumen concreto m3

Comparativa de emisiones

1595

Productos

planta

- Planta concreto 1
- Planta concreto 2
- Planta concreto 3
- Planta concreto 4
- Planta concreto 5
- Planta concreto 6

fecha

22/01/2020 31/10/2023



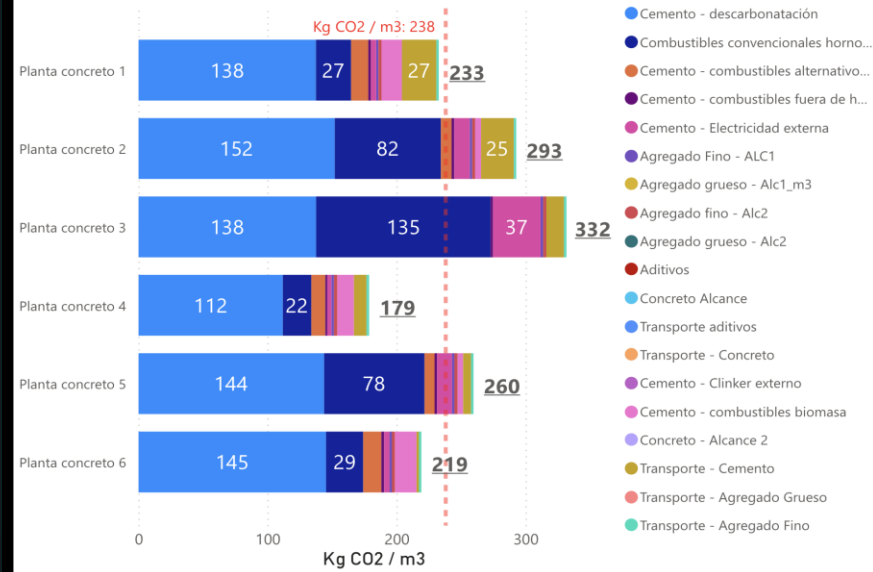
producto

Todas

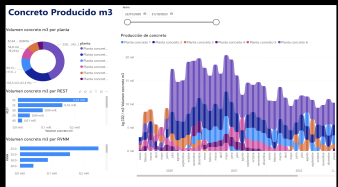
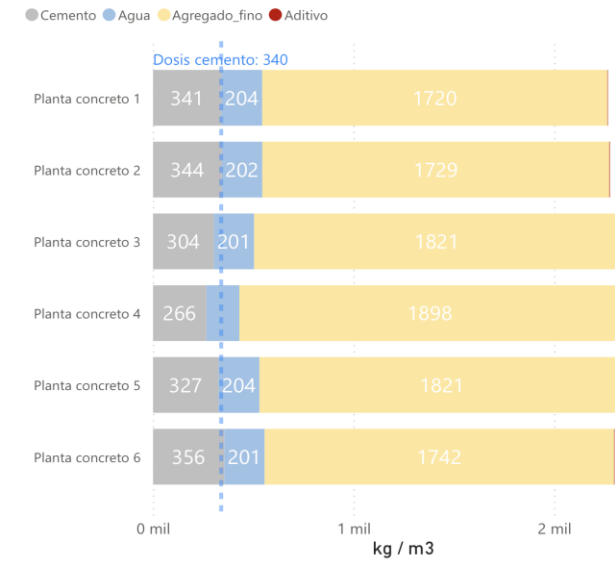
REST

Todas

CO2 por m3 en el concreto



Dosis de cemento en el concreto



fecha
02/01/2020 04/08/2022

1,84
kg CO₂ / m³

Año
 (En blanco)
 2020
 2021
 2022
 2023

Planta de concreto
 pcon4
 pcon5
 pcon6
 pcon1
 pcon2
 pcon3

Guía
 0A-516NA
 0A-517NA
 0A-519NA
 0A-521NA
 0A-522NA
 0A-523NA

Formulación
 RES: 10.0, DOSIS: 147.0
 RES: 10.0, DOSIS: 153.0
 RES: 10.0, DOSIS: 154.0
 RES: 10.0, DOSIS: 155.0
 RES: 10.0, DOSIS: 156.0
 RES: 10.0, DOSIS: 158.0
 RES: 10.0, DOSIS: 159.0
 RES: 10.0, DOSIS: 160.0
 RES: 10.0, DOSIS: 161.0

Familia de Resistencia
 10.0
 12.5
 15.0
 20.0
 25.0
 28.0
 30.0
 35.0

Componente de CO2
 Seleccionar todo
 Aditivos Alcance 1
 Agregados Alcance 1
 Agregados Alcance 2
 Agua Alcance 1
 Cem Combustión Alternativa Clinker
 Cem Combustión Biomasa Clinker
 Cem Combustión Convencional Clinker
 Cem Combustión Fuera del Horno
 Cem Descarbonatión Clinker
 Cem Energía Eléctrica
 Electricidad Concreto
 Transporte Aditivo
 Transporte Agregado
 Transporte Cemento

Factor Emisión Cemento

● Descarbonatión ● Fósiles Convencionales ● Fósiles Alternos ● Combustibles Fuera Horno

Mes	Descarbonatión	Fósiles Convencionales	Fósiles Alternos	Combustibles Fuera Horno	Total
enero	465	341	0	0	806
febrero	465	345	0	0	810
marzo	462	328	0	0	790
abril	463	329	0	0	792
mayo	464	337	0	0	801
junio	464	342	0	0	806
julio	469	384	0	0	853
agosto	471	395	0	0	866
septiembre	472	409	0	0	881
octubre	469	387	0	0	856
noviembre	463	335	0	0	798
diciembre	462	324	0	0	786

Factor Emisión Concreto

● Aditivos Alcance 1

Mes	Aditivos Alcance 1	Total
enero	2	2
febrero	2	2
marzo	2	2
abril	2	2
mayo	2	2
junio	2	2
julio	2	2
agosto	2	2
septiembre	2	2
octubre	2	2
noviembre	2	2
diciembre	2	2

FICEM
Hoja de Ruta CO₂

Fecha: 02/01/2020 - 04/08/2022

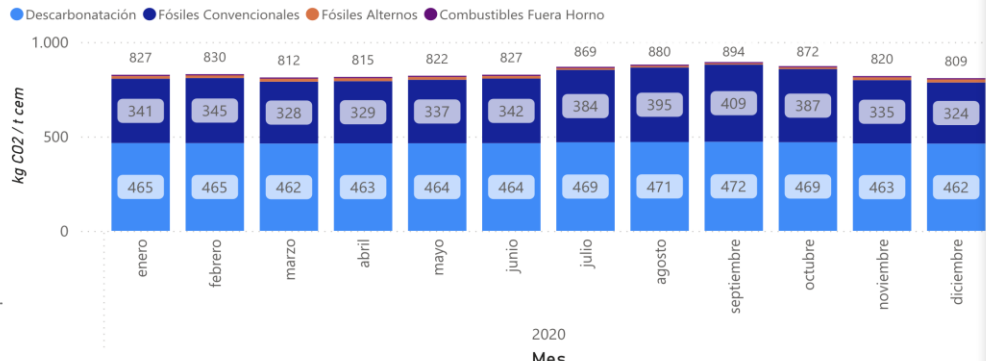
3,45
kg CO₂ / m³

- Año**
- (En blanco)
 - 2020
 - 2021
 - 2022
 - 2023
- Planta de concreto**
- pcon4
 - pcon5
 - pcon6
 - pconc1
 - pconc2
 - pconc3
- Guía**
- 0A-516NA
 - 0A-517NA
 - 0A-519NA
 - 0A-521NA
 - 0A-522NA
 - 0A-523NA

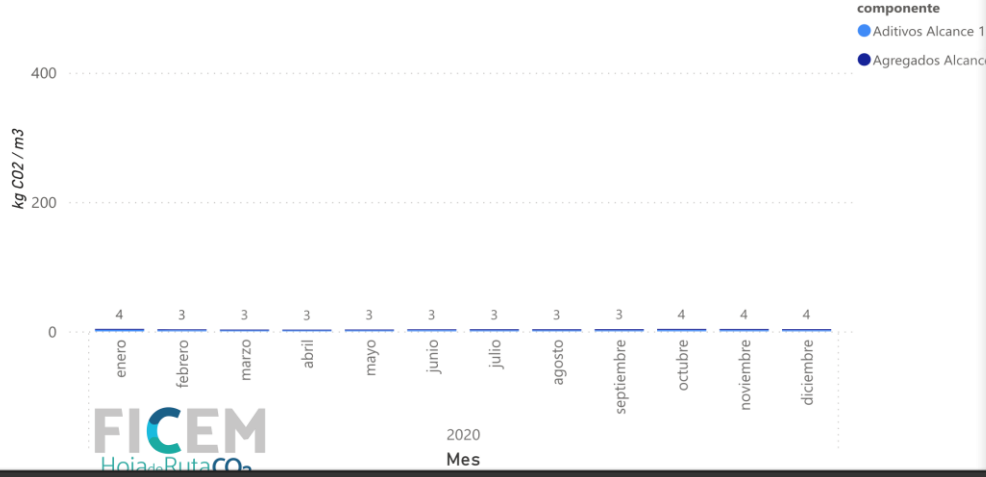
- Formulación**
- RES: 10.0, DOSIS: 147.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 153.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 154.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 155.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 156.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 158.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 159.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 160.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 161.0
- Componente de CO2**
- Seleccionar todo
 - Aditivos Alcance 1
 - Agregados Alcance 1
 - Agregados Alcance 2
 - Agua Alcance 1
 - Cem Combustión Alternativa Clinker
 - Cem Combustión Biomasa Clinker
 - Cem Combustión Convencional Clinker
 - Cem Combustión Fuera del Horno
 - Cem Descarbonatación Clinker
 - Cem Energía Eléctrica
 - Electricidad Concreto
 - Transporte Aditivo
 - Transporte Agregado
 - Transporte Cemento

- Familia de Resistencia**
- 10.0
 - 12.5
 - 15.0
 - 20.0
 - 25.0
 - 28.0
 - 30.0
 - 35.0

Factor Emisión Cemento



Factor Emisión Concreto



fecha
02/01/2020 04/08/2022

5,45
kg CO₂ / m³

Año

(En blanco)
 2020
 2021
 2022
 2023

Planta de concreto

pcon4
 pcon5
 pcon6
 pconc1
 pconc2
 pconc3

Formulación

RES: 10.0, DOSIS: 147.0
 RES: 10.0, DOSIS: 153.0
 RES: 10.0, DOSIS: 154.0
 RES: 10.0, DOSIS: 155.0
 RES: 10.0, DOSIS: 156.0
 RES: 10.0, DOSIS: 158.0
 RES: 10.0, DOSIS: 159.0
 RES: 10.0, DOSIS: 160.0
 RES: 10.0, DOSIS: 161.0

Familia de Resistencia

10.0
 12.5
 15.0
 20.0
 25.0
 28.0
 30.0
 35.0

Guía

0A-516NA
 0A-517NA
 0A-519NA
 0A-521NA
 0A-522NA
 0A-523NA

Componente de CO2

Seleccionar todo
 Aditivos Alcance 1
 Agregados Alcance 2
 Agua Alcance 1
 Cem Combustión Alternativa Clinker
 Cem Combustión Biomasa Clinker
 Cem Combustión Convencional Clinker
 Cem Combustión Fuera del Horno
 Cem Descarbonatación Clinker
 Cem Energía Eléctrica
 Electricidad Concreto
 Transporte Aditivo
 Transporte Agregado
 Transporte Cemento

Factor Emisión Cemento

● Descarbonatación ● Fósiles Convencionales ● Fósiles Alternos ● Combustibles Fuera Horno

Mes	Descarbonatación	Fósiles Convencionales	Fósiles Alternos	Combustibles Fuera Horno	Total
enero	465	341	0	0	827
febrero	465	345	0	0	830
marzo	462	328	0	0	812
abril	463	329	0	0	815
mayo	464	337	0	0	822
junio	464	342	0	0	827
julio	469	384	0	0	869
agosto	471	395	0	0	880
septiembre	472	409	0	0	894
octubre	469	387	0	0	872
noviembre	463	335	0	0	820
diciembre	462	324	0	0	809

Factor Emisión Concreto

● Aditivos Alcance 1 ● Agregados Alcance 1 ● Agregados Alcance 2

Mes	Aditivos Alcance 1	Agregados Alcance 1	Agregados Alcance 2	Total
enero	0	0	6	6
febrero	0	0	5	5
marzo	0	0	5	5
abril	0	0	4	4
mayo	0	0	5	5
junio	0	0	5	5
julio	0	0	5	5
agosto	0	0	6	6
septiembre	0	0	6	6
octubre	0	0	6	6
noviembre	0	0	6	6
diciembre	0	0	6	6

FICEM
Hoja de Ruta CO₂

fecha

02/01/2020 04/08/2022

5,45

kg CO₂ / m³

Año

- (En blanco)
- 2020
- 2021
- 2022
- 2023

Planta de concreto

- pcon4
- pcon5
- pcon6
- pconc1
- pconc2
- pconc3

Guía

- 0A-516NA
- 0A-517NA
- 0A-519NA
- 0A-521NA
- 0A-522NA
- 0A-523NA

Formulación

- RES: 10.0, DOSIS: 147.0
- RES: 10.0, DOSIS: 153.0
- RES: 10.0, DOSIS: 154.0
- RES: 10.0, DOSIS: 155.0
- RES: 10.0, DOSIS: 156.0
- RES: 10.0, DOSIS: 158.0
- RES: 10.0, DOSIS: 159.0
- RES: 10.0, DOSIS: 160.0
- RES: 10.0, DOSIS: 161.0

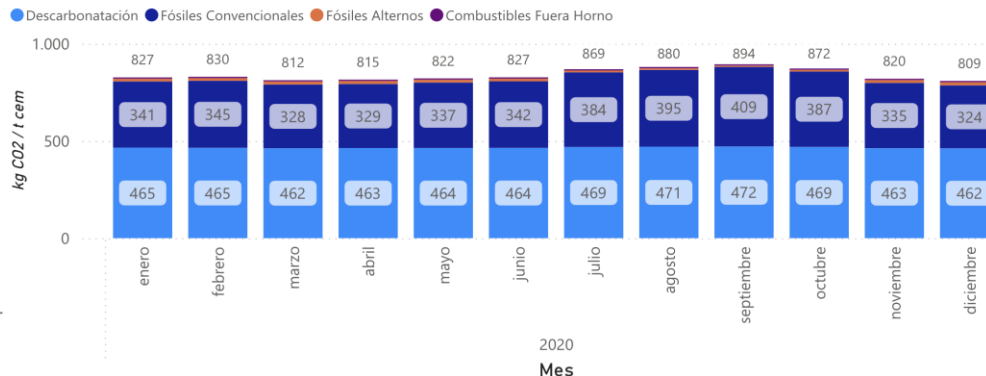
Componente de CO₂

- Seleccionar todo
- Aditivos Alcance 1
- Agregados Alcance 1
- Agregados Alcance 2
- Agua Alcance 1
- Cem Combustión Alternativa Clinker
- Cem Combustión Biomasa Clinker
- Cem Combustión Convencional Clinker
- Cem Combustión Fuera del Horno
- Cem Descarbonatación Clinker
- Cem Energía Eléctrica
- Electricidad Concreto
- Transporte Aditivo
- Transporte Agregado
- Transporte Cemento

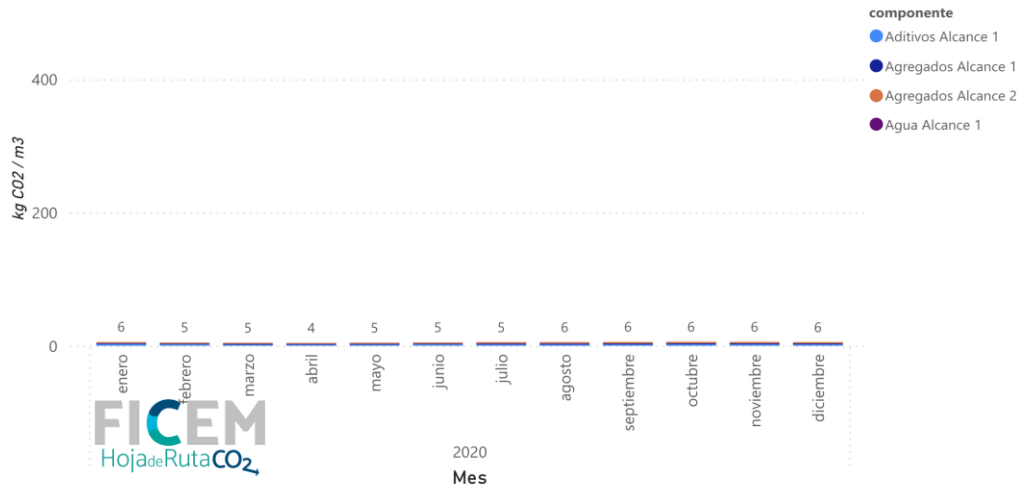
Familia de Resistencia

- 10.0
- 12.5
- 15.0
- 20.0
- 25.0
- 28.0
- 30.0
- 35.0

Factor Emisión Cemento



Factor Emisión Concreto



FICEM
Hoja de Ruta CO₂

fecha
02/01/2020 04/08/2022

9,35
kg CO₂ / m³

Año

(En blanco)
 2020
 2021
 2022
 2023

Planta de concreto

pcon4
 pcon5
 pcon6
 pconc1
 pconc2
 pconc3

Formulación

RES: 10.0, DOSIS: 147.0
 RES: 10.0, DOSIS: 153.0
 RES: 10.0, DOSIS: 154.0
 RES: 10.0, DOSIS: 155.0
 RES: 10.0, DOSIS: 156.0
 RES: 10.0, DOSIS: 158.0
 RES: 10.0, DOSIS: 159.0
 RES: 10.0, DOSIS: 160.0
 RES: 10.0, DOSIS: 161.0

Familia de Resistencia

10.0
 12.5
 15.0
 20.0
 25.0
 28.0
 30.0
 35.0

Planta de concreto

0A-516NA
 0A-517NA
 0A-519NA
 0A-521NA
 0A-522NA
 0A-523NA

Guía

0A-516NA
 0A-517NA
 0A-519NA
 0A-521NA
 0A-522NA
 0A-523NA

Componente de CO₂

Seleccionar todo
 Aditivos Alcance 1
 Agregados Alcance 1
 Agregados Alcance 2
 Agua Alcance 1
 Cem Combustión Alternativa Clinker
 Cem Combustión Biomasa Clinker
 Cem Combustión Convencional Clinker
 Cem Combustión Convencional Clinker
 Cem Combustión Fuera del Horno
 Cem Descarbonatación Clinker
 Cem Energía Eléctrica
 Electricidad Concreto
 Transporte Aditivo
 Transporte Agregado
 Transporte Cemento

Factor Emisión Cemento

● Descarbonatación ● Fósiles Convencionales ● Fósiles Alternos ● Combustibles Fuera Horno

Mes	Descarbonatación	Fósiles Convencionales	Fósiles Alternos	Combustibles Fuera Horno	Total
enero	465	341	0	0	827
febrero	465	345	0	0	830
marzo	462	328	0	0	812
abril	463	329	0	0	815
mayo	464	337	0	0	822
junio	464	342	0	0	827
julio	469	384	0	0	869
agosto	471	395	0	0	880
septiembre	472	409	0	0	894
octubre	469	387	0	0	872
noviembre	463	335	0	0	820
diciembre	462	324	0	0	809

Factor Emisión Concreto

● Aditivos Alcance 1 ● Agregados Alcance 1 ● Agregados Alcance 2 ● Agua Alcance 1 ● Cem Combustión Alternativa Clinker

Mes	Aditivos Alcance 1	Agregados Alcance 1	Agregados Alcance 2	Agua Alcance 1	Cem Combustión Alternativa Clinker	Total
enero	0	0	0	0	11	11
febrero	0	0	0	0	9	9
marzo	0	0	0	0	9	9
abril	0	0	0	0	9	9
mayo	0	0	0	0	10	10
junio	0	0	0	0	10	10
julio	0	0	0	0	9	9
agosto	0	0	0	0	8	8
septiembre	0	0	0	0	8	8
octubre	0	0	0	0	9	9
noviembre	0	0	0	0	10	10
diciembre	0	0	0	0	10	10

FICEM
Hoja de Ruta CO₂

fecha
 02/01/2020 04/08/2022
 12,21
 kg CO₂ / m³

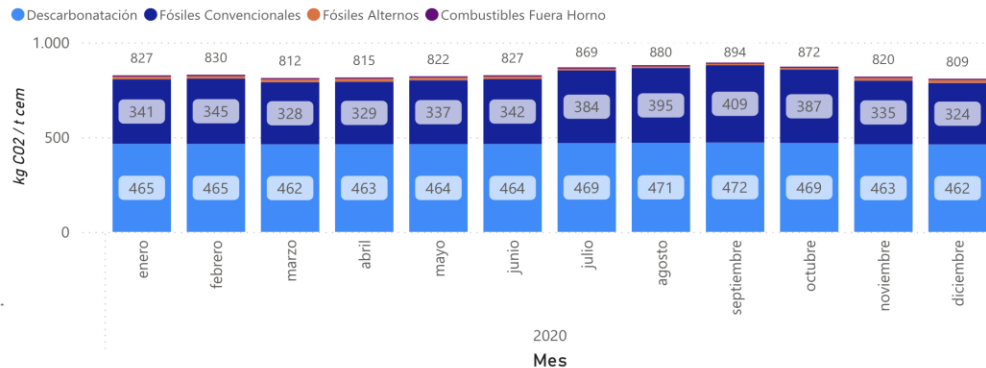
- Año**
- (En blanco)
 - 2020
 - 2021
 - 2022
 - 2023
- Planta de concreto**
- pcon4
 - pcon5
 - pcon6
 - pconc1
 - pconc2
 - pconc3
- Guía**
- 0A-516NA
 - 0A-517NA
 - 0A-519NA
 - 0A-521NA
 - 0A-522NA
 - 0A-523NA

- Formulación**
- RES: 10.0, DOSIS: 147.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 153.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 154.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 155.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 156.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 158.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 159.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 160.0
 - RES: 10.0, DOSIS: 161.0

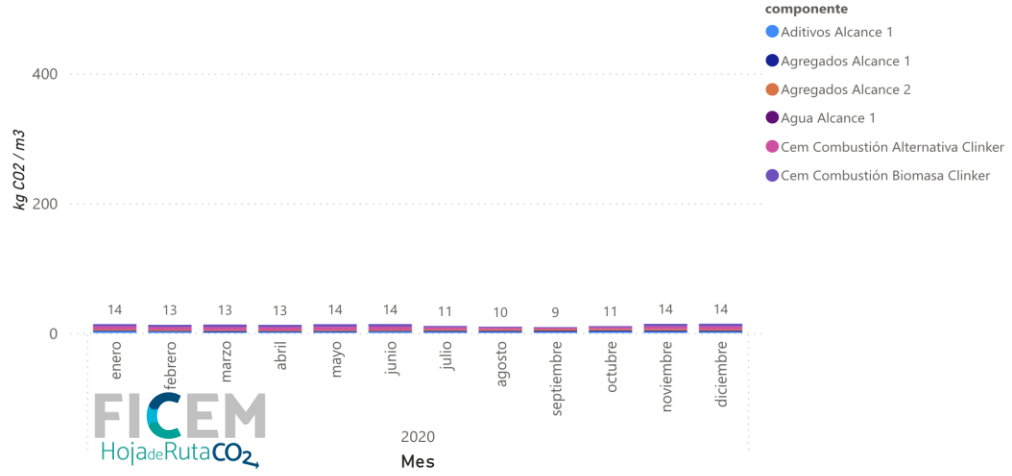
- Familia de Resistencia**
- 10.0
 - 12.5
 - 15.0
 - 20.0
 - 25.0
 - 28.0
 - 30.0
 - 35.0

- Componente de CO₂**
- Seleccionar todo
 - Aditivos Alcance 1
 - Agregados Alcance 1
 - Agregados Alcance 2
 - Agua Alcance 1
 - Cem Combustión Alternativa Clinker
 - Cem Combustión Biomasa Clinker
 - Cem Combustión Convencional Clinker
 - Cem Combustión Fuera del Horno
 - Cem Descarbonatación Clinker
 - Cem Energía Eléctrica
 - Electricidad Concreto
 - Transporte Aditivo
 - Transporte Agregado
 - Transporte Cemento

Factor Emisión Cemento



Factor Emisión Concreto



fecha

02/01/2020 04/08/2022

134,36

kg CO₂ / m³

Año

- (En blanco)
- 2020
- 2021
- 2022
- 2023

Planta de concreto

- pcon4
- pcon5
- pcon6
- pconc1
- pconc2
- pconc3

Guía

- 0A-516NA
- 0A-517NA
- 0A-519NA
- 0A-521NA
- 0A-522NA
- 0A-523NA

Formulación

- RES: 10.0, DOSIS: 147.0
- RES: 10.0, DOSIS: 153.0
- RES: 10.0, DOSIS: 154.0
- RES: 10.0, DOSIS: 155.0
- RES: 10.0, DOSIS: 156.0
- RES: 10.0, DOSIS: 158.0
- RES: 10.0, DOSIS: 159.0
- RES: 10.0, DOSIS: 160.0
- RES: 10.0, DOSIS: 161.0

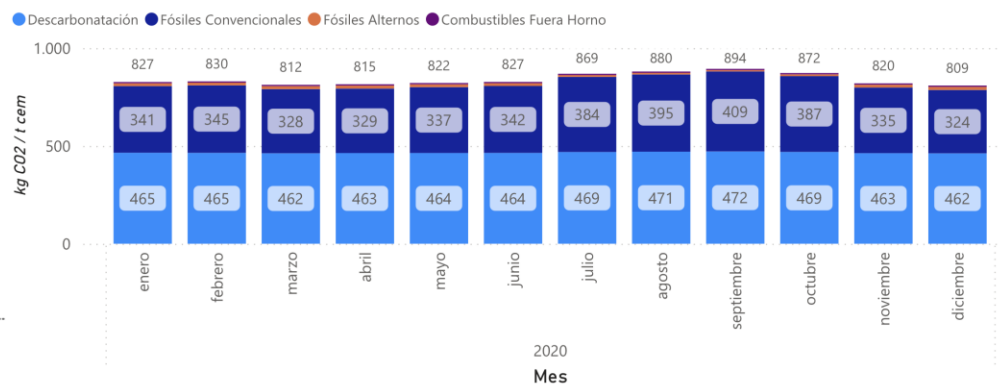
Componente de CO₂

- Seleccionar todo
- Aditivos Alcance 1
- Agregados Alcance 1
- Agregados Alcance 2
- Agua Alcance 1
- Cem Combustión Alternativa Clinker
- Cem Combustión Biomasa Clinker
- Cem Combustión Convencional Clinker
- Cem Combustión Fuera del Horno
- Cem Descarbonatación Clinker
- Cem Energía Eléctrica
- Electricidad Concreto
- Transporte Aditivo
- Transporte Agregado
- Transporte Cemento

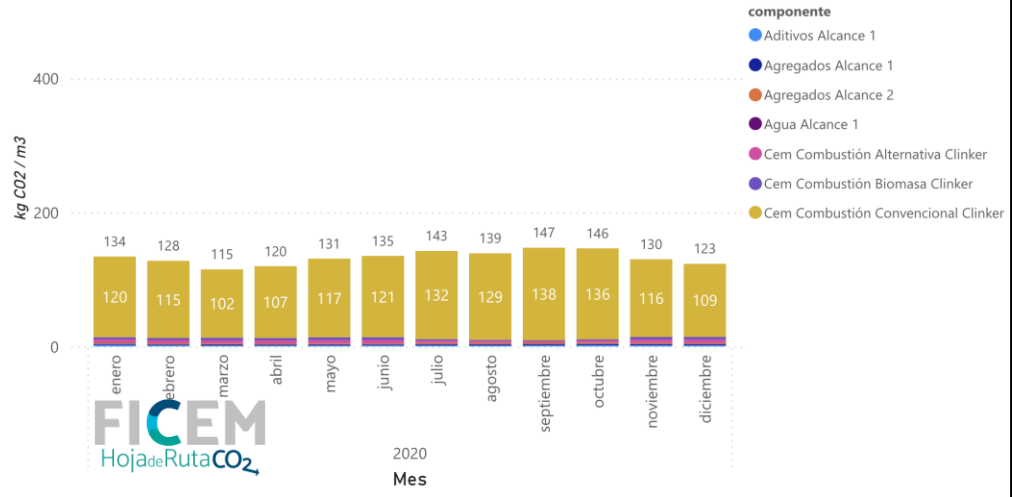
Familia de Resistencia

- 10.0
- 12.5
- 15.0
- 20.0
- 25.0
- 28.0
- 30.0
- 35.0

Factor Emisión Cemento



Factor Emisión Concreto



fecha
02/01/2020 04/08/2022

136,58
kg CO₂ / m³

Año

(En blanco)

2020

2021

2022

2023

Planta de concreto

pcon4

pcon5

pcon6

pcon1

pcon2

pcon3

Guía

0A-516NA

0A-517NA

0A-519NA

0A-521NA

0A-522NA

0A-523NA

Formulación

RES: 10.0, DOSIS: 147.0

RES: 10.0, DOSIS: 153.0

RES: 10.0, DOSIS: 154.0

RES: 10.0, DOSIS: 155.0

RES: 10.0, DOSIS: 156.0

RES: 10.0, DOSIS: 158.0

RES: 10.0, DOSIS: 159.0

RES: 10.0, DOSIS: 160.0

RES: 10.0, DOSIS: 161.0

Familia de Resistencia

10.0

12.5

15.0

20.0

25.0

28.0

30.0

35.0

Factor Emisión Cemento

● Descarbonatación ● Fósiles Convencionales ● Fósiles Alternos ● Combustibles Fuera Horno

Mes	Descarbonatación	Fósiles Convencionales	Fósiles Alternos	Combustibles Fuera Horno	Total
enero	465	341	0	0	806
febrero	465	345	0	0	810
marzo	462	328	0	0	790
abril	463	329	0	0	792
mayo	464	337	0	0	801
junio	464	342	0	0	806
julio	469	384	0	0	853
agosto	471	395	0	0	866
septiembre	472	409	0	0	881
octubre	469	387	0	0	856
noviembre	463	335	0	0	798
diciembre	462	324	0	0	786

Factor Emisión Concreto

● Aditivos Alcance 1 ● Agregados Alcance 1 ● Agregados Alcance 2 ● Agua Alcance 1 ● Cem Combustión Alternativa Clinker ● Cem Combustión Biomasa Clinker ● Cem Combustión Convencional Clinker ● Cem Combustión Fuera del Horno

Mes	Aditivos Alcance 1	Agregados Alcance 1	Agregados Alcance 2	Agua Alcance 1	Cem Combustión Alternativa Clinker	Cem Combustión Biomasa Clinker	Cem Combustión Convencional Clinker	Cem Combustión Fuera del Horno	Total
enero	120	137	0	0	0	0	0	0	257
febrero	115	130	0	0	0	0	0	0	245
marzo	102	117	0	0	0	0	0	0	219
abril	107	122	0	0	0	0	0	0	229
mayo	117	133	0	0	0	0	0	0	250
junio	121	138	0	0	0	0	0	0	259
julio	132	145	0	0	0	0	0	0	277
agosto	129	141	0	0	0	0	0	0	270
septiembre	138	150	0	0	0	0	0	0	288
octubre	136	149	0	0	0	0	0	0	285
noviembre	116	132	0	0	0	0	0	0	248
diciembre	109	126	0	0	0	0	0	0	235



fecha: 02/01/2020 - 04/08/2022

293,16
kg CO₂ / m³

Año

- (En blanco)
- 2020
- 2021
- 2022
- 2023

Planta de concreto

- pcon4
- pcon5
- pcon6
- pconc1
- pconc2
- pconc3

Guía

- 0A-516NA
- 0A-517NA
- 0A-519NA
- 0A-521NA
- 0A-522NA
- 0A-523NA

Formulación

- RES: 10,0, DOSIS: 147.0
- RES: 10,0, DOSIS: 153.0
- RES: 10,0, DOSIS: 154.0
- RES: 10,0, DOSIS: 155.0
- RES: 10,0, DOSIS: 156.0
- RES: 10,0, DOSIS: 158.0
- RES: 10,0, DOSIS: 159.0
- RES: 10,0, DOSIS: 160.0
- RES: 10,0, DOSIS: 161.0

Familia de Resistencia

- 10.0
- 12.5
- 15.0
- 20.0
- 25.0
- 28.0
- 30.0
- 35.0

Componente de CO₂

- Seleccionar todo
- Aditivos Alcance 1
- Agregados Alcance 1
- Agregados Alcance 2
- Agua Alcance 1
- Cem Combustión Alternativa Clinker
- Cem Combustión Biomasa Clinker
- Cem Combustión Convencional Clinker
- Cem Combustión Fuera del Horno
- Cem Descarbonatación Clinker
- Cem Energía Eléctrica
- Electricidad Concreto
- Transporte Aditivo
- Transporte Agregado
- Transporte Cemento

Factor Emisión Cemento

kg CO₂ / t cem

2020

Mes	Descarbonatación	Fósiles Convencionales	Fósiles Alternos	Combustibles Fuera Horno	Total
enero	465	341			827
febrero	465	345			830
marzo	462	328			812
abril	463	329			815
mayo	464	337			822
junio	464	342			827
julio	469	384			869
agosto	471	395			880
septiembre	472	409			894
octubre	469	387			872
noviembre	463	335			820
diciembre	462	324			809

Factor Emisión Concreto

kg CO₂ / m³

2020

Mes	Aditivos Alcance 1	Agregados Alcance 1	Agregados Alcance 2	Agua Alcance 1	Cem Combustión Alternativa Clinker	Cem Combustión Biomasa Clinker	Cem Combustión Convencional Clinker	Cem Combustión Fuera del Horno	Cem Descarbonatación Clinker	Total
enero							120		163	299
febrero							115		153	283
marzo							102		143	260
abril							107		149	271
mayo							117		162	295
junio							121		165	302
julio							132		161	306
agosto							129		154	295
septiembre							138		159	309
octubre							136		162	311
noviembre							116		155	287
diciembre							109		151	277

FICEM
Hoja de Ruta CO₂

fecha
02/01/2020 04/08/2022

308,34
kg CO₂ / m³

Año

(En blanco)

2020

2021

2022

2023

Planta de concreto

pcon4

pcon5

pcon6

pconc1

pconc2

pconc3

Formulación

RES: 10,0, DOSIS: 147.0

RES: 10,0, DOSIS: 153.0

RES: 10,0, DOSIS: 154.0

RES: 10,0, DOSIS: 155.0

RES: 10,0, DOSIS: 156.0

RES: 10,0, DOSIS: 158.0

RES: 10,0, DOSIS: 159.0

RES: 10,0, DOSIS: 160.0

RES: 10,0, DOSIS: 161.0

Familia de Resistencia

10.0

12.5

15.0

20.0

25.0

28.0

30.0

35.0

Planta de concreto

pcon4

pcon5

pcon6

pconc1

pconc2

pconc3

Guía

0A-516NA

0A-517NA

0A-519NA

0A-521NA

0A-522NA

0A-523NA

Componente de CO2

Seleccionar todo

Aditivos Alcance 1

Agregados Alcance 1

Agregados Alcance 2

Agua Alcance 1

Cem Combustión Alternativa Clinker

Cem Combustión Biomasa Clinker

Cem Combustión Convencional Clinker

Cem Combustión Fuera del Horno

Cem Descarbonatación Clinker

Cem Energía Eléctrica

Electricidad Concreto

Transporte Aditivo

Transporte Agregado

Transporte Cemento

Factor Emisión Cemento

kg CO₂ / t cem

Mes	Total
enero	827
febrero	830
marzo	812
abril	815
mayo	822
junio	827
julio	869
agosto	880
septiembre	894
octubre	872
noviembre	820
diciembre	809

2020 Mes

Factor Emisión Concreto

kg CO₂ / m³

Mes	Total
enero	314
febrero	298
marzo	273
abril	284
mayo	310
junio	317
julio	322
agosto	312
septiembre	326
octubre	328
noviembre	302
diciembre	290

2020 Mes

componente

- Aditivos Alcance 1
- Agregados Alcance 1
- Agregados Alcance 2
- Agua Alcance 1
- Cem Combustión Alternativa Clinker
- Cem Combustión Biomasa Clinker
- Cem Combustión Convencional Clinker
- Cem Combustión Fuera del Horno
- Cem Descarbonatación Clinker
- Cem Energía Eléctrica

fecha
02/01/2020 04/08/2022

308,42
kg CO₂ / m³

Año

(En blanco)
 2020
 2021
 2022
 2023

Planta de concreto

pcon4
 pcon5
 pcon6
 pconc1
 pconc2
 pconc3

Formulación

RES: 10,0, DOSIS: 147.0
 RES: 10,0, DOSIS: 153.0
 RES: 10,0, DOSIS: 154.0
 RES: 10,0, DOSIS: 155.0
 RES: 10,0, DOSIS: 156.0
 RES: 10,0, DOSIS: 158.0
 RES: 10,0, DOSIS: 159.0
 RES: 10,0, DOSIS: 160.0
 RES: 10,0, DOSIS: 161.0

Familia de Resistencia

10.0
 12.5
 15.0
 20.0
 25.0
 28.0
 30.0
 35.0

Guía

0A-516NA
 0A-517NA
 0A-519NA
 0A-521NA
 0A-522NA
 0A-523NA

Componente de CO2

Seleccionar todo
 Aditivos Alcance 1
 Agregados Alcance 1
 Agregados Alcance 2
 Agua Alcance 1
 Cem Combustión Alternativa Clinker
 Cem Combustión Biomasa Clinker
 Cem Combustión Convencional Clinker
 Cem Combustión Fuera del Horno
 Cem Descarbonatación Clinker
 Cem Energía Eléctrica
 Electricidad Concreto
 Transporte Aditivo
 Transporte Agregado
 Transporte Cemento

Factor Emisión Cemento

● Descarbonatación ● Fósiles Convencionales ● Fósiles Alternos ● Combustibles Fuera Horno

Mes	Descarbonatación	Fósiles Convencionales	Fósiles Alternos	Combustibles Fuera Horno	Total
enero	465	341			827
febrero	465	345			830
marzo	462	328			812
abril	463	329			815
mayo	464	337			822
junio	464	342			827
julio	469	384			869
agosto	471	395			880
septiembre	472	409			894
octubre	469	387			872
noviembre	463	335			820
diciembre	462	324			809

Factor Emisión Concreto

Mes	Aditivos Alcance 1	Agregados Alcance 1	Agregados Alcance 2	Agua Alcance 1	Cem Combustión Alternativa Clinker	Cem Combustión Biomasa Clinker	Cem Combustión Convencional Clinker	Cem Combustión Fuera del Horno	Cem Descarbonatación Clinker	Cem Energía Eléctrica	Electricidad Concreto	Total
enero	120	163										315
febrero	115	153										298
marzo	102	143										273
abril	107	149										284
mayo	117	162										310
junio	121	165										317
julio	132	161										322
agosto	129	154										312
septiembre	138	159										326
octubre	136	162										328
noviembre	116	155										302
diciembre	109	151										290



fecha
02/01/2020 04/08/2022

308,43
kg CO₂ / m³

Año
 (En blanco)
 2020
 2021
 2022
 2023

Planta de concreto
 pcon4
 pcon5
 pcon6
 pconc1
 pconc2
 pconc3

Guía
 0A-516NA
 0A-517NA
 0A-519NA
 0A-521NA
 0A-522NA
 0A-523NA

Formulación
 RES: 10.0, DOSIS: 147.0
 RES: 10.0, DOSIS: 153.0
 RES: 10.0, DOSIS: 154.0
 RES: 10.0, DOSIS: 155.0
 RES: 10.0, DOSIS: 156.0
 RES: 10.0, DOSIS: 158.0
 RES: 10.0, DOSIS: 159.0
 RES: 10.0, DOSIS: 160.0
 RES: 10.0, DOSIS: 161.0

Familia de Resistencia
 10.0
 12.5
 15.0
 20.0
 25.0
 28.0
 30.0
 35.0

Factor Emisión Cemento

Descarbonatación Fósiles Convencionales Fósiles Alternos Combustibles Fuera Horno

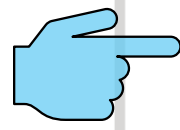
Mes	Descarbonatación	Fósiles Convencionales	Fósiles Alternos	Combustibles Fuera Horno	Total
enero	465	341	827		827
febrero	465	345	830		830
marzo	462	328	812		812
abril	463	329	815		815
mayo	464	337	822		822
junio	464	342	827		827
julio	469	384	869		869
agosto	471	395	880		880
septiembre	472	409	894		894
octubre	469	387	872		872
noviembre	463	335	820		820
diciembre	462	324	809		809

Factor Emisión Concreto

componente

- Aditivos Alcance 1
- Agregados Alcance 1
- Agregados Alcance 2
- Agua Alcance 1
- Cem Combustión Alternativa Clinker
- Cem Combustión Biomasa Clinker
- Cem Combustión Convencional Clinker
- Cem Combustión Fuera del Horno
- Cem Descarbonatación Clinker
- Cem Energía Eléctrica
- Electricidad Concreto
- Transporte Aditivo

Mes	Total
enero	315
febrero	298
marzo	273
abril	284
mayo	310
junio	317
julio	322
agosto	312
septiembre	326
octubre	328
noviembre	302
diciembre	290



fecha
02/01/2020 04/08/2022

309,72
kg CO₂ / m³

Año

(En blanco)

2020

2021

2022

2023

Planta de concreto

pcon4

pcon5

pcon6

pconc1

pconc2

pconc3

Formulación

RES: 10,0, DOSIS: 147.0

RES: 10,0, DOSIS: 153.0

RES: 10,0, DOSIS: 154.0

RES: 10,0, DOSIS: 155.0

RES: 10,0, DOSIS: 156.0

RES: 10,0, DOSIS: 158.0

RES: 10,0, DOSIS: 159.0

RES: 10,0, DOSIS: 160.0

RES: 10,0, DOSIS: 161.0

Familia de Resistencia

10.0

12.5

15.0

20.0

25.0

28.0

30.0

35.0

Factor Emisión Cemento

● Descarbonatación ● Fósiles Convencionales ● Fósiles Alternos ● Combustibles Fuera Horno

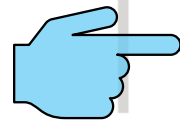
Mes	Descarbonatación	Fósiles Convencionales	Fósiles Alternos	Combustibles Fuera Horno	Total
enero	465	341	0	0	827
febrero	465	345	0	0	830
marzo	462	328	0	0	812
abril	463	329	0	0	815
mayo	464	337	0	0	822
junio	464	342	0	0	827
julio	469	384	0	0	869
agosto	471	395	0	0	880
septiembre	472	409	0	0	894
octubre	469	387	0	0	872
noviembre	463	335	0	0	820
diciembre	462	324	0	0	809

Factor Emisión Concreto

componente

- Aditivos Alcance 1
- Agregados Alcance 1
- Agregados Alcance 2
- Agua Alcance 1
- Cem Combustión Alternativa Clinker
- Cem Combustión Biomasa Clinker
- Cem Combustión Convencional Clinker
- Cem Combustión Fuera del Horno
- Cem Descarbonatación Clinker
- Cem Energía Eléctrica
- Electricidad Concreto
- Transporte Aditivo
- Transporte Agregado

Mes	Transporte Agregado	Transporte Aditivo <th>Electricidad Concreto <th>Cem Descarbonatación Clinker <th>Cem Energía Eléctrica <th>Cem Combustión Convencional Clinker <th>Cem Combustión Fuera del Horno <th>Cem Combustión Biomasa Clinker <th>Cem Combustión Alternativa Clinker <th>Agua Alcance 1 <th>Agregados Alcance 2 <th>Agregados Alcance 1 <th>Aditivos Alcance 1 <th>Total</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Electricidad Concreto <th>Cem Descarbonatación Clinker <th>Cem Energía Eléctrica <th>Cem Combustión Convencional Clinker <th>Cem Combustión Fuera del Horno <th>Cem Combustión Biomasa Clinker <th>Cem Combustión Alternativa Clinker <th>Agua Alcance 1 <th>Agregados Alcance 2 <th>Agregados Alcance 1 <th>Aditivos Alcance 1 <th>Total</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Cem Descarbonatación Clinker <th>Cem Energía Eléctrica <th>Cem Combustión Convencional Clinker <th>Cem Combustión Fuera del Horno <th>Cem Combustión Biomasa Clinker <th>Cem Combustión Alternativa Clinker <th>Agua Alcance 1 <th>Agregados Alcance 2 <th>Agregados Alcance 1 <th>Aditivos Alcance 1 <th>Total</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Cem Energía Eléctrica <th>Cem Combustión Convencional Clinker <th>Cem Combustión Fuera del Horno <th>Cem Combustión Biomasa Clinker <th>Cem Combustión Alternativa Clinker <th>Agua Alcance 1 <th>Agregados Alcance 2 <th>Agregados Alcance 1 <th>Aditivos Alcance 1 <th>Total</th> </th></th></th></th></th></th></th></th>	Cem Combustión Convencional Clinker <th>Cem Combustión Fuera del Horno <th>Cem Combustión Biomasa Clinker <th>Cem Combustión Alternativa Clinker <th>Agua Alcance 1 <th>Agregados Alcance 2 <th>Agregados Alcance 1 <th>Aditivos Alcance 1 <th>Total</th> </th></th></th></th></th></th></th>	Cem Combustión Fuera del Horno <th>Cem Combustión Biomasa Clinker <th>Cem Combustión Alternativa Clinker <th>Agua Alcance 1 <th>Agregados Alcance 2 <th>Agregados Alcance 1 <th>Aditivos Alcance 1 <th>Total</th> </th></th></th></th></th></th>	Cem Combustión Biomasa Clinker <th>Cem Combustión Alternativa Clinker <th>Agua Alcance 1 <th>Agregados Alcance 2 <th>Agregados Alcance 1 <th>Aditivos Alcance 1 <th>Total</th> </th></th></th></th></th>	Cem Combustión Alternativa Clinker <th>Agua Alcance 1 <th>Agregados Alcance 2 <th>Agregados Alcance 1 <th>Aditivos Alcance 1 <th>Total</th> </th></th></th></th>	Agua Alcance 1 <th>Agregados Alcance 2 <th>Agregados Alcance 1 <th>Aditivos Alcance 1 <th>Total</th> </th></th></th>	Agregados Alcance 2 <th>Agregados Alcance 1 <th>Aditivos Alcance 1 <th>Total</th> </th></th>	Agregados Alcance 1 <th>Aditivos Alcance 1 <th>Total</th> </th>	Aditivos Alcance 1 <th>Total</th>	Total
enero	120	0	0	0	0	163	0	0	0	0	0	0	0	317
febrero	115	0	0	0	0	153	0	0	0	0	0	0	0	299
marzo	102	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	0	0	274
abril	107	0	0	0	0	149	0	0	0	0	0	0	0	285
mayo	117	0	0	0	0	162	0	0	0	0	0	0	0	311
junio	121	0	0	0	0	165	0	0	0	0	0	0	0	318
julio	132	0	0	0	0	161	0	0	0	0	0	0	0	323
agosto	129	0	0	0	0	154	0	0	0	0	0	0	0	313
septiembre	138	0	0	0	0	159	0	0	0	0	0	0	0	328
octubre	136	0	0	0	0	162	0	0	0	0	0	0	0	329
noviembre	116	0	0	0	0	155	0	0	0	0	0	0	0	303
diciembre	109	0	0	0	0	151	0	0	0	0	0	0	0	292



fecha
02/01/2020 04/08/2022

312,64
kg CO₂ / m³

Año

(En blanco)

2020

2021

2022

2023

Planta de concreto

pcon4

pcon5

pcon6

pcon1

pcon2

pcon3

Guía

0A-516NA

0A-517NA

0A-519NA

0A-521NA

0A-522NA

0A-523NA

Formulación

RES: 10.0, DOSIS: 147.0

RES: 10.0, DOSIS: 153.0

RES: 10.0, DOSIS: 154.0

RES: 10.0, DOSIS: 155.0

RES: 10.0, DOSIS: 156.0

RES: 10.0, DOSIS: 158.0

RES: 10.0, DOSIS: 159.0

RES: 10.0, DOSIS: 160.0

RES: 10.0, DOSIS: 161.0

Familia de Resistencia

10.0

12.5

15.0

20.0

25.0

28.0

30.0

35.0

Factor Emisión Cemento

● Descarbonatación ● Fósiles Convencionales ● Fósiles Alternos ● Combustibles Fuera Horno

Mes	Descarbonatación	Fósiles Convencionales	Fósiles Alternos	Combustibles Fuera Horno	Total
enero	465	341	0	0	827
febrero	465	345	0	0	830
marzo	462	328	0	0	812
abril	463	329	0	0	815
mayo	464	337	0	0	822
junio	464	342	0	0	827
julio	469	384	0	0	869
agosto	471	395	0	0	880
septiembre	472	409	0	0	894
octubre	469	387	0	0	872
noviembre	463	335	0	0	820
diciembre	462	324	0	0	809

Factor Emisión Concreto

componente

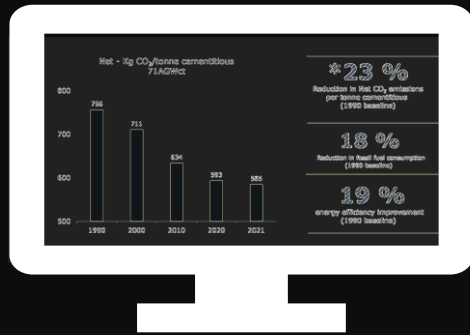
- Aditivos Alcance 1
- Agregados Alcance 1
- Agregados Alcance 2
- Agua Alcance 1
- Cem Combustión Alternativa Clinker
- Cem Combustión Biomasa Clinker
- Cem Combustión Convencional Clinker
- Cem Combustión Fuera del Horno
- Cem Descarbonatación Clinker
- Cem Energía Eléctrica
- Electricidad Concreto
- Transporte Aditivo
- Transporte Agregado
- Transporte Cemento

Mes	Transporte Cemento	Transporte Agregado	Transporte Aditivo	Electricidad Concreto	Cem Energía Eléctrica	Cem Descarbonatación Clinker	Cem Combustión Fuera del Horno	Cem Combustión Convencional Clinker	Cem Combustión Biomasa Clinker	Cem Combustión Alternativa Clinker	Agua Alcance 1	Agregados Alcance 2	Agregados Alcance 1	Aditivos Alcance 1	Total
enero	120	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	319
febrero	115	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	303
marzo	102	143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280
abril	107	149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	289
mayo	117	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	318
junio	121	165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	325
julio	132	161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	326
agosto	129	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313
septiembre	138	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	328
octubre	136	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	329
noviembre	116	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	307
diciembre	109	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	296



CONCLUSIONES

GNR



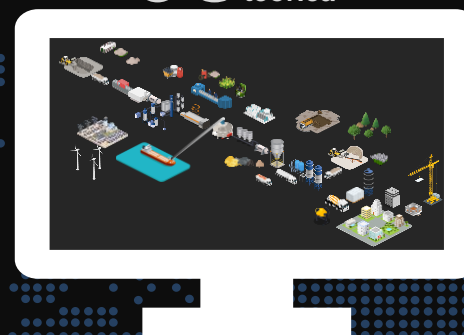
2018

HR



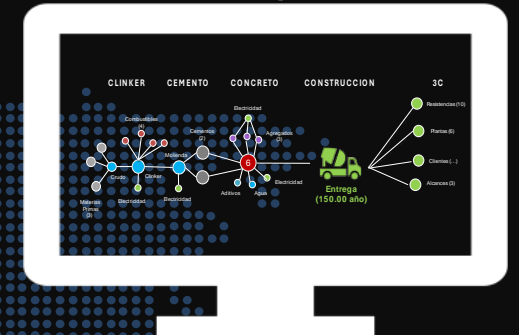
2020

3C teorica



2021

3C pilotos



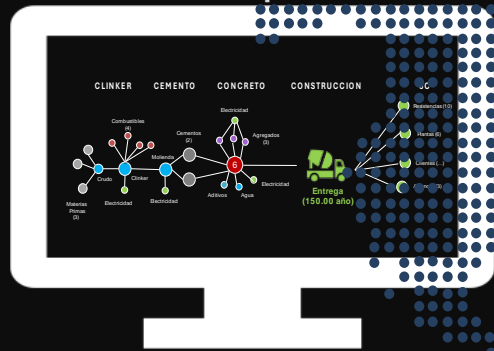
2024



FICEM
 FEDERACION INTERAMERICANA
 DEL CEMENTO

CONCLUSIONES

3C pilonos



2024

2025

2026

2027



FICEM
FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO



FICEM

FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO

Muchas Gracias

Ricardo Pareja Soto
rpareja@ficem.org