



Proyecto 1ºmedio (Etapa Investigación)



CMM Edu
Laboratorio de Educación
Centro de Modelamiento
Matemático

Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación, la Ciencia y la Cultura
• Centro UNESCO
• Formación de Docentes para
la Investigación en el Siglo XXI
• Universidad de Chile



Recuerdo

En la etapa anterior, cada grupo planteó una **pregunta de investigación** que pueda ser abordada a partir de información sobre la basura generada y reciclada en distintas comunas de Chile y datos sociodemográficos de ellas.

Para poder abordar esta pregunta, es necesario ahondar en los aspectos contextuales involucrados en la pregunta que investigarán, y eventualmente, ajustar sus preguntas de investigación en función de la información que encuentren y los datos que tengan disponibles.

Investigación sobre aspectos generales del contexto

1. ¿Qué son los residuos sólidos municipales?
2. Describan las distintas etapas por las que pasan los residuos sólidos municipales
3. recorren desde su generación hasta su tratamiento final.
4. ¿Qué significa la “disposición final” de un residuo sólido? ¿Cuáles son los distintos tipos de disposición final de residuos en Chile?
6. ¿A qué se refiere la “valorización” de los residuos sólidos? ¿En qué se diferencia de la “disposición final”?
7. Describan brevemente los principales métodos de valorización de recursos sólidos e investiguen cuáles son aquellos más predominantes en Chile.

Investigación

Para dirigir su investigación, piensen en lo siguiente:

- ¿Cómo esta información se relaciona con la situación planteada?
- ¿Cómo esta información nos puede ayudar a resolver la pregunta de investigación?



Ajuste de preguntas de investigación a partir de los datos disponibles

Como hemos visto, la pregunta de investigación debe ser factible de ser respondida con los datos que se tienen disponibles. En este proyecto, tendrán accesos a dos fuentes de datos:

- **Datos sobre generación de residuos sólidos municipales y su destino final:** Esta es una base de datos del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) del Ministerio del Medio Ambiente. Contiene información relativa a la cantidad de basura generada el año 2022 en todas las comunas del país (en toneladas), el tipo de basura (plástico, metales, equipos electrónicos, etc.) y su destino final (reciclaje, compostaje, vertedero, etc.).

Datos sobre generación de residuos sólidos municipales y su destino final

- Las columnas **F, G, P y R** dan información sobre la comuna que realiza la declaración y la región a la que pertenece.



F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
nombre_esta_razon_social	rut_razon_so	ciiu4	id_ciu4	ciiu6	id_ciu6	latitud	longitud	id_comuna	comuna	provincia	region	ru
ILUSTRE MUNICIPAL	69200800-6	Actividades c	084111	Actividades c	0841100	-40,2945164	-73,082575	14201	La Unión	La Unión	Los Ríos	Ot
ILUSTRE MUNICIPAL	69200800-6	Actividades c	084111	Actividades c	0841100	-40,2945164	-73,082575	14201	La Unión	La Unión	Los Ríos	Ot
ILUSTRE MUNICIPAL	69254600-8	Actividades c	084111	Actividades c	0841100	-33,4792104	-70,641522	13129	San Joaquín	San Joaquín	Metropolitano	Ot
ILUSTRE MUNICIPAL	69254600-8	Actividades c	084111	Actividades c	0841100	-33,4792104	-70,641522	13129	San Joaquín	San Joaquín	Metropolitano	Ot
ILUSTRE MUNICIPAL	69254600-8	Actividades c	084111	Actividades c	0841100	-33,4792104	-70,641522	13129	San Joaquín	San Joaquín	Metropolitano	Ot
ILUSTRE MUNICIPAL	69254600-8	Actividades c	084111	Actividades c	0841100	-33,4792104	-70,641522	13129	San Joaquín	San Joaquín	Metropolitano	Ot

- La **Columna V** indica la cantidad de toneladas declaradas para un tipo de residuo específico.

R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
region	rubro_vu	id_rubro_vu	entrada_sali	cantidad_toneladas	tipo_declaracion	id_tipo_declaracion	tratamiento	id_tratamiento	tratamiento_id
Los Ríos	Otras actividad	20	2	5,32	declaración	1 Reciclaje	8 Valorización		
Los Ríos	Otras actividad	20	2	13690	declaración	1 Vertedero	12 Eliminación		
Metropolitano	Otras actividad	20	2	1,966	declaración	1 Co-procesar	23 Valorización		
Metropolitano	Otras actividad	20	2	3,529	declaración	1 Preparación	7 Valorización		
Metropolitano	Otras actividad	20	2	2,64	declaración	1 Pretratamiento	40 Recolección		
Metropolitano	Otras actividad	20	2	20,737	declaración	1 Pretratamiento	40 Recolección		
Metropolitano	Otras actividad	20	2	33,746	declaración	1 Pretratamiento	45 Recolección		

Datos sobre generación de residuos sólidos municipales y su destino final

- Las **Columnas Y y AA** se refieren a los tipos de tratamiento asociados. La **columna AA** es más general pues refiere solo a si los residuos se “Eliminaron”, “Recolectaron” o “Valorización” y la **columna Y** es más específica, pues detalla el tipo de tratamiento en cada categoría. Por ejemplo, si en la columna AA se indica “Eliminación”, la columna Y puede corresponder a “Vertedero”, “Relleno Sanitario”, “Basural”, etc.

V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
cantidad_toneladas	tipo_declaracion	id_tipo_declaracion	tratamiento_id_tratamiento	tratamiento_id_tratamiento	tratamiento_id_tratamiento	capitulo_letra	capitulo_letra	subcapitulo_letra	subcapitulo_letra	subcapitulo_letra	nombre_letra
5,32	declaración	1	Reciclaje	8	Valorización	2	20 Residuos	20	01 Fraccion	1	Vidrio
13690	declaración	1	Vertedero	12	Eliminación	1	20 Residuos	20	03 Otros res	3	Mezclas de re
1,966	declaración	1	Co-procesam	23	Valorización	2	20 Residuos	20	01 Fraccion	1	Plásticos
3,529	declaración	1	Preparación	7	Valorización	2	20 Residuos	20	01 Fraccion	1	Plásticos
2,64	declaración	1	Pretratamien	40	Recolección	5	20 Residuos	20	01 Fraccion	1	Aceites y gra
20,737	declaración	1	Pretratamien	40	Recolección	5	20 Residuos	20	01 Fraccion	1	Aceites y gra
33,746	declaración	1	Pretratamien	45	Recolección	5	20 Residuos	20	01 Fraccion	1	Plásticos
2.049	declaración	1	Reciclaie	8	Valorización	2	20 Residuos	20	01 Fraccion	1	Plásticos

Datos sobre generación de residuos sólidos municipales y su destino final

- La **columna AG** indica el tipo de residuo sólido. Por ejemplo, vidrio, plástico, aceites y grasas, metales, etc.

AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM
tratamiento_id_tratamiento	capítulo_ley	id_capítulo_l	subcapítulo_id_subcapitulo	nombre_ley	id_nombre_ley	id_nombre_ley_codigo	id_ley_codigo	id_ley_activo	id_vu_trazabilidad	nombre_estado		
Valorización	2 20 Residuos	20 01 Fraccion	1	Vidrio	2 20 01 02		27122	1	5453475	BODEGA DE E C		
Eliminación	1 20 Residuos	20 03 Otros res	3	Mezclas de re	1 20 03 01		27121	1	4587637	VERTEDERO DI		
Valorización	2 20 Residuos	20 01 Fraccion	1	Plásticos	39 20 01 39		27542	1	5465719	RECYCLING L P		
Valorización	2 20 Residuos	20 01 Fraccion	1	Plásticos	39 20 01 39		27542	1	5465719	RECYCLING L P		

Ajuste de preguntas de investigación a partir de los datos disponibles

Como hemos visto, la pregunta de investigación debe ser factible de ser respondida con los datos que se tienen disponibles. En este proyecto, tendrán accesos a dos fuentes de datos:

- **Variables sociales, económicas y demográficas sistematizadas por comuna:** [Base de datos](#) en línea de la biblioteca del congreso nacional, es dónde es posible consultar por año, una serie de variables sociodemográficas y económicas, para todas las comunas del país.



Variables sociales, económicas y demográficas sistematizadas por comuna

The screenshot shows the BON website interface. At the top, there are navigation links: BON • Ley Chile • Catálogo • Información Territorial • Historia Política. Below this, a secondary navigation bar includes: BON / SIT / Reportes Comunales / Comunales 2024. On the far right of the header are social media icons (X, Facebook, LinkedIn) and font size controls (A+, A-). The main content area has a red border and title "Seleccionar comuna de interés". To the left, a sidebar titled "Reportes comunales Indicadores" lists years from 2024 down to 2011, with 2024 highlighted. It also features four small boxes: "Indicadores comunales de fuentes oficiales y actualizadas según últimos datos disponibles", "Ficha resumen de datos básicos y actualizados de la comuna", "Un completo glossario de términos", and "Descargar PDF con la información". A large red arrow points from the sidebar to the main content area. In the center, a search bar says "Buscar comuna..." and a date selector shows "2024". Below it is a table of communes starting with "Almendral" and ending with "Antra". A red box highlights "Antofagasta". A second red arrow points down to a detailed view of Antofagasta's indicators. This view includes a sidebar for "Indicadores" and a main table for "Indicadores demográficos" with data for "Población total".

Ajuste de preguntas de investigación a partir de los datos disponibles



Tómense un tiempo para revisar los datos que tienen disponibles con el objetivo de familiarizarse con ellos. Luego, ajusten su pregunta de investigación inicial de **forma que sea factible de abordar** con los datos disponibles.

Ejemplo,

Pregunta inicial	Pregunta ajustada
¿Hay algún tipo de relación entre lo que gana un municipio y cuánta basura recicla?	En aquellos municipios de la región de la Araucanía que declararon reciclar basura en el año 2022, ¿Existe una relación entre el ingreso anual de un municipio y la cantidad de basura reciclada?

Planteamiento de hipótesis



Luego de reformular su pregunta de investigación, planteen una hipótesis que involucre a las variables relacionadas en ellas.

Ejemplo,

Pregunta inicial	Pregunta ajustada
¿Hay algún tipo de relación entre lo que gana un municipio y cuánta basura recicla?	En aquellos municipios de la región de la Araucanía que declararon reciclar basura en el año 2022, ¿Existe una relación entre el ingreso anual de un municipio y la cantidad de basura reciclada?

Hipótesis. Es probable que existe una relación positiva entre los ingresos de los municipios, pues los municipios con mayores ingresos pueden invertir en este tipo de gestión de los recursos.

Investigación específica

Es posible que su pregunta de investigación involucre una serie de aspectos que no fueron abordados en su investigación inicial. Por ejemplo, si les interesa investigar si las comunas con menos tasa de urbanización generan menos basura, entonces es necesario que aborden también qué es la tasa de urbanización. Como grupo, **deben identificar los aspectos específicos asociados a su pregunta de investigación e investigar en torno a ellos.**

Investigación



Recuerden registrar sus principales hallazgos a partir de la investigación que han realizado.

¿Han encontrado otra información, adicional a las preguntas sugeridas, qué crean que es relevante para su trabajo?



Proyecto 1ºmedio (Etapa Investigación)



CMM Edu
Laboratorio de Educación
Centro de Modelamiento
Matemático

Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación, la Ciencia
y la Cultura
• Centro UNESCO
• Formación de Docentes para
la Investigación en el Siglo XXI
• Universidad de Chile

