

Estudio de consumo de Sustancias Químicas Controladas en Hogares Bolivianos

ÍNDICE

ESTUDIO DE CONSUMO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS EN HOGARES BOLIVIANOS.....4

CAPÍTULO I.....4

1.1. Introducción4

1.2. Antecedentes4

1.3. Objetivo5

1.3.1. Objetivo general 5

1.3.2. Objetivos específicos 5

1.4. Justificación.....6

1.5. Situación actual6

1.6. Marco normativo7

1.6.1. Ámbito internacional..... 7

1.6.2. Ámbito nacional 8

2.1. Marco conceptual..... 11

2.1.1. Conceptos generales 11

2.1.2. Conceptos estadísticos..... 12

2.2. Aspectos metodológicos 12

2.2.1. Diseño de estudio..... 12

2.2.2. Cobertura geográfica 13

2.2.3. Periodo de referencia 13

2.2.4. Periodo de recolección de información..... 13

2.2.5. Diseño muestral 13

CAPÍTULO III..... 18

3.1. Mesas técnicas..... 18

3.1.1. Organización 18

3.1.2. Desarrollo 18

3.1.3. Principales resultados – Mesas Técnicas 20



CAPÍTULO IV	23
4. Recolección de información y procesamiento de información	23
4.1. Construcción de los instrumentos	23
4.2. Levantamiento de la información	24
4.2.1. Prueba Piloto	24
4.2.2. Operativo de campo	25
4.2.2.1. Capacitación a brigadas de operativo de campo.	25
4.2.2.2. Relevamiento de información	26
4.3. Procesamiento de los datos	27
CAPÍTULO V	30
5. Metodología del cálculo de los parámetros	30
5.1. Metodología de la Winsorización	30
5.2. Procedimiento metodológico	30
5.3. Justificación del enfoque	35
5.4. Herramientas utilizadas	36
CAPÍTULO VI	37
6. Principales resultados	37
6.1. Descripción de la estructura de los resultados obtenidos.	37
6.2. Resultados por tipo de sustancia	38
6.2.1. Lavandina	38
6.2.2. Bicarbonato de sodio	39
6.2.3. Kerosene	40
6.2.4. Soda Caustica	41
6.2.5. Sellador	42
6.2.6. Thinner	43
6.2.7. Clefa	44
6.2.8. Electrolito	45



6.2.9. Electrolito en batería.....	46
6.2.10. Quita esmalte (acetona)	47
6.3. Resultados finales.....	48
CAPÍTULO VII	49
7. Limitaciones, conclusiones y sugerencias	49
7.1. Limitaciones	49
7.2. Conclusiones	49
7.3. Sugerencias	50

ESTUDIO DE CONSUMO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS EN HOGARES BOLIVIANOS

CAPÍTULO I

1.1. Introducción

El consumo de sustancias químicas controladas es un fenómeno complejo y multifacético con implicaciones significativas para la salud pública, la seguridad y el desarrollo social. A nivel mundial, este tema adquiere una relevancia particular debido a su conexión con la producción ilícita de drogas, así como con problemáticas relacionadas como el tráfico ilegal, la delincuencia organizada y las repercusiones económicas y sociales. Los desafíos relacionados con el uso de estas sustancias varían según contextos culturales, sociales y geográficos, pero en todos los casos exigen una atención sostenida y enfoques integrales para su manejo efectivo.

En Bolivia, a lo largo de las últimas décadas, se han implementado diversas políticas y marcos legales para controlar el uso y tráfico de sustancias químicas controladas. A pesar de estos esfuerzos significativos, el país sigue enfrentando retos de esta problemática. En este contexto, y de acuerdo con las atribuciones establecidas, se promulgó la Resolución Ministerial N° 238/2023, la cual define parámetros para el consumo de sustancias químicas controladas en los hogares bolivianos.

Este estudio busca determinar los parámetros y cantidades de consumo en los hogares, proporcionando datos precisos y actualizados que permitan la formulación de nuevos lineamientos. A través de un análisis exhaustivo, se espera ofrecer una visión integral que informe a las autoridades en la generación de futuras políticas y estrategias de intervención, contribuyendo así a una gestión más efectiva y basada en evidencia de esta problemática.

1.2. Antecedentes

El uso y tráfico de sustancias químicas controladas en Bolivia ha sido tema de preocupación y atención constante debido a su impacto significativo en la salud pública, la seguridad y el desarrollo social del país. En respuesta a esta situación, el gobierno boliviano ha establecido un marco legal para mitigar el uso indebido y el tráfico de sustancias químicas. La

promulgación de la Ley N° 913 de 16 de marzo de 2017, de "Lucha contra el Tráfico Ilícito de Sustancias Controladas", marcó un hito importante en los esfuerzos nacionales por enfrentar este desafío. Esta ley no solo estableció un marco regulatorio integral, sino que también creó el Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana y lucha contra las Drogas (OBSCD) como una entidad para la recolección y análisis de datos, promoviendo la formulación de políticas basadas en evidencia.

En este sentido la Resolución Ministerial N° 238/2023 establece en la disposición resolutive tercera: "que los parámetros definidos tendrán una vigencia temporal de doce (12) meses. Durante este periodo, el OBSCD y la Dirección General de Sustancias Controladas (DGSC) deberán gestionar y llevar a cabo estudios y mesas técnicas para presentar una nueva propuesta de parámetros y cantidades de sustancias químicas controladas destinadas al consumo doméstico, comercio y/o adquisición mensual". Por lo que, el OBSCD llevó a cabo el "Estudio de consumo de sustancias químicas controladas en hogares bolivianos", con el objetivo de proporcionar datos precisos y actualizados que permitan la formulación de nuevos lineamientos.

Este estudio representa un paso significativo hacia la comprensión integral del consumo de sustancias químicas controladas en Bolivia, ofreciendo una base sólida para establecer los nuevos parámetros y cantidades de sustancias químicas, para la generación de nuevas políticas y estrategias, contribuyendo así a una gestión más eficaz de esta problemática compleja y multifacética.

1.3. Objetivo

1.3.1. Objetivo general

Determinar los volúmenes del consumo mensual máximo de sustancias químicas controladas con fines lícitos en hogares bolivianos a nivel nacional, proporcionando datos precisos y actualizados que permitan determinar los parámetros y cantidades en el marco de la Resolución Ministerial N° 238/2023.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los nuevos parámetros de sustancias químicas controladas utilizadas en hogares bolivianos.



- Cuantificar el consumo mensual máximo de sustancias químicas controladas en el marco de la Resolución Ministerial N° 238/2023 para los hogares.

1.4. Justificación

El presente estudio se fundamenta en la necesidad de obtener información basada en **evidencia, precisa y actualizada** sobre el consumo máximo de sustancias químicas controladas en los hogares bolivianos.

La Ley N° 913 de "Lucha contra el Tráfico Ilícito de Sustancias Controladas" y su normativa complementaria establecen un marco legal sólido para el control de sustancias químicas en Bolivia. Sin embargo, la implementación de estos instrumentos legales requiere de herramientas y metodologías actualizadas para garantizar su aplicación.

Actualmente, la Resolución Ministerial N° 238/2023 presenta parámetros establecidos de cantidades consumidas de manera mensual en los hogares bolivianos, por lo que se ve la necesidad de establecer criterios metodológicos para obtener estos volúmenes.

En este sentido, el presente estudio busca desarrollar una metodología de cálculo para los volúmenes mensuales máximos consumidos en el hogar basada en la recolección de datos mediante una entrevista directa en los hogares bolivianos, en función a los volúmenes de manipulación de sustancias químicas controladas.

1.5. Situación actual

En la ciudad de La Paz, el 2 de octubre de 2023, se aprobó la Resolución Ministerial N° 238/2023, que establece los parámetros y cantidades permitidas de sustancias químicas controladas destinadas al consumo en el hogar. Esta normativa regula la comercialización y/o adquisición mensual de las siguientes sustancias en el hogar:

Tabla N° 1
Bolivia: Parámetros de sustancias químicas controladas en hogares bolivianos, por tipo de sustancia, según cantidad y unidad de medida
(En número)

N°	SUSTANCIA	CANTIDAD MENSUAL PARA EL HOGAR	UNIDAD DE MEDIDA
1	Lavandina	5	Litros
2	Bicarbonato de sodio	1	Kilogramos
3	Kersosene	5	Litros
4	Soda Caustica	1	Kilogramos
5	Sellador	36	Litros
6	Thinner	5	Litros
7	Clefa	3	Kilogramos
8	Cal	300	Kilogramos
9	Electrolito	5	Litros
10	Electrolito en batería	12	Litros
11	Quita esmalte	0,3	Litros
12	Dolomita	300	Kilogramos

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base a la Resolución Ministerial N° 238/2023

De acuerdo al informe D.G.S.C./UF-VT-66/2023, la DGSC realizó una encuesta en línea que sirvió como base para establecer los volúmenes mensuales permitidos de sustancias químicas controladas en los hogares bolivianos.

1.6. Marco normativo

1.6.1 Ámbito internacional

El Estado Plurinacional de Bolivia, como signatario de las principales convenciones internacionales de fiscalización de drogas de las Naciones Unidas, reafirma su compromiso con la implementación de medidas y regulaciones destinadas al control de sustancias psicoactivas y a la lucha contra el tráfico ilícito de drogas a nivel mundial. Estas convenciones, que constituyen pilares fundamentales del marco normativo internacional en esta materia, son:

- *Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes*: Establece un marco global para el control de sustancias estupefacientes y psicotrópicas,



definiendo medidas para prevenir su abuso y tráfico ilícito. Sus protocolos adicionales fortalecen las disposiciones relativas al cultivo, producción y distribución de estas sustancias.

- *Convención de 1971 sobre Sustancias Psicotrópicas*: Esta convención amplía la fiscalización internacional a sustancias psicotrópicas, regulando su fabricación, distribución y uso, con el objetivo de prevenir el abuso y mitigar los riesgos asociados a su tráfico ilícito.
- *Convención de las Naciones Unidas contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Psicotrópicas de 1988*: Reforzando los instrumentos anteriores, esta convención establece medidas integrales para combatir el tráfico ilícito de drogas. Incluye disposiciones relacionadas con la cooperación internacional, la extradición, el decomiso de bienes y la adopción de sanciones más severas contra los responsables de este delito.
- *Convención de las Naciones Unidas contra la Delincuencia Organizada Transnacional del 2000*, conocida como la "*Convención de Palermo*": Este tratado internacional adoptado por las Naciones Unidas, tiene el objetivo de combatir la delincuencia organizada transnacional, abarcando delitos graves que trascienden fronteras, como el tráfico de drogas, la trata de personas y el lavado de dinero.

El Estado Plurinacional de Bolivia participa activamente en la cooperación internacional para combatir el tráfico ilícito de drogas, así como en la promoción del control y la regulación de sustancias psicoactivas conforme a las normas internacionales. Este compromiso incluye abordar las particularidades del contexto boliviano, como la presencia de cultivos de coca legales destinados al uso tradicional, dentro del marco de estas convenciones y en consulta con la comunidad internacional. Además, al ser parte de la *Convención de Palermo* y sus protocolos, Bolivia se compromete a tomar medidas para prevenir, investigar y sancionar la delincuencia organizada transnacional, además de cooperar con otros Estados en la lucha contra estas actividades criminales.

1.6.2 Ámbito nacional

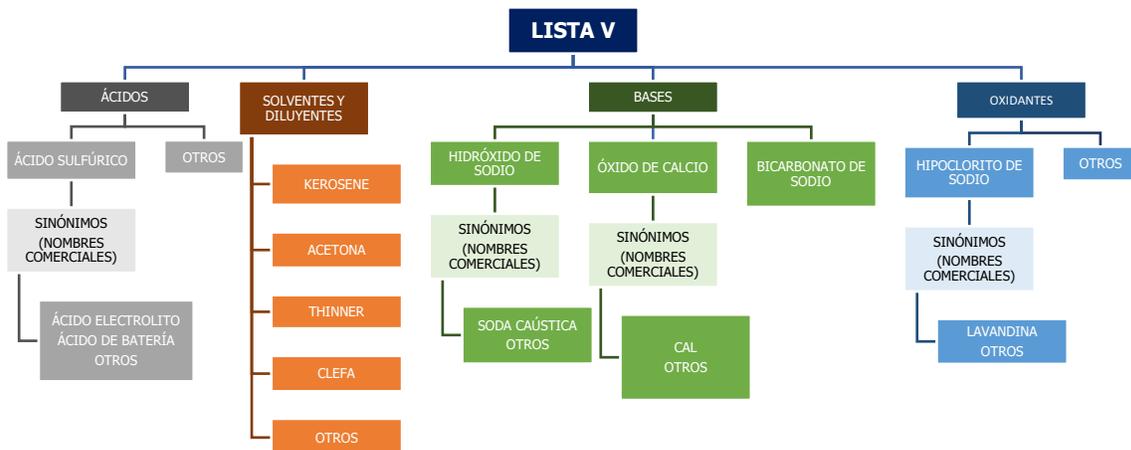
El marco normativo para la lucha contra el tráfico ilícito de sustancias controladas en Bolivia regula la producción, comercialización y uso lícito de estas sustancias, a la vez, permite prevenir su desvío hacia actividades ilícitas. Entre las normas relacionadas a la temática se tiene:

a) Ley N° 913 de "Lucha Contra el Tráfico Ilícito de Sustancias Controladas"

- **Objeto.** Establecer los mecanismos de lucha contra el tráfico ilícito de sustancias controladas en el ámbito preventivo integral e investigativo.
- **Artículo 16.** Toda persona natural o jurídica que realice actividades lícitas con sustancias controladas tiene la obligación de registrarse.
- **Artículo 17.** Toda persona natural o jurídica que necesite llevar a cabo actividades de sustancias controladas debe tener autorización.

Diagrama N° 1

Organigrama de la clasificación de la lista V de la Ley N° 913



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base a la Ley N° 913

b) Decreto Supremo N° 3434

- **Objeto.** Reglamenta la Ley N° 913, estableciendo normas para la lucha contra el tráfico ilícito de sustancias controladas. Incluye la investigación penal, **el control de sustancias químicas**, y la administración de bienes incautados o confiscados, así como la pérdida de dominio de dichos bienes a favor del Estado.



- **Artículo 70.** La DGSC tiene presencia en todo el territorio del Estado, a través de sus oficinas distritales, regionales y puestos móviles.
- **Artículo 72.** Toda persona natural o jurídica que realice actividades con sustancias controladas debe registrarse en la DGSC.

c) Decreto Supremo N° 4911

- **Objeto.** Establecer los requisitos y procedimientos para realizar actividades lícitas con sustancias químicas controladas y fortalece los mecanismos de fiscalización a través de la DGSC.
- **Artículo 4.** El Ministerio de Gobierno, a través de Resoluciones Ministeriales y apoyado en informes técnicos del Viceministerio de Defensa Social y Sustancias Controladas y otras instancias, establecerá los criterios y cantidades de sustancias químicas controladas.

d) Decreto Supremo N° 25846. Establece normas administrativas para controlar y vigilar la producción, almacenamiento, importación, exportación y comercio de sustancias químicas controladas. Su objetivo es prevenir el uso ilícito de estas sustancias, comúnmente empleadas en la producción ilegal de drogas y psicotrópicos.

e) Resolución Ministerial N° 238/2023. Definir mensualmente los criterios y cantidades de sustancias químicas controladas destinadas al consumo doméstico, es decir al uso en hogares y pequeños negocios familiares o artesanales.

CAPÍTULO II

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Conceptos generales

Sustancia química pura: Una sustancia química pura es aquella cuya composición no varía, aunque cambien las condiciones físicas en que se encuentre, pueden ser metales que forman compuestos como óxidos, ácidos, bases, sales y no metales que forman compuestos orgánicos.

Precursores químicos: Es la sustancia química a partir de la cual se puede sintetizar, fabricar, procesar u obtener narcóticos o psicotrópicos que producen dependencia física o psicológica. El precursor químico entrega una parte o la totalidad de su molécula al producto final (droga).

Sustancias controladas: Son los estupefacientes, sustancias psicotrópicas y sustancias químicas naturales o sintéticas que se encuentran señaladas en las listas I, II, III, IV, y V del anexo de la Ley 913/17.

Sustancias químicas controladas: Es toda sustancia o materia prima, producto químico o insumo señalado en la lista V del anexo de la Ley N° 913, susceptibles de ser empleadas en el proceso de elaboración, extracción, síntesis, cristalización o purificación para la obtención de estupefacientes.

Solvente: Es una sustancia química orgánica que por sus propiedades fisicoquímicas tiene la capacidad de disolver a otros compuestos sólidos o líquidos. De acuerdo a la lista V del anexo de la Ley 913/17, en el grupo de *Solventes y Diluyentes*, se contemplan a diferentes sustancias químicas orgánicas utilizadas generalmente como combustibles (gasolina, kerosene, diésel) o para la fabricación de productos terminados como adhesivos, pegamentos, pinturas, thinners entre otros.

Vivienda: Construcción ocupada por un hogar.

Hogar: Es una unidad conformada por personas con relación de parentesco o sin él, que habitan una vivienda y dependen de un fondo común. Una persona sola también constituye un hogar.

2.1.2. Conceptos estadísticos

Densidad: La densidad es una representación de cómo los datos están distribuidos a lo largo de un rango de valores. Los gráficos de densidad suavizan las frecuencias (como en histogramas) para mostrar patrones de distribución.

Dispersión: La dispersión mide cuánto varían los datos en relación con un punto central. Es una medida de cuán "extendidos" o "compactos" están los valores.

Mínimo: El mínimo es el valor más pequeño de un conjunto de datos. Representa el límite inferior del rango de los datos.

Máximo: El máximo es el valor más alto en un conjunto de datos. Es una medida descriptiva que identifica el límite superior observado en una muestra.

Cuartil: Los cuartiles dividen un conjunto de datos ordenados en cuatro partes iguales. Son valores específicos que marcan el 25%, 50%, y 75% de los datos:

- Primer cuartil (Q1): Corresponde al percentil 25.
- Segundo cuartil (Q2): Corresponde a la mediana (percentil 50).
- Tercer cuartil (Q3): Corresponde al percentil 75.

Percentil: Un percentil es un valor que divide un conjunto de datos ordenados en 100 partes iguales, cada una representando el 1% de la distribución. Por ejemplo:

- El percentil 25 indica que el 25% de los datos son menores o iguales a ese valor.
- El percentil 75 indica que el 75% de los datos son menores o iguales a ese valor.

2.2. Aspectos metodológicos

2.2.1. Diseño de estudio

El estudio es de enfoque **cuantitativo**, ya que se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para identificar las cantidades de consumo de sustancias químicas controladas en hogares bolivianos.

El diseño es **descriptivo**, porque busca caracterizar el consumo de sustancias químicas controladas, describiendo los volúmenes del consumo de estas sustancias en los hogares seleccionados.

Finalmente, el estudio es de corte **transversal**, lo que significa que los datos se recolectarán en un solo momento en el tiempo, proporcionando una "fotografía" en el período en que se realizó la encuesta.

2.2.2. Cobertura geográfica

La cobertura geográfica comprende las 9 ciudades capitales de departamento (La Paz, Cochabamba, Santa Cruz de la Sierra, Sucre, Trinidad, Cobija, Oruro, Potosí y Tarija), más El Alto, Sacaba, Quillacollo, Shinahota, Caranavi, San Julián y Riberalta.

2.2.3. Periodo de referencia

La información relevada a partir del presente estudio es realizada bajo los siguientes periodos de referencia: "últimos doce meses" y "**mes" donde el hogar realizó la última compra de la sustancia química controlada**".

2.2.4. Periodo de recolección de información

El periodo de recolección de información fue realizado el mes de noviembre del 2024.

2.2.5. Diseño muestral

a) Universo

Son los **hogares** que residen en las viviendas particulares ocupadas en las nueve ciudades capitales (La Paz, Cochabamba, Santa Cruz de la Sierra, Oruro, Potosí, Tarija, Sucre, Beni y Trinidad), más El Alto, Sacaba, Quillacollo y Shinahota de Cochabamba, Caranavi, San Julián y Riberalta. Asimismo, es importante mencionar que no se consideran viviendas colectivas.

b) Tipo de Muestreo

El diseño de la muestra para el presente estudio posee características de un muestreo bi-etápico, porque los elementos pertenecientes a la muestra se seleccionan en dos etapas:

- Etapa 1: Selección de la zona (UPM)

- Etapa 2: Selección del manzano de la UPM.

c) Unidad básica de investigación

Las unidades básicas del estudio son las viviendas particulares ocupadas.

d) Unidad de análisis

La unidad de análisis es el hogar que consume **al menos una de las sustancias químicas controladas** (lavandina, bicarbonato de sodio, soda caustica, sellador, thinner, clefa, electrolito, electrolito en batería, quita esmalte, cal, dolomita y kerosene).

e) Unidades de muestreo

La unidad de muestreo en última etapa, es el manzano que contiene viviendas. La unidad de muestreo, de acuerdo a las áreas de estudio, se conforma de la siguiente manera:

UPM - La unidad primaria de muestreo es la zona censal.

USM - La unidad secundaria de muestreo conforman los manzanos seleccionados dentro de las UPM.

f) Nivel de desagregación de la información

La información que se presenta tiene un nivel de desagregación por tipo de sustancia que consume cada hogar a nivel nacional.

g) Marco muestral

El marco muestral se construye a partir de la información disponible del OBSCD a nivel de zona y manzano, y la cartografía correspondiente. El marco de áreas permite la identificación de la zona y manzano del área urbana de las ciudades consideradas en el estudio. El marco de lista cuenta con referencia de identificación de la zona por ciudad, el número de viviendas y habitantes por manzano, coordenada geográfica de ubicación del manzano, variables que permiten la mejora de un diseño de muestreo.

A continuación, se presenta un resumen del marco muestral por el número de zonas, manzanos, viviendas y habitantes por ciudad.

Tabla N° 2
Bolivia: Distribución del marco muestral
(En número)

N°	MUNICIPIO	ZONAS	MANZANOS	VIVIENDAS	HABITANTES
1	Sucre	45	2.866	64.290	221.506
2	La Paz	237	8.159	234.856	728.716
3	Caranavi	2	194	4.499	12.743
4	El Alto	203	13.190	271.456	826.089
5	Cochabamba	142	7.839	190.888	618.143
6	Quillacollo	22	1.024	33.162	116.527
7	Sacaba	23	1.809	39.987	132.775
8	Shinahota	2	85	1.785	5.542
9	Oruro	25	4.151	83.373	252.629
10	Potosí	37	1.870	46.842	165.369
11	Tarija	38	1.883	46.319	155.854
12	Santa Cruz de la Sierra	263	13.680	385.872	1.422.041
13	San Julián	8	316	5.366	19.019
14	Trinidad	17	1.110	24.568	97.609
15	Riberalta	14	1.019	18.093	77.235
16	Cobija	12	683	12.731	41.888
TOTAL		1.090	59.878	1.464.087	4.893.685

Fuente: OBSCD.

h) Tamaño y selección de la muestra

El cálculo de tamaño de muestra de viviendas emplea la siguiente expresión:

$$\hat{n} \geq \frac{k^2 \hat{S}^2 / \varepsilon^2 \hat{\mu}^2}{1 + k^2 \hat{S}^2 / \varepsilon^2 N \hat{\mu}^2} \frac{deft}{(1 - tnr)}$$

donde:

\hat{n} : tamaño de muestra estimado de viviendas particulares

N : tamaño de población de viviendas particulares

k : valor normal de 95% de confianza

\hat{S}^2 : varianza de consumo

ε : margen de error relativo

deft: efecto de diseño estimado del anterior estudio

$\hat{\mu}$: media estimada de consumo

tnr: tasa de no respuesta estimada del 25%

Se considera un margen de error de muestreo relativo del $\pm 6\%$, efecto de diseño de 1.5 y tasa de no respuesta del 25%.

Tabla N° 3
Bolivia: Distribución y tamaño de la muestra
(En número)

DEPARTAMENTO	CIUDAD	UPM	MUESTRA PLANIFICADA VIVIENDAS	MUESTRA EFECTIVA VIVIENDAS
Chuquisaca	Sucre	5	525	418
La paz	La Paz	8	840	663
	El Alto	8	840	693
Cochabamba	Caranavi	1	105	92
	Cochabamba	7	735	583
	Quillacollo	3	315	275
	Sacaba	3	315	255
Oruro	Shinahota	1	105	87
	Oruro	5	525	412
Potosí	Potosí	4	420	349
Tarija	Tarija	4	420	450
Santa Cruz	Santa Cruz de la Sierra	9	945	757
	San Julián	2	210	162
Beni	Trinidad	3	315	257
	Riberalta	3	315	286
Pando	Cobija	3	315	255
TOTAL		69	7.245	5.994

Fuente: OBSCD.

i) Selección de la muestra

Las etapas de selección son:

- Primera etapa (selección de UPM): La unidad primaria de muestreo es la zona con probabilidad proporcional al número de viviendas.



- Segunda Etapa (selección de USM) - La unidad secundaria de muestreo son los manzanos seleccionados en forma sistemática con probabilidad igual de la zona en la primera etapa.

CAPÍTULO III

3.1. Mesas técnicas

De acuerdo con la Resolución Ministerial N° 238/2023, en su sección tercera, se establece que la DGSC y el OBSCD deberán realizar la *"coordinación, implementación y gestión de mesas técnicas con la participación de entidades públicas y privadas que manipulan sustancias controladas"*. En este sentido, se han identificado organizaciones, asociaciones, federaciones, cámaras y otras entidades que agrupan a empresas relacionadas con el uso de sustancias químicas controladas para la conformación de dichas Mesas Técnicas.

El objetivo de las MESAS TÉCNICAS era de identificar los principales problemas y posibles soluciones en la aplicación de la Resolución Ministerial N° 238/2023 con los parámetros actuales y socializar los estudios a realizarse por parte del OBSCD en cumplimiento a la normativa.

3.1.1. Organización

La organización de las mesas técnicas estuvo a cargo de la DGSC en coordinación con el OBSCD. Como punto inicial, se identificaron aquellas instituciones públicas y privadas relacionadas con el uso o manipulación de las sustancias controladas mencionadas en la Resolución Ministerial N° 238/2023.

Adicionalmente, se incluyeron aquellas instituciones que reportaron problemas asociados con la promulgación de las nuevas cantidades establecidas en la resolución. Asimismo, se consideraron entidades que, aunque no están directamente vinculadas a estas sustancias, tienen un interés en el tema.

3.1.2. Desarrollo

Para el desarrollo de las mesas técnicas el OBSCD elaboró cuatro formularios, que se detallan a continuación:



FOMULARIO		OBJETIVO
Formulario de identificación de problemas y soluciones (Personal).	de de	Listar las sustancias químicas controladas más utilizadas por su institución que se encuentren en el marco de la Resolución Ministerial N° 238/2023. Identificando los problemas y posibles soluciones desde la perspectiva de la institución que representa.
Formulario grupal de identificación de problemas y soluciones.	de de y	Listar de manera grupal los problemas y posibles soluciones más relevantes considerando la sustancia química controlada que representa la Mesa Técnica.
Formulario de caracterización de sustancias químicas controladas	de de	Identificar los usos más comunes en el hogar, pequeños negocios o familiares; marcas más utilizadas y lugares de mayor consumo.
Formulario de estudios, investigaciones y/o encuestas realizadas.	de y/o	Registrar los estudios realizados por las instituciones en el marco de la Resolución Ministerial N° 238/2023.

Así también, se estableció dividir en grupos de acuerdo a las sustancias químicas controladas y sus usos para conformar las MESAS TÉCNICAS con las entidades relacionadas. Además, se evaluaron los lugares donde se llevarían a cabo las reuniones. A continuación, se presenta el cronograma que se estableció para su desarrollo:

CRONOGRAMA - MESAS TÉCNICAS

FECHA	DEPARTAMENTO
26 de agosto	Cochabamba
29 de agosto	Santa Cruz
30 de agosto	Santa Cruz
10 de octubre	La Paz

Es así que mediante las mesas técnicas desarrolladas se garantizó una representatividad nacional, además de registrar los problemas y posibles soluciones mediante los formularios mencionados anteriormente.

3.1.3. Principales resultados – Mesas Técnicas

Figura N° 1
Nube de palabras, resultado
de las mesas técnicas, 2024



Fuente: OBSCD con base a formularios de las mesas técnicas.

Interpretación:

- Temática central de las mesas técnicas

A partir de las palabras más recurrentes en la nube de palabras, se identifican los principales temas abordados en las mesas técnicas:

- Medición de volúmenes: Se discutieron rangos y niveles (altos/bajos) de consumo de sustancias químicas controladas, con énfasis en su impacto en los hogares.
- Requisitos: Se generaron observaciones y preocupaciones respecto a los requisitos establecidos en la Resolución Ministerial N° 238/2023, en particular su impacto sobre la accesibilidad a estas sustancias.
- Productos y sustancias controladas: Se analizaron el consumo y los problemas asociados a sustancias como electrolito en batería,



lavandina y quita esmalte, especialmente en el contexto del uso en el hogar.

- Palabras más relevantes
 - Volumen: Es la palabra más destacada y frecuente en la nube. Esto refleja que la discusión técnica giró principalmente en torno a las cantidades de consumo de sustancias químicas controladas y su adecuación a los rangos establecidos en la normativa vigente.
 - Bajo: La alta recurrencia de esta palabra indica que se identificaron niveles bajos de volúmenes insuficientes especificados en la Resolución Ministerial N° 238/2023.
 - Requisitos: La mención constante de este término revela que los participantes en las mesas técnicas solicitan una flexibilización de los requisitos para la adquisición de sustancias químicas controladas, con el fin de facilitar su acceso.
- Palabras adicionales con contexto técnico
 - Sustancias químicas controladas: Lavandina, quita esmalte y batería en electrolito; sustancias que fueron identificadas como las que presentan mayores problemas en relación con los volúmenes de consumo doméstico (hogares).
 - Hogares: Esta palabra destaca que la población objetivo del análisis es el consumo en los hogares, en el marco de la Resolución Ministerial N° 238/2023.
 - Mayor: Se evidenció una necesidad de aumentar los volúmenes de algunas sustancias químicas controladas, ya que los valores actuales establecidos en la Resolución Ministerial resultan insuficientes.
 - Menor: Por otro lado, se identificaron niveles bajos que afectan negativamente el acceso y uso adecuado de estas sustancias en los hogares.

Conclusión: La nube de palabras refleja de manera clara las prioridades y preocupaciones planteadas en las mesas técnicas. Se evidenció una discusión centralizada en torno a:

- Los volúmenes de consumo de sustancias químicas controladas y su adecuación a la normativa vigente.

- La necesidad de ajustar los requisitos establecidos para facilitar el acceso a estas sustancias.
- El impacto de estas problemáticas en los hogares, como población objetivo principal.

Figura N° 2
Diagrama de causa y efecto de los principales problemas detectados en las mesas técnicas, 2024



Fuente: OBSCD con base a formularios de las mesas técnicas.

Interpretación:

- **Requisitos (Naranja):** El problema principal es que los compradores se niegan a proporcionar la fotocopia de su carnet. Esto genera una barrera para la operación o gestión de los procesos que dependen de este requisito.
- **Volumen Bajo (Azul):** Este problema está relacionado con la "restricción de venta" y "no abastecer al consumo del hogar". Esto implica que no hay suficiente volumen para la venta de algunas sustancias químicas controladas para satisfacer la demanda.
- **Contrabando (Verde):** Los productos que ingresan por contrabando no son fiscalizados. Esto puede generar un impacto negativo en la regulación del mercado.
- **Mercado Informal (Rojo):** Este segmento señala que el mercado informal no está controlado. La falta de regulación en este tipo de mercado puede generar dificultades.

CAPÍTULO IV

4. Recolección de información y procesamiento de información

4.1. Construcción de los instrumentos

En la construcción de los instrumentos de recolección de datos, se desarrolló la boleta de encuesta que responde a los objetivos del estudio. Estos instrumentos fueron sometidos a varias revisiones y modificaciones, con el fin de asegurar su precisión y relevancia. Una vez aprobados, se diseñaron en la herramienta *Kobo Toolbox*, permitiendo no solo la digitalización de las boletas, sino también la incorporación de funcionalidades avanzadas como la validación automática de respuestas, el registro de ubicaciones geográficas y la sincronización de datos en tiempo real. Estas características mejoraron significativamente la precisión y la fiabilidad de los datos, así como la eficiencia del proceso de recolección de información.

También, se elaboraron manuales tanto para los encuestadores como para los supervisores. Estos manuales están diseñados para proporcionar orientación clara y específica al personal capacitado, asegurando que el trabajo de recolección de datos se realice de manera eficiente y coordinada.

Los manuales para encuestadores incluyen instrucciones precisas sobre cómo llevar a cabo las entrevistas, cómo utilizar los dispositivos móviles con herramientas digitales, y cómo manejar situaciones comunes que puedan surgir durante las visitas a los hogares. También se abordan aspectos éticos y de comportamiento profesional, garantizando que los encuestadores actúen con integridad y respeto en todo momento.

Por otro lado, los manuales para supervisores proporcionan pautas sobre cómo gestionar y apoyar a los equipos de encuestadores y realizar la supervisión. Esto incluye la verificación de la calidad de los datos recolectados, la resolución de problemas en el campo, y la coordinación logística para asegurar que todas las áreas seleccionadas en el diseño muestral sean adecuadamente cubiertas.

A continuación, se detallan los instrumentos elaborados:

- Boleta física y electrónica de encuesta de consumo de sustancias químicas en hogares bolivianos
- Formulario de listado de viviendas

- Cartillas de envases de sustancias químicas controladas
- Manual de supervisor
- Manual de encuestador

Es importante destacar que estos instrumentos se utilizaron tanto en la prueba piloto como en el operativo de campo. Sin embargo, el formulario de "Listado de viviendas" fue empleado únicamente en la prueba piloto, ya que se identificó que su contenido podía integrarse a la boleta de encuesta, porque ambos compartían información similar en la sección de características de la vivienda. Por tanto, con el objetivo de simplificar el trabajo de los encuestadores, se decidió unificar ambos instrumentos en la boleta de encuesta.

4.2. Levantamiento de la información

Para el relevamiento de información se utilizó la técnica de "entrevista directa", donde personal capacitado, organizado en brigadas de campo, visitó las viviendas seleccionadas dentro de los manzanos definidos según los diseños muestrales establecidos para la prueba piloto y el operativo de campo. Durante estas visitas, las encuestas se realizaron utilizando una boleta electrónica, la cual fue desarrollada en la herramienta *Kobo Toolbox*.

4.2.1. Prueba Piloto

El objetivo de la prueba piloto fue evaluar los instrumentos antes de su implementación en el operativo de campo. Para ello, el personal del OBSCD que participó en el levantamiento de información realizó observaciones detalladas, las cuales fueron documentadas en informes específicos. Estas observaciones resultaron fundamentales para identificar áreas de mejora y posibles inconvenientes en el cuestionario y formulario. Con base en los informes presentados, se realizaron los ajustes necesarios a los instrumentos de recolección de datos, garantizando que fueran más precisos, claros y eficaces para captar la información requerida.

La prueba piloto se llevó a cabo del 10 al 13 de junio de 2024 en las ciudades de La Paz, El Alto, Cochabamba, Santa Cruz de la Sierra, Tarija y Trinidad, de manera simultánea. Para la selección de zonas y manzanos dentro del marco muestral del OBSCD, se utilizó un muestreo aleatorio

simple, lo que permitió obtener una muestra representativa para probar las boletas y formularios.

Además, se emplearon mapas que detallaron los manzanos seleccionados para facilitar el desplazamiento de los encuestadores, asegurando una adecuada cobertura y permitiendo una recolección de datos más eficiente y organizada.

4.2.2. Operativo de campo

Para la ejecución del operativo de campo, se contrató a una empresa consultora especializada, encargada de llevar a cabo todo el proceso. Este incluye la capacitación del personal y el levantamiento de información, cuyos detalles se presentan en las secciones siguientes.

4.2.2.1. Capacitación a brigadas de operativo de campo

La capacitación del personal de las brigadas encargadas del operativo de campo se desarrolló bajo un marco estructurado y normado mediante un "Protocolo de Capacitación" y "Manuales de Encuestador y Supervisor", que define las directrices y procedimientos específicos para la formación de supervisores y encuestadores. Este protocolo buscó garantizar que todos los participantes adquirieran las habilidades, conocimientos y competencias necesarias para desempeñar sus funciones con eficiencia y profesionalismo.

El objetivo principal de esta capacitación fue preparar al personal para abordar de manera óptima las tareas asignadas, promoviendo un entendimiento uniforme de los objetivos del operativo, los procedimientos metodológicos y las pautas éticas establecidas.

• Desarrollo de la Capacitación

La capacitación contó con la participación activa de 60 personas, quienes recibieron formación en aspectos técnicos y prácticos relacionados con sus roles. Los temas abordados incluyeron:

- Técnicas de recolección de datos y manejo del cuestionario.
- Orientación en el terreno, con ejercicios prácticos para simular situaciones reales.

- Ética y confidencialidad, asegurando el manejo responsable de la información recolectada.
- Resolución de problemas en campo, mediante dinámicas de grupo.

Al finalizar el proceso de capacitación, se aplicó una evaluación para medir el nivel de aprendizaje y preparación alcanzado por los participantes. Los resultados demostraron un promedio de calificación de 8,6 sobre 9 puntos, lo que refleja un alto grado de comprensión y asimilación de los contenidos impartidos.

Este resultado destaca la efectividad de la capacitación y la solidez de los métodos empleados, lo que permitió prever un desempeño eficiente de las brigadas en el desarrollo del operativo de campo.

En conclusión, la capacitación no solo cumplió con los objetivos establecidos, sino que también fortaleció la confianza y el compromiso del personal capacitado.

4.2.2.2. Relevamiento de información

El operativo de recolección de información se llevó a cabo conforme a un "Protocolo de Operativo de Campo", el cual establece las directrices, procedimientos y estándares para la planificación, ejecución y supervisión del proceso de recolección de datos. Este protocolo tiene como objetivo principal estandarizar los procesos operativos, garantizando que todas las actividades realizadas durante el operativo se ejecuten de manera uniforme y alineada con los objetivos establecidos para el estudio.

Es importante destacar que el operativo de campo se desarrolló entre el 8 y el 22 de noviembre, con la participación de brigadas de campo distribuidas en los municipios seleccionados según el diseño muestral. El equipo estuvo compuesto por un total de 16 supervisores y 50 encuestadores. Cabe mencionar que, en casi todos los municipios, los supervisores también desempeñaron la labor de encuestadores, con el fin de apoyar al equipo de trabajo, exceptuando la ciudad de La Paz. A continuación, se detalla la distribución de supervisores y encuestadores en los municipios seleccionados según el diseño muestral:

Tabla N° 4
Bolivia: Distribución de personal de operativo de campo, según departamento y municipio (En número)

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CANTIDAD DE SUPERVISORES	CANTIDAD DE ENCUESTADORES
Beni	Trinidad	1	2
	Riberalta	1	2
Pando	Cobija	1	2
Santa Cruz	Santa Cruz de la Sierra	1	7
	San Julián	1	1
Cochabamba	Quillacollo	1	2
	Sacaba	1	2
	Shinahota	1	1
	Cochabamba	1	7
Chuquisaca	Sucre	1	3
Potosí	Potosí	1	1
Oruro	Oruro	1	2
Tarija	Tarija	1	3
	La Paz	1	9
	El Alto	1	4
La Paz	Caranavi	1	2

Fuente: OBSCD.

Durante el operativo, el supervisor localizó las Unidades Primarias de Muestreo (UPM) asignadas a la brigada de operativo de campo. Se procedió a realizar la entrevista al informante clave que proporcionó información del consumo de sustancias químicas en el hogar.

4.3. Procesamiento de los datos

Para el procesamiento de la información, se realizaron criterios de consistencia para cada una de las preguntas, este proceso fue realizado mediante la programación de la boleta en la herramienta electrónica *Kobo Toolbox*.

Posteriormente, se consolidó la información recopilada de la versión electrónica, utilizando el software estadístico *SPSS* donde se generaron sintaxis para la verificación de completitud de las secciones, para el cálculo de los volúmenes de cada sustancia química controlada, que

fueron programadas y se aplicaron las siguientes formulas, que se detallan a continuación:

Cálculo de los volúmenes

a) Sustancias químicas controladas con envases:

Para el cálculo del consumo de sustancias químicas se identificaron diferentes tipos de envases; a continuación, se detallan las fórmulas utilizadas para obtener el volumen total comprado por el hogar:

- Cálculo del volumen mensual de la sustancia química controlada de un producto que identifica el envase

$$VM_{Env_i} = CUV \times UC$$

Donde:

VM_{Env_i} : Volumen i-ésimo de la sustancia química controlada mensual de los envases específicos

CUV : Volumen del envase de compra de la última vez de la sustancia química controlada

UC : Cantidad de envases comprados (en unidades)

- Cálculo del volumen mensual de la sustancia química controlada de un producto que no se identifica el envase

$$VM_{Env_j} = CENV \times UC$$

Donde:

VM_{Env_j} : Volumen j-ésimo de la sustancia química controlada mensual de los envases no específicos

$CENV$: Volumen del envase de la sustancia química controlada

UC : Cantidad de envases comprados (en unidades)

Nota: De acuerdo a la unidad de medida especificada se realiza una conversión para unificar con VM_{Env_i}



- Cálculo del volumen mensual total de la sustancia química controlada:

$$VM_t = \sum_{i=1}^n VM_i + \sum_{j=1}^n VM_j$$

Donde:

VM_t = Volumen mensual total de la sustancia química controlada

VM_i = Sumatoria de la i-ésimo volumen de la sustancia química controlada mensual de los envases especificados

VM_j = Sumatoria de la j-ésimo volumen de la sustancia química controlada mensual de los envases no especificados

b) Sustancias químicas controladas sin envases:

Para el cálculo del consumo de las sustancias químicas que se identificaron tipos de envases que apoyan a la identificación del cálculo de los volúmenes, donde se utilizó el siguiente cálculo:

$$VM_{SE} = UV$$

Donde:

VM_{SE} : Volumen de la sustancia química controlada mensual sin envase

UV : Volumen de la sustancia química controlada en la última vez

CAPÍTULO V

5. Metodología del cálculo de los parámetros

5.1. Metodología de la Winsorización

La *Winsorización* es una técnica estadística utilizada para limitar la influencia de valores extremos en un conjunto de datos. Este método, introducido por el estadístico Charles Winsor en la década de 1940, un pionero en el campo de la estadística, quien propuso este método para hacer que las estimaciones estadísticas fueran más robustas frente a datos extremos. Su propuesta surgió como una alternativa a la eliminación directa de valores extremos, buscando conservar la integridad del conjunto de datos al mismo tiempo que reducía el impacto de observaciones extremas. Desde entonces, la Winsorización ha evolucionado y se ha adaptado a una amplia gama de contextos y áreas de aplicación.

Esta metodología se utiliza ampliamente en diversas disciplinas como la economía, las ciencias sociales, las finanzas y la investigación científica, donde los valores extremos pueden distorsionar las métricas y resultados. La cual consiste en ajustar valores atípicos a un rango predeterminado basado en percentiles, preservando la estructura y las características principales de la distribución original. En este estudio, se implementó para minimizar el impacto de observaciones extremas en los resultados, garantizando una interpretación más robusta y confiable.

5.2. Procedimiento metodológico

La implementación de la *Winsorización* en este estudio siguió las siguientes etapas:

a) Identificación de valores extremos

El proceso de identificación de valores extremos implicó los siguientes pasos:

- Cálculo de percentiles:

Dada una muestra aleatoria $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas (i.i.d.), ordenada de menor



a mayor, el percentil k-ésimo, denotado como P_k es el valor en la muestra ordenada que corresponde a la posición:

$$P_k = x_{\lceil k \cdot \frac{n+1}{100} \rceil}$$

donde:

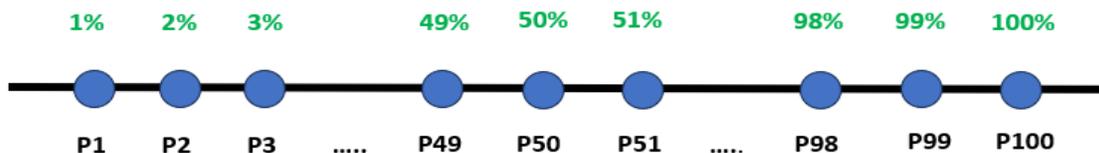
- k : Percentil (un número entre 0 y 100).
- n : Tamaño de la muestra.

En términos prácticos:

- Si $k \cdot \frac{n+1}{100}$ es un número entero, el percentil k-ésimo corresponde directamente al valor x_i en la posición i .
- Si $k \cdot \frac{n+1}{100}$ no es entero, se interpola linealmente entre los valores adyacentes en la muestra ordenada.
- Categorización de valores extremos:
 - Los valores menores al percentil P_{k_i} se consideraron extremos inferiores.
 - Los valores mayores al percentil P_{k_s} se consideraron extremos superiores.

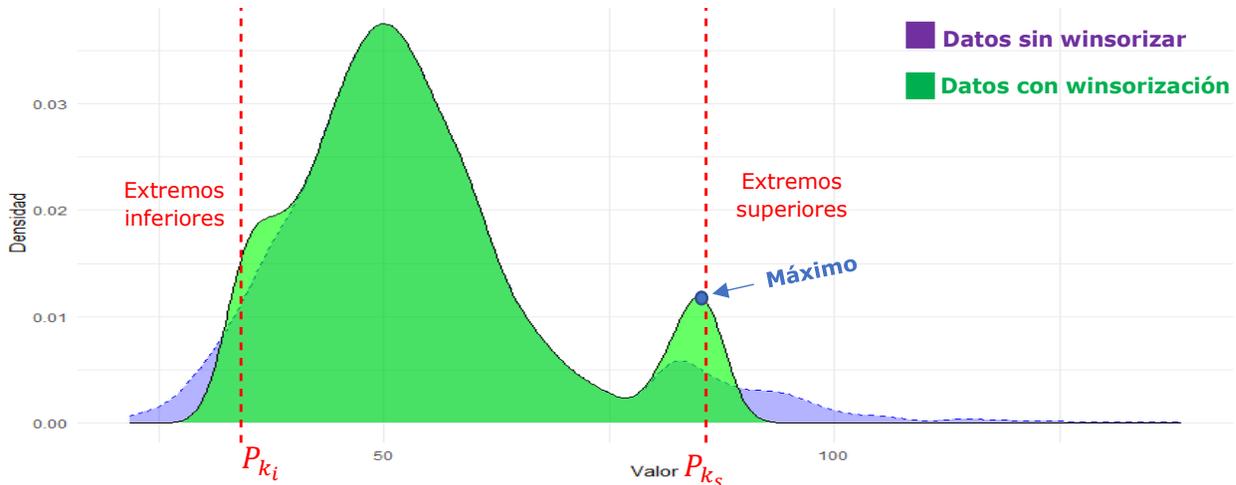
Este análisis se realizó mediante gráficos para validar las observaciones clasificadas como atípicas.

En resumen, un percentil divide la información en 100 partes iguales, estos deben de estar previamente ordenados y no es necesario tener 100 datos para calcularlo.



b) Aplicación de la Winsorización

Distribución de la aplicación de la Winsorización



Dada una muestra aleatoria $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas (i.i.d) se define el percentil P_k como el elemento de la muestra ordenada que corresponde a la posición:

$$P_k = x_{\lceil k \cdot \frac{n+1}{100} \rceil}$$

La posición $k \cdot \frac{n+1}{100}$ indica la ubicación teórica del percentil k-ésimo en la muestra ordenada.

Sea $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ una muestra aleatoria ordenada de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas (i.i.d). Se aplica el proceso de *winsorización* a la muestra, el cual consiste en reemplazar los valores extremos que exceden un determinado percentil P_k por el valor del percentil P_{k_i} o P_{k_s} .

Por lo que se define para cada elemento x_i de la muestra:



$$w_i = \begin{cases} x_i & \text{si } x_i \leq P_k \\ P_k & \text{si } x_i > P_k \end{cases}$$

Donde:

P_k representa el percentil k-ésimo de la distribución de los datos
 w_i es la variable winsorizada.

Como resultado, la nueva muestra transformada mediante *Winsorización* se expresa de la siguiente manera:

$$w_1, w_2, w_3, \dots, w_i, w_{i+1}, w_{i+2}, \dots, w_n$$

Donde:

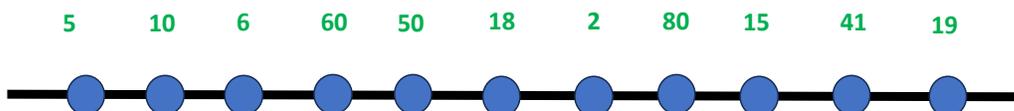
- Reemplazo de valores extremos inferiores (P_{k_i}) fueron reemplazados por el valor exacto del P_{k_i} percentil.
- Reemplazo de valores extremos superiores (P_{k_s}) fueron sustituidos por el valor exacto del P_s percentil.

Garantizando que los valores ajustados no se sitúen fuera del rango aceptable, los valores comprendidos entre los percentiles P_i y P_s no se modificaron, preservando su distribución original. Este proceso asegura que los valores extremos no distorsionen estadísticas descriptivas y mantiene el número de observaciones de la muestra para un mejor análisis.

Ejemplo práctico de los pasos a seguir para la aplicación de la Winsorización

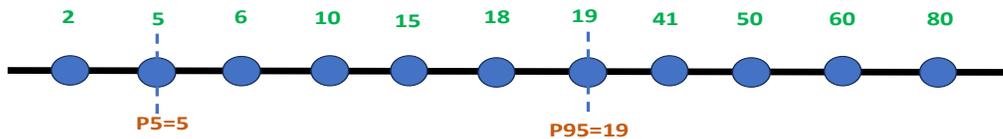
Paso 1:

Se tiene los siguientes datos



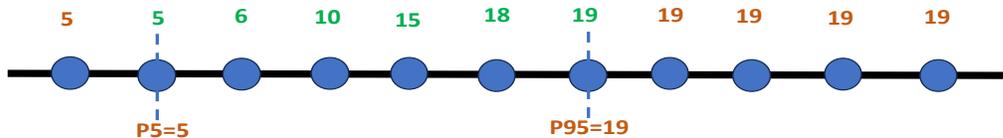
Paso 2:

Se procede a ordenarlo y supongamos que el P5 y P95 son:



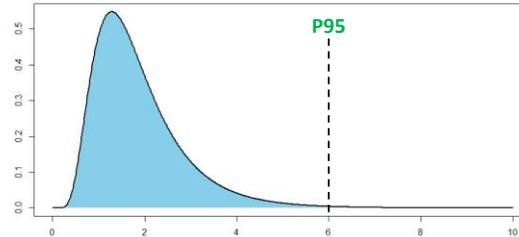
Paso 3:

La Winsorización reemplazará los valores que se encuentran a los extremos de los percentiles calculados tal que:

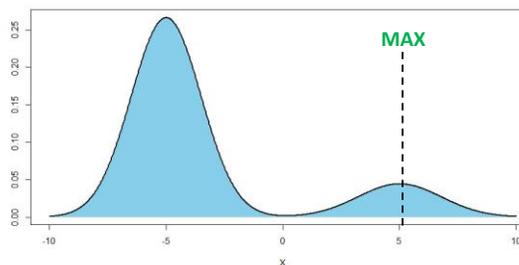


Visualización gráfica de la Winsorización

De la distribución de los datos se calcula el percentil 95, de tal forma que todos los valores que quedan a la derecha del P95 serán reemplazados por el percentil ya mencionado.



Tras haber aplicado la Winsorización, los datos máximos son mejor representados, de tal forma que nos permite usar el máximo como estadístico principal para cumplir con el objetivo del estudio.



c) Validación del procedimiento

Tras aplicar la *Winsorización*, se realizaron los siguientes pasos adicionales:

- Para validar el impacto del procedimiento en el conjunto de datos como el análisis de la distribución y dispersión para garantizar que la *Winsorización* no distorsionó la forma general de la distribución.
- Se estableció un máximo razonable de consumo, donde se visualiza la estabilidad de la información.

d) Determinación del máximo

Una vez aplicada la *Winsorización* se procedió a realizar un proceso sistemático para identificar el valor más alto del conjunto de datos.

Aplicación del Máximo:

$$\text{Máximo} = \max(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Donde:

x_1, x_2, \dots, x_n : son los valores *Winsorizados*

n : es el tamaño del conjunto de datos

5.3. Justificación del enfoque

Para el presente estudio, se evaluaron múltiples enfoques y métodos estadísticos con el objetivo de determinar una cantidad máxima aceptable para el consumo de sustancias químicas controladas en hogares bolivianos, considerando las características particulares de los datos disponibles y los fines del análisis.

Se optó por aplicar la técnica de *Winsorización*, una metodología que consiste en limitar los valores extremos reemplazándolos por percentiles definidos, en lugar de eliminarlos. Este enfoque permite reducir el impacto de los valores atípicos sin excluirlos completamente, preservando así la integridad de la muestra y reflejando adecuadamente las características del consumo en los hogares. La *Winsorización* demostró ser una solución adecuada para este estudio, al equilibrar la inclusión de valores extremos con la necesidad de evitar sesgos excesivos en los resultados estadísticos.

Por lo que, la aplicación de la *Winsorización* se justificó considerando la reducción del impacto de valores extremos que tienen el potencial de distorsionar los estadísticos de tendencia central, asimismo es importante conservar la información, a diferencia de otros métodos como la eliminación de datos, la *Winsorización* mantiene todas las observaciones,



ajustándolas dentro de límites razonables. Además, este método se adapta a diferentes formas de distribuciones por lo que es flexible de conjuntos de datos, garantizando la robustez de los análisis estadísticos y la validez de las conclusiones derivadas del estudio.

5.4. Herramientas utilizadas

El procedimiento de *Winsorización* fue implementado utilizando herramientas estadísticas para asegurar la precisión en el análisis. La herramienta empleada fue el software estadístico *R*, donde se creó una función que realiza el proceso de la *Winsorización* para cada una de las sustancias químicas controladas, por lo que se generaron *scripts* personalizados, para replicar el proceso en el conjunto de datos.



CAPÍTULO VI

6. Principales resultados

6.1. Descripción de la estructura de los resultados obtenidos

A continuación, se presentarán los resultados representativos con un nivel de confianza del 95% con un margen de error del 5%. Asimismo, la información presentada en cada una de las siguientes secciones de las sustancias químicas controladas, presentan la siguiente estructura:

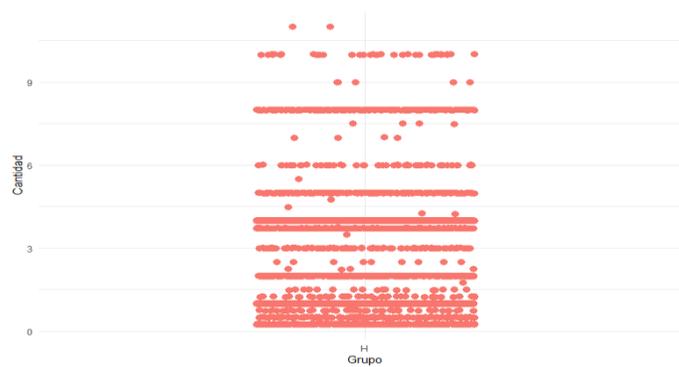
GRÁFICO	DESCRIPCIÓN
<p>Gráfico N° X Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual de la sustancia química controlada en hogares, 2024 (En "se especifica la unidad de medida")</p>	<p>Gráfico de dispersión</p> <p>El gráfico muestra la distribución del consumo en los hogares, donde se observan zonas más densas, es decir que el consumo se acumula con mayor frecuencia, y zonas menos densas, donde los valores están más dispersos y menos concentrados, reflejando los valores del consumo en los hogares, incluyendo valores extremos.</p>
<p>Gráfico N° X Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual máximo de la sustancia química controlada en hogares, aplicando la Winsorización, 2024 (En "se especifica la unidad de medida")</p>	<p>Gráfico de dispersión</p> <p>El gráfico muestra la aplicación del método de Winsorización, lo que permite estabilizar los datos al limitar los valores atípicos extremos. Esta transformación facilita una observación más clara y precisa de los niveles máximos de consumo en los hogares bolivianos el cual está representado por la línea verde.</p>

6.2. Resultados por tipo de sustancia

6.2.1. Lavandina

Gráfico N° 1

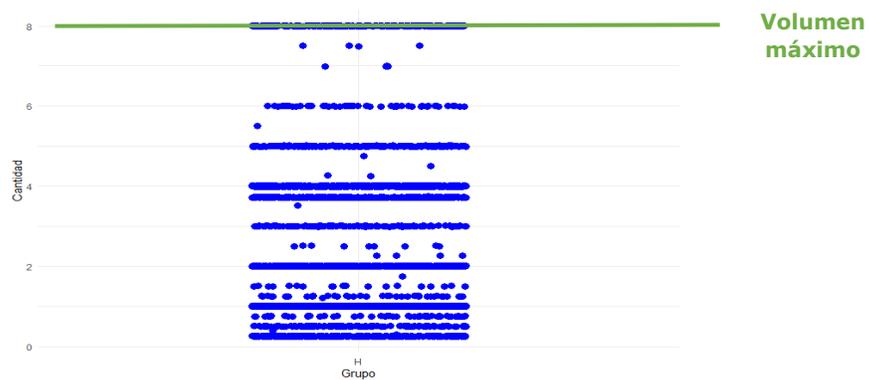
**Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual de lavandina en hogares, 2024
(En litros)**



Fuente: OBSCD.

Gráfico N° 2

**Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual máximo de lavandina en hogares, aplicando la Winsorización, 2024
(En litros)**



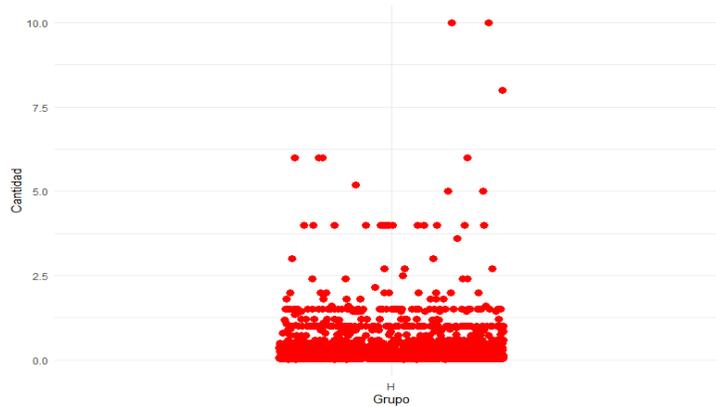
Fuente: OBSCD.

El resultado del consumo de lavandina en hogares bolivianos es de **8,00 litros/mes.**

6.2.2. Bicarbonato de sodio

Gráfico N° 3

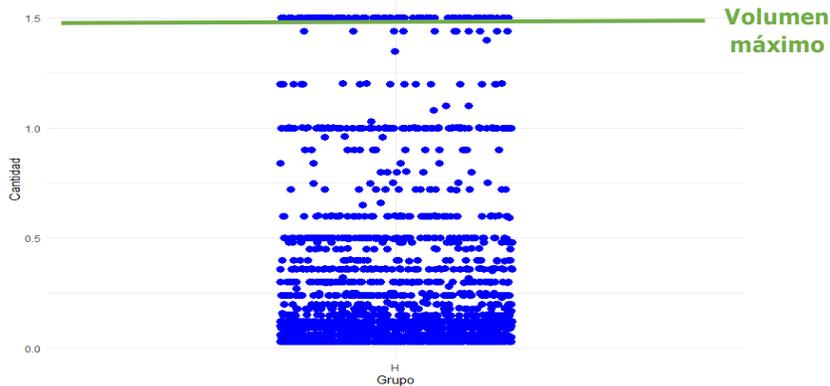
Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual de bicarbonato de sodio en hogares, 2024 (En kilogramos)



Fuente: OBSCD.

Gráfico N° 4

Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual máximo de bicarbonato de sodio en hogares, aplicando Winzorización, 2024 (En kilogramos)

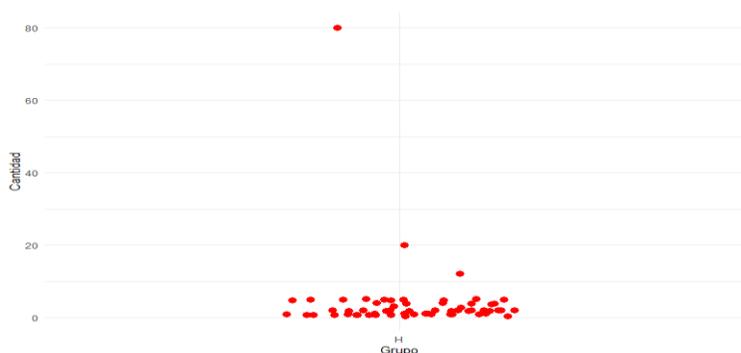


Fuente: OBSCD.

El resultado del consumo de bicarbonato de sodio en hogares bolivianos es de **1,50 kilogramos/mes**

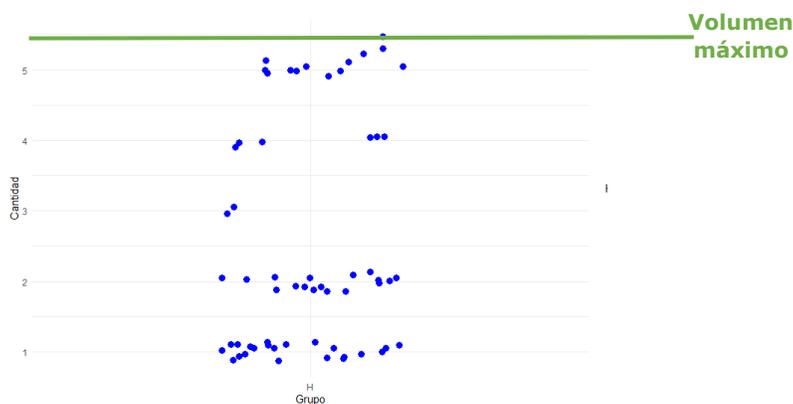
6.2.3. Kerosene

Gráfico N° 5
Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual de kerosene en hogares, 2024 (En litros)



Fuente: OBSCD.

Gráfico N° 6
Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual máximo de kerosene en hogares, aplicando la Winsorización, 2024 (En litros)



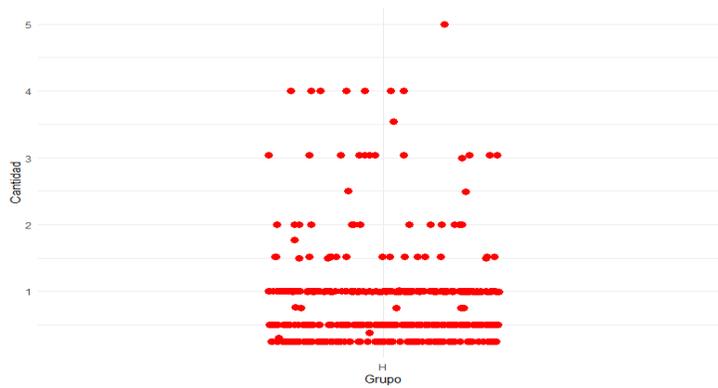
Fuente: OBSCD.

El resultado del consumo de kerosene en hogares bolivianos es de 5,35 litros/mes \approx 5,00 litros/mes.

6.2.4. Soda Caustica

Gráfico N° 7

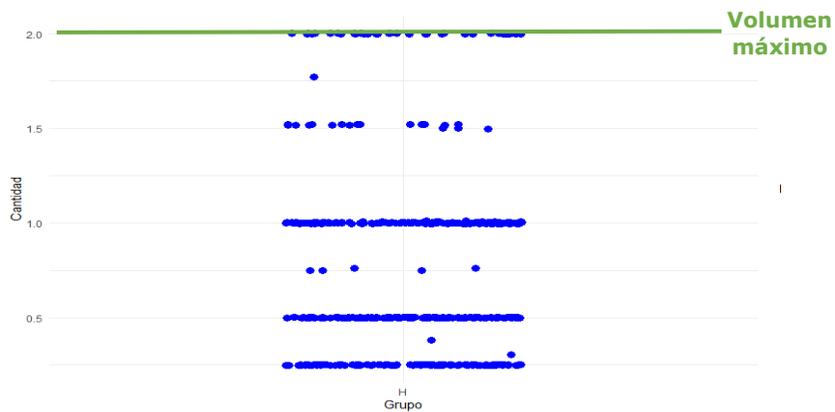
**Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual de soda caustica en hogares, 2024
(En kilogramos)**



Fuente: OBSCD.

Gráfico N° 8

**Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual máximo de soda caustica en hogares aplicando la Winsorización, 2024
(En kilogramos)**



Fuente: OBSCD.

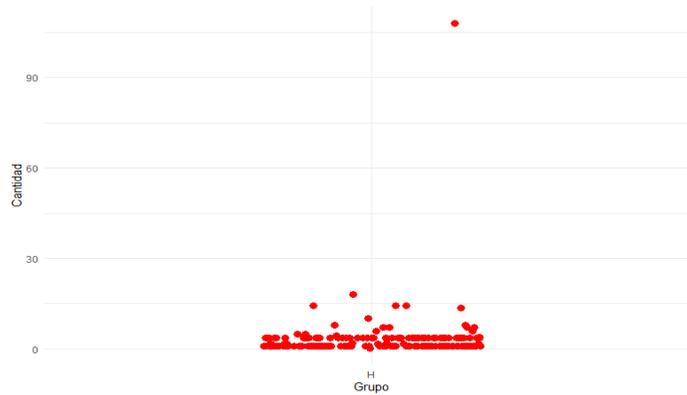
El resultado del consumo de soda caustica en hogares bolivianos es de **2,00 kilogramos/mes.**



6.2.5. Sellador

Gráfico N° 9

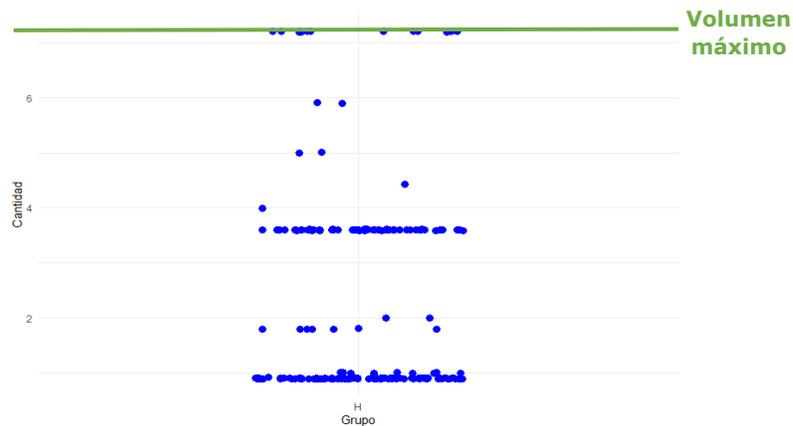
Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual de sellador en hogares, 2024 (En litros)



Fuente: OBSCD.

Gráfico N° 10

Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual máximo de sellador en hogares, aplicando el método de Winsorización, 2024 (En litros)

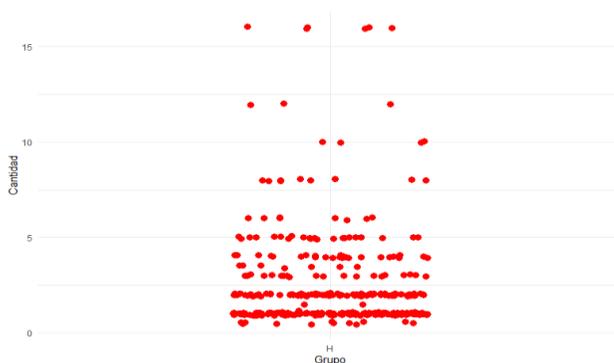


Fuente: OBSCD.

El resultado del consumo de sellador en hogares bolivianos es de **7,20 litros/mes**

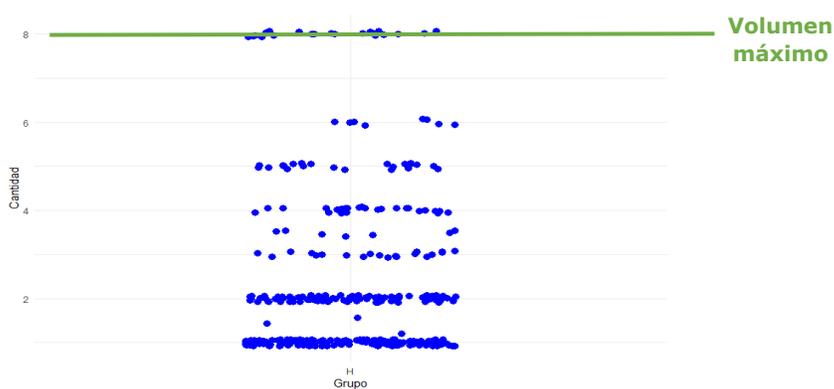
6.2.6. Thinner

Gráfico N° 11 Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual de thinner en hogares, 2024 (En litros)



Fuente: OBSCD.

Gráfico N° 12 Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual máximo de thinner en hogares, aplicando la Winsorización, 2024 (En litros)



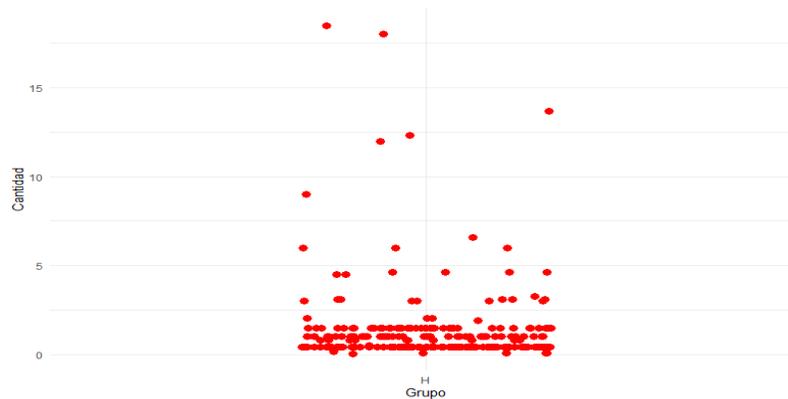
Fuente: OBSCD.

El resultado del consumo de thinner en hogares bolivianos es de **8,00 litros/mes.**

6.2.7. Clefa

Gráfico N° 13

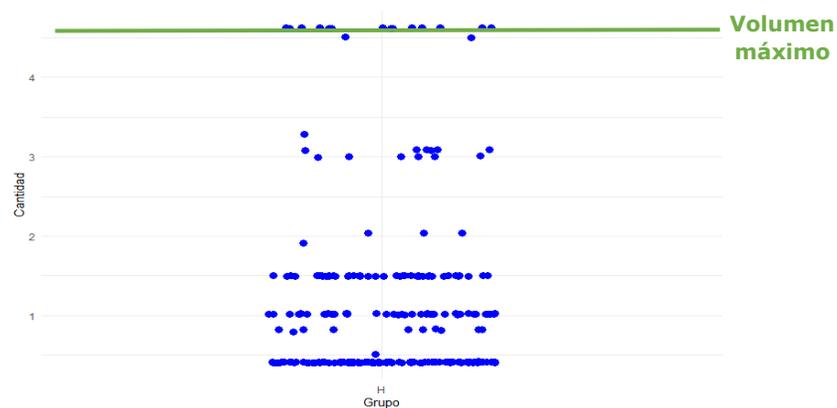
Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual de clefa en hogares, 2024 (En kilogramos)



Fuente: OBSCD.

Gráfico N° 14

Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual máximo de clefa en hogares, aplicando la Winsorización, 2024 (En kilogramos)



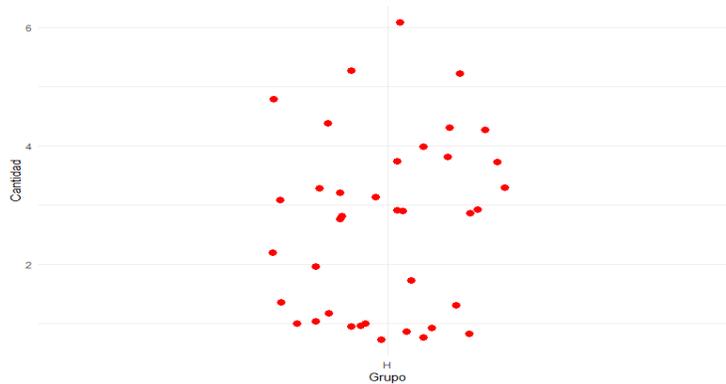
Fuente: OBSCD.

El resultado del consumo de clefa en hogares bolivianos es de 4,62 kilogramos/mes \approx **4,60 litros/mes**

6.2.8. Electrolito

Gráfico N° 15

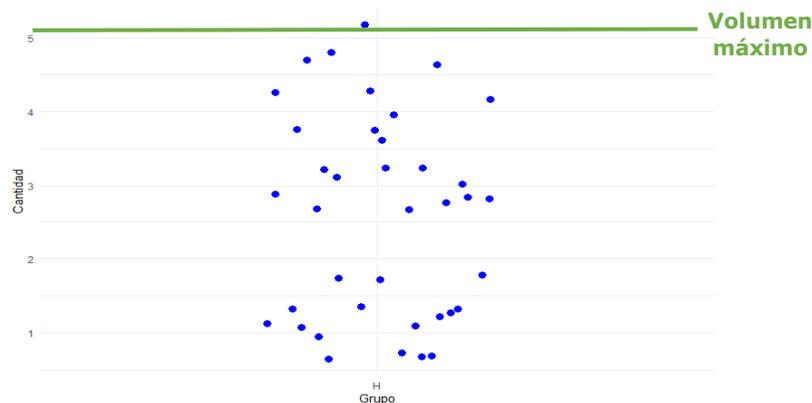
Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual de electrolito en hogares, 2024 (En litros)



Fuente: OBSCD.

Gráfico N° 16

Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual máximo de electrolito en hogares, aplicando la Winsorización, 2024 (En litros)



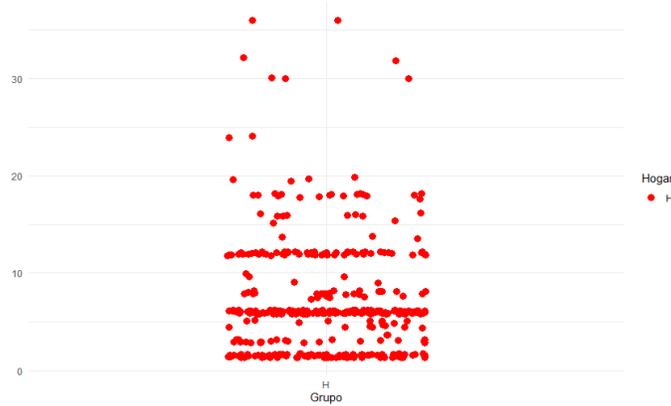
Fuente: OBSCD.

El resultado del consumo de electrolito en batería en hogares bolivianos es de **5,00 litros/mes.**

6.2.9. Electrolito en batería

Gráfico N° 17

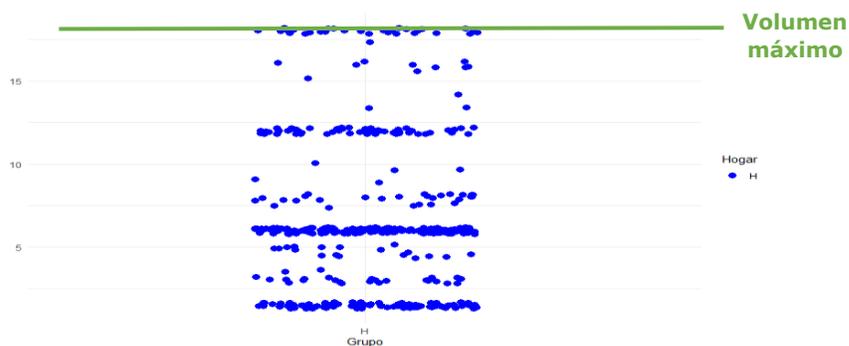
Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual de electrolito en batería en hogares, 2024 (En litros)



Fuente: OBSCD.

Gráfico N° 18

Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual máximo de electrolito en batería en hogares, aplicando la Winsorización (En litros)



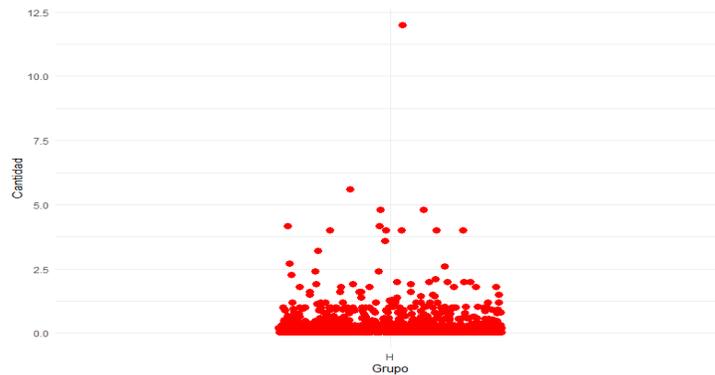
Fuente: OBSCD.

El resultado del consumo de electrolito en batería en hogares bolivianos es de **18,00 litros/mes.**

6.2.10. Quita esmalte (acetona)

Gráfico N° 19

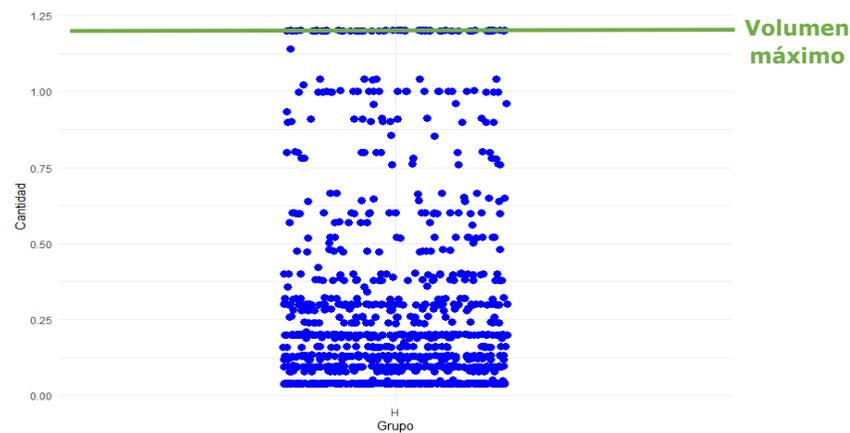
Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual de quita esmalte en hogares, 2024 (En litros)



Fuente: OBSCD.

Gráfico N° 20

Bolivia: Dispersión del volumen de consumo mensual máximo de quita esmalte en hogares, aplicando Winsorización, 2024 (En litros)



Fuente: OBSCD.

El resultado del consumo de quita esmalte en hogares bolivianos es de 1,20 litros/mes \approx **1,00 litros/mes**

6.3. Resultados finales

A continuación, un resumen de los resultados generales por cada sustancia química controlada:

Tabla N° 5

Bolivia: Volumen de consumo mensual en hogares bolivianos, por tipo de sustancia química controlada, según cantidad y unidad de medida (En número)

N°	SUSTANCIA	CANTIDAD MENSUAL MÁXIMA PARA EL HOGAR	UNIDAD DE MEDIDA
1	Lavandina	8,00	Litros
2	Bicarbonato de sodio	1,50	Kilogramos
3	Kerosene	5,35	Litros
4	Soda Caustica	2,00	Kilogramos
5	Sellador	7,20	Litros
6	Thinner	8,00	Litros
7	Clefa	4,62	Kilogramos
8	Cal	300,00*	Kilogramos
9	Electrolito	5,00	Litros
10	Electrolito en batería	18,00	Litros
11	Quita esmalte	1,20	Litros
12	Dolomita	300,00*	Kilogramos

Fuente: OBSCD.

(*): La información obtenida para el caso de la cal y la dolomita, tuvo un porcentaje bajo en la respuesta a nivel nacional por lo que se toma como fuente la información de la DGDC.



CAPÍTULO VII

7. Limitaciones, conclusiones y sugerencias

7.1. Limitaciones

A pesar de los esfuerzos para asegurar la precisión del estudio del consumo de sustancias químicas controladas en los hogares bolivianos, existen limitaciones:

- Los entrevistados pueden negar el consumo de sustancias químicas controladas al momento de responder la encuesta. Debido a la incomodidad de revelar información o desconocer el consumo de sustancias químicas controladas de algún miembro del hogar.
- La precisión de los recuerdos puede verse afectada, especialmente del consumo de sustancias químicas controladas al no ser de uso cotidiano dentro del hogar, considerando que la encuesta contempla el periodo de los últimos 12 meses y última vez de la compra.

7.2. Conclusiones

- El análisis de los datos recolectados en base a la cobertura geográfica y diseño muestral, permitió identificar los nuevos parámetros de las sustancias químicas controladas en los hogares bolivianos.
- La cuantificación del **consumo mensual máximo** de sustancias químicas controladas en los hogares bolivianos reveló cambios en los volúmenes en comparación a la Resolución Ministerial N° 238/2023, lo que sugiere una actualización de las cifras. A continuación, se detalla las cantidades de la R.M. N° 238/2023 y los volúmenes obtenidos:

Tabla N° 6
Bolivia: Volumen de consumo mensual en hogares, por tipo de sustancia química controlada, según cantidad y unidad de medida, 2024
(En número)

N°	SUSTANCIA	CANTIDAD RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 238/2023	CANTIDAD MÁXIMA PARA EL HOGAR		UNIDAD DE MEDIDA
1	Lavandina	5,00	8,00	8,00	Litros
2	Bicarbonato de sodio	1,00	1,50	1,50	Kilogramos
3	Kerosene	5,00	5,35	5,00	Litros
4	Soda Caustica	1,00	2,00	2,00	Kilogramos
5	Sellador	7,00	7,20	7,20	Litros
6	Thinner	5,00	8,00	8,00	Litros
7	Clefa	3,00	4,62	4,60	Kilogramos
8	Cal	300,00	300,00*	300,00*	Kilogramos
9	Electrolito	5,00	5,00	5,00	Litros
10	Electrolito en batería	12,00	18,00	18,00	Litros
11	Quita esmalte	0,3	1,20	1,00	Litros
12	Dolomita	300,00	300,00*	300,00*	Kilogramos

Elaborado: OBSCD.

(*): La información obtenida para el caso de la cal y la dolomita, tuvo un porcentaje bajo en la respuesta a nivel nacional por lo que se toma como fuente la información de la DGDC.

7.3. Sugerencias

- Se recomienda adoptar la **definición del consumo en el hogar** de sustancias químicas controladas como el uso o adquisición de sustancias reguladas por normativas legales, destinadas a actividades específicas dentro del ámbito del hogar.



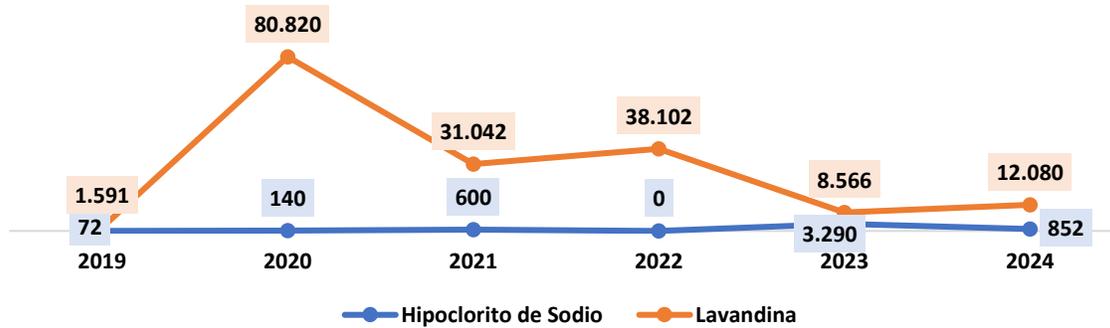
- Se sugiere considerar los resultados de las mesas técnicas, las cuales señalan que los requisitos actuales limitan la accesibilidad a las sustancias químicas controladas.
- Incorporar los nuevos valores obtenidos en el presente estudio como parámetros actualizados de las sustancias químicas controladas en una nueva Resolución Ministerial actualizando la N° 238/2023.

ANEXO

1- Sustancias químicas líquidas secuestradas en la lucha contra el narcotráfico

Bolivia: Hipoclorito y lavandina secuestrada en operativos de lucha contra el narcotráfico

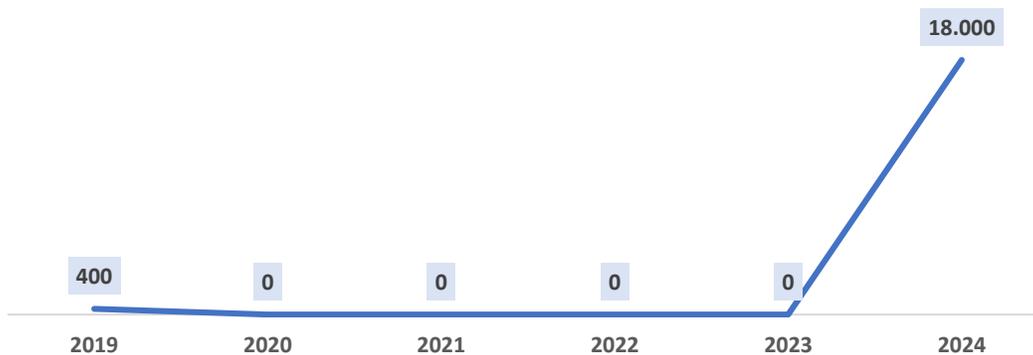
2019-2024
(En litros)



Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

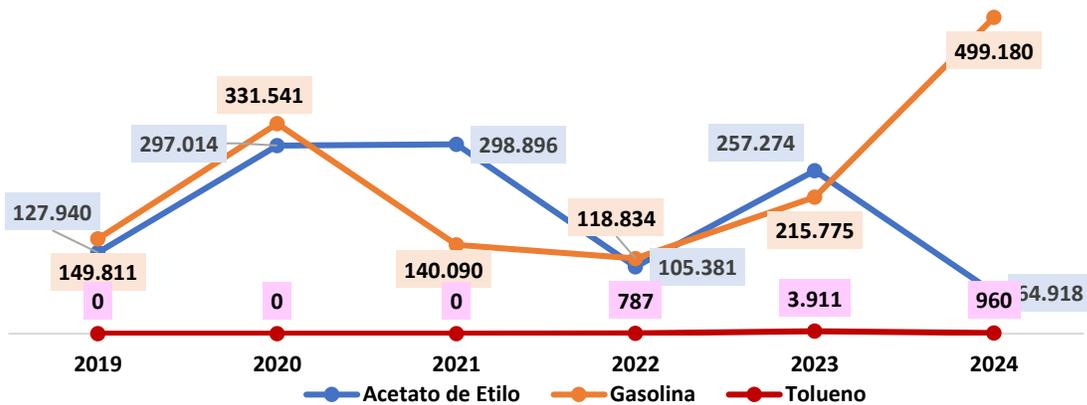
Bolivia: Kerosene secuestrado en operativos de lucha contra el narcotráfico

2019-2024
(En litros)



Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

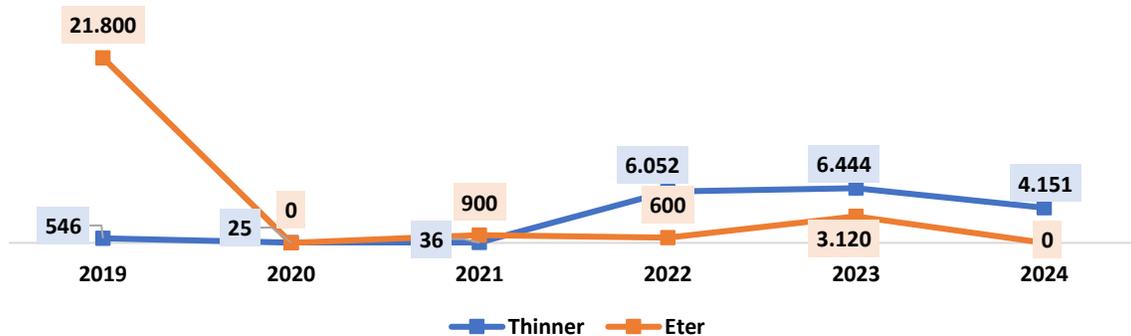
Bolivia: Acetato de Etilo, Gasolina y Tolueno secuestrado en operativos de lucha contra el narcotráfico 2019-2024 (En litros)



Para el caso del **SELLADOR** en el año 2024 se registró 1.800 litros.

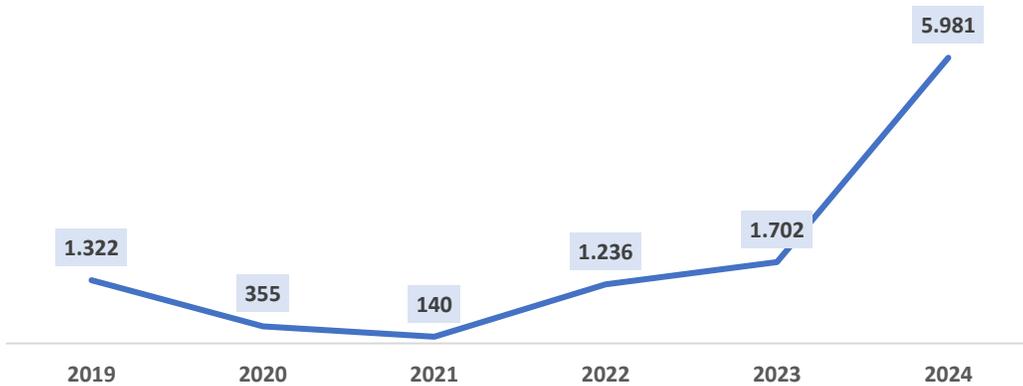
Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

Bolivia: Thinner y Eter secuestrado en operativos de lucha contra el narcotráfico 2019-2024 (En litros)



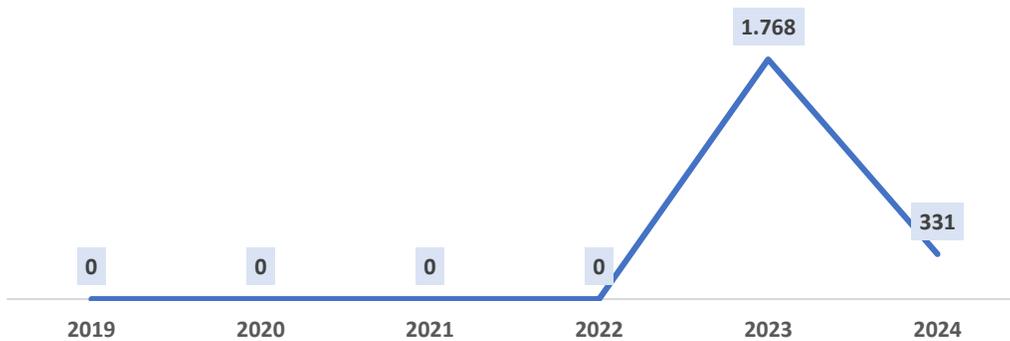
Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

Bolivia: Electrolito secuestrado en operativos de lucha contra el narcotráfico 2019-2024 (En litros)



Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

Bolivia: Ácido Sulfúrico secuestrado en operativos de lucha contra el narcotráfico 2019-2024 (En litros)



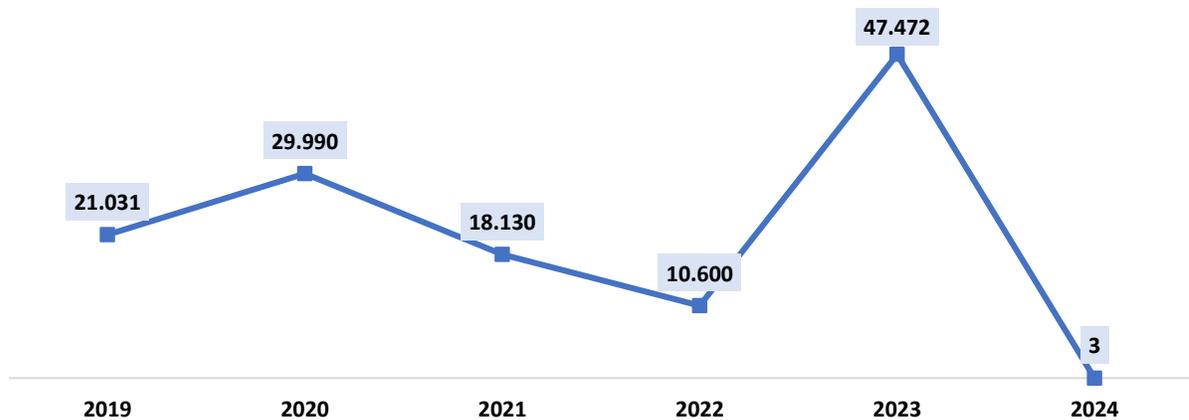
Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

Bolivia: Acetato de Butilo, Aguarrás, Metanol, Metil Etil Cetona y Xileno secuestrado en operativos de lucha contra el narcotráfico 2019-2024 (En litros)

SUSTANCIA	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Acetato de Butilo	1.600	1.400	0	0	0	0
Aguarras	0	0	637	0	0	252
Metanol	0	0	10	0	156	0
Metil Etil Cetona	0	0	0	0	5	0
Xileno	0	0	10	0	60	0

Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

Bolivia: Acetona secuestrado en operativos de lucha contra el narcotráfico 2019-2024 (En litros)

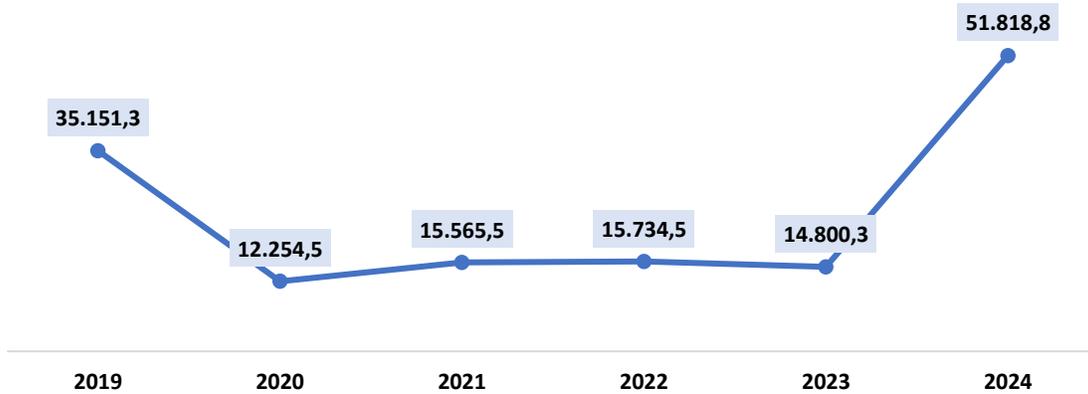


Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

2- Sustancias químicas sólidas secuestradas en la lucha contra el narcotráfico

Bolivia: Bicarbonato de Sodio secuestrado en operativos de lucha contra el narcotráfico

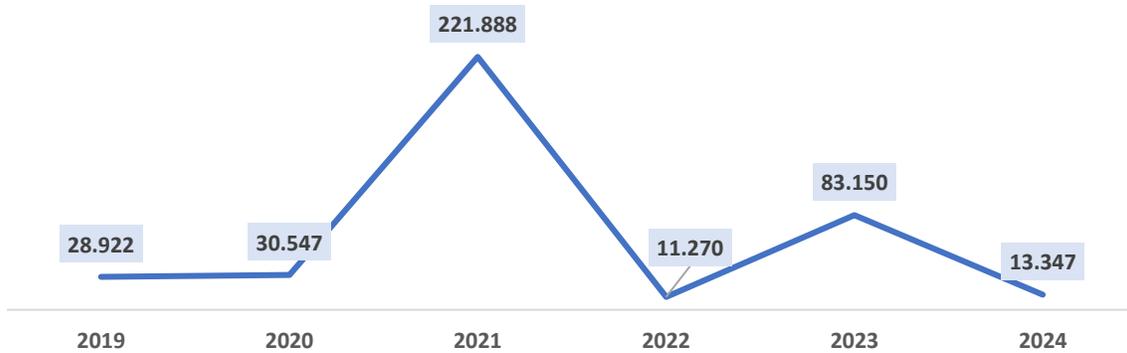
2019-2024
(En kilogramos)



Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

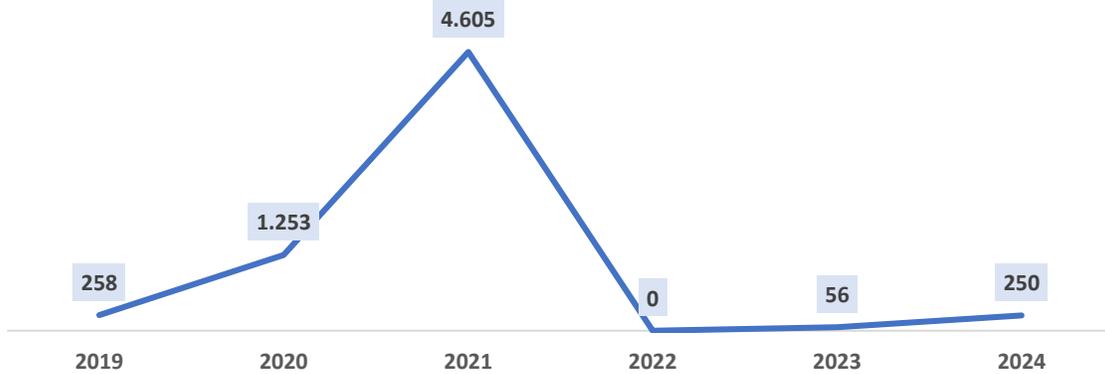
Bolivia: Soda Caustica secuestrado en operativos de lucha contra el narcotráfico

2019-2024
(En kilogramos)



Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

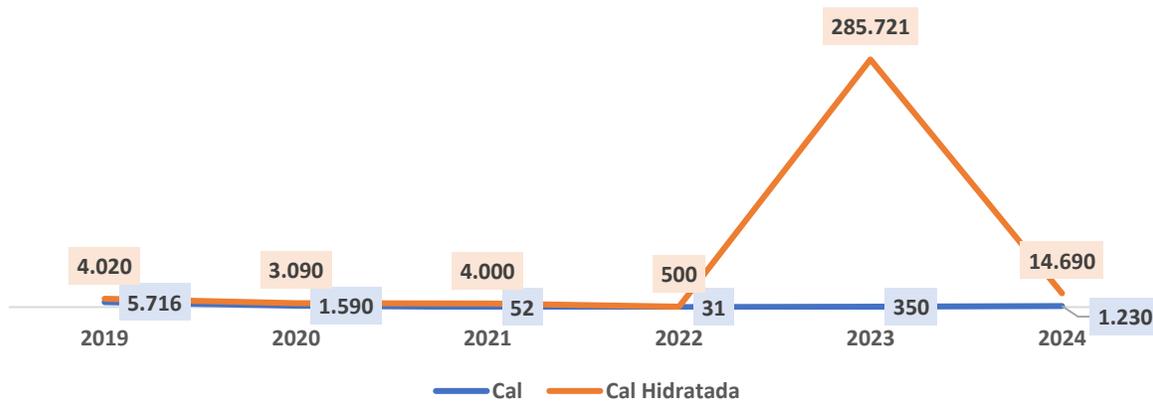
Bolivia: Clefa secuestrado en operativos de lucha contra el narcotráfico 2019-2024 (En kilogramos)



Para el caso del **HEXANO** en el año 2023 se registró 15 litros.

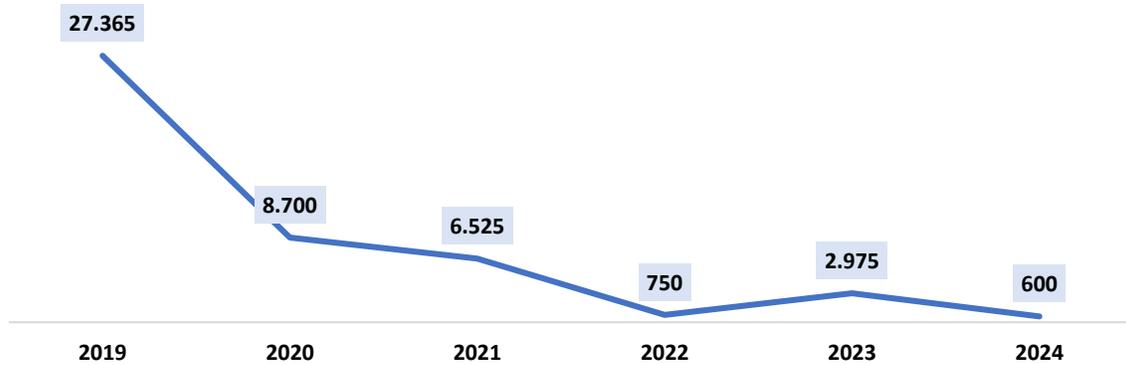
Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

Bolivia: Cal y Cal Hidratada secuestrado en operativos de lucha contra el narcotráfico 2019-2024 (En kilogramos)



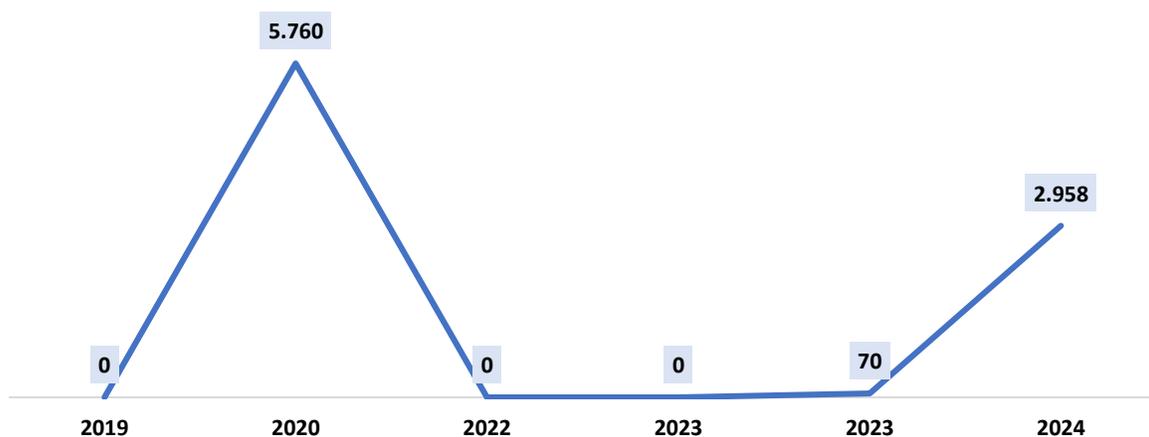
Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

Bolivia: Carbonato de Calcio secuestrado en operativos de lucha contra el narcotráfico 2019-2024 (En kilogramos)



Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico

Bolivia: Tolueno secuestrado en operativos de lucha contra el narcotráfico 2019-2024 (En kilogramos)



Elaborado: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana Y Lucha Contra las Drogas
Fuente: Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico