



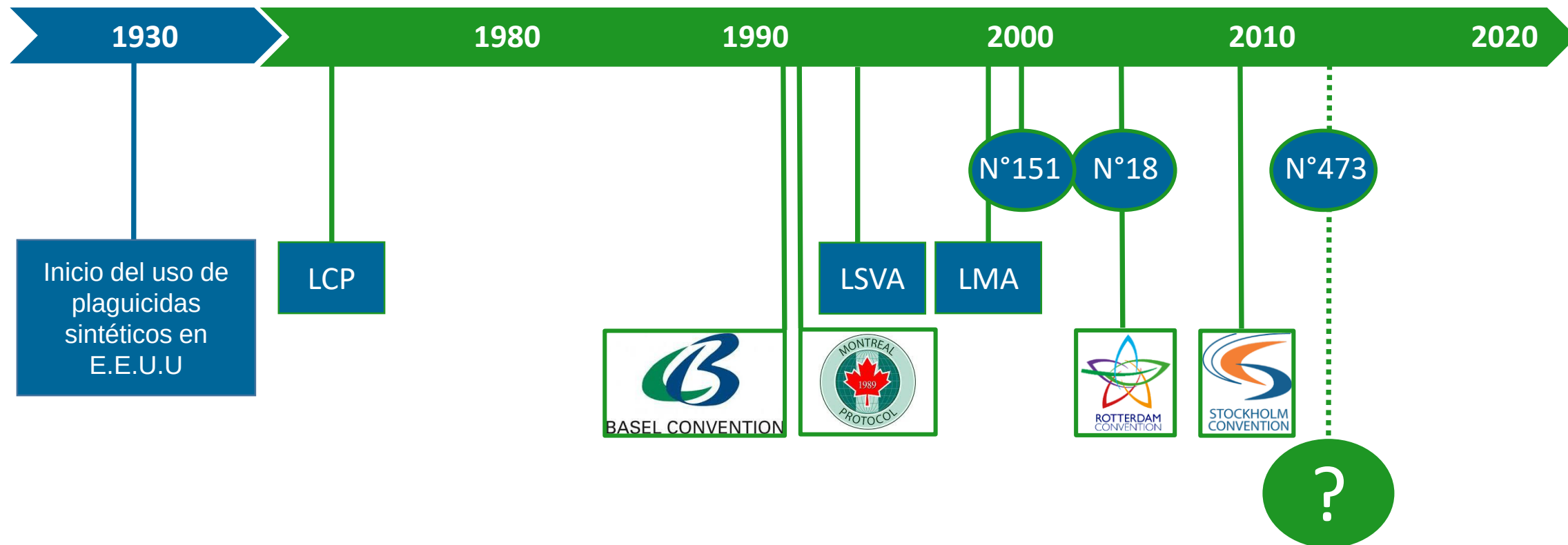
Evaluación de los riesgos toxicológicos de agroquímicos utilizados en cañales

Michel Wildi – WEBINARIO UNES 2020

- El Salvador y los agroquímicos, ¿dónde estamos?
- Metodología
- Identificación de los peligros
- Características de la exposición
- Evaluación de los riesgos
- Conclusiones

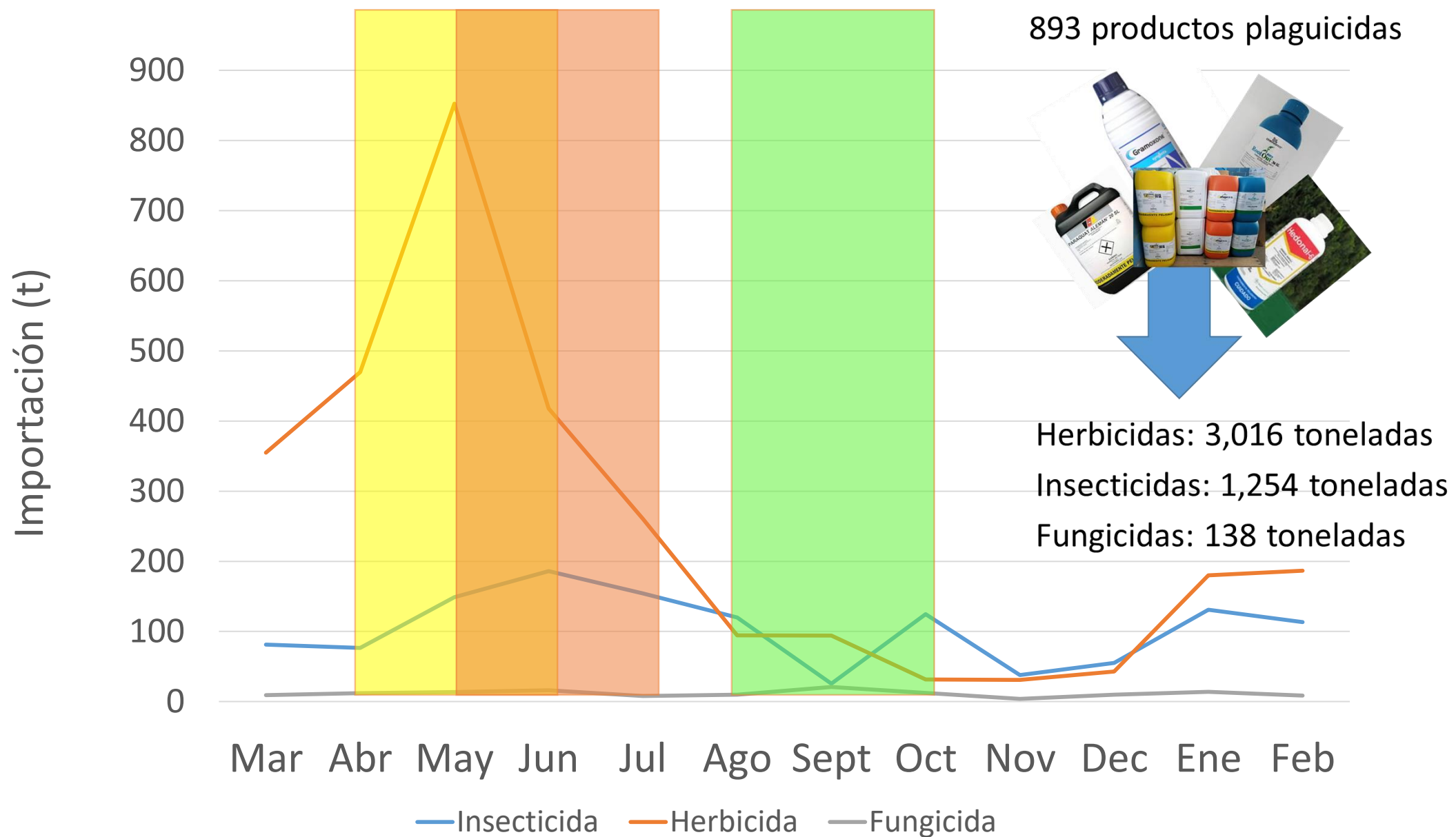


El Salvador y los agroquímicos, ¿dónde estamos?

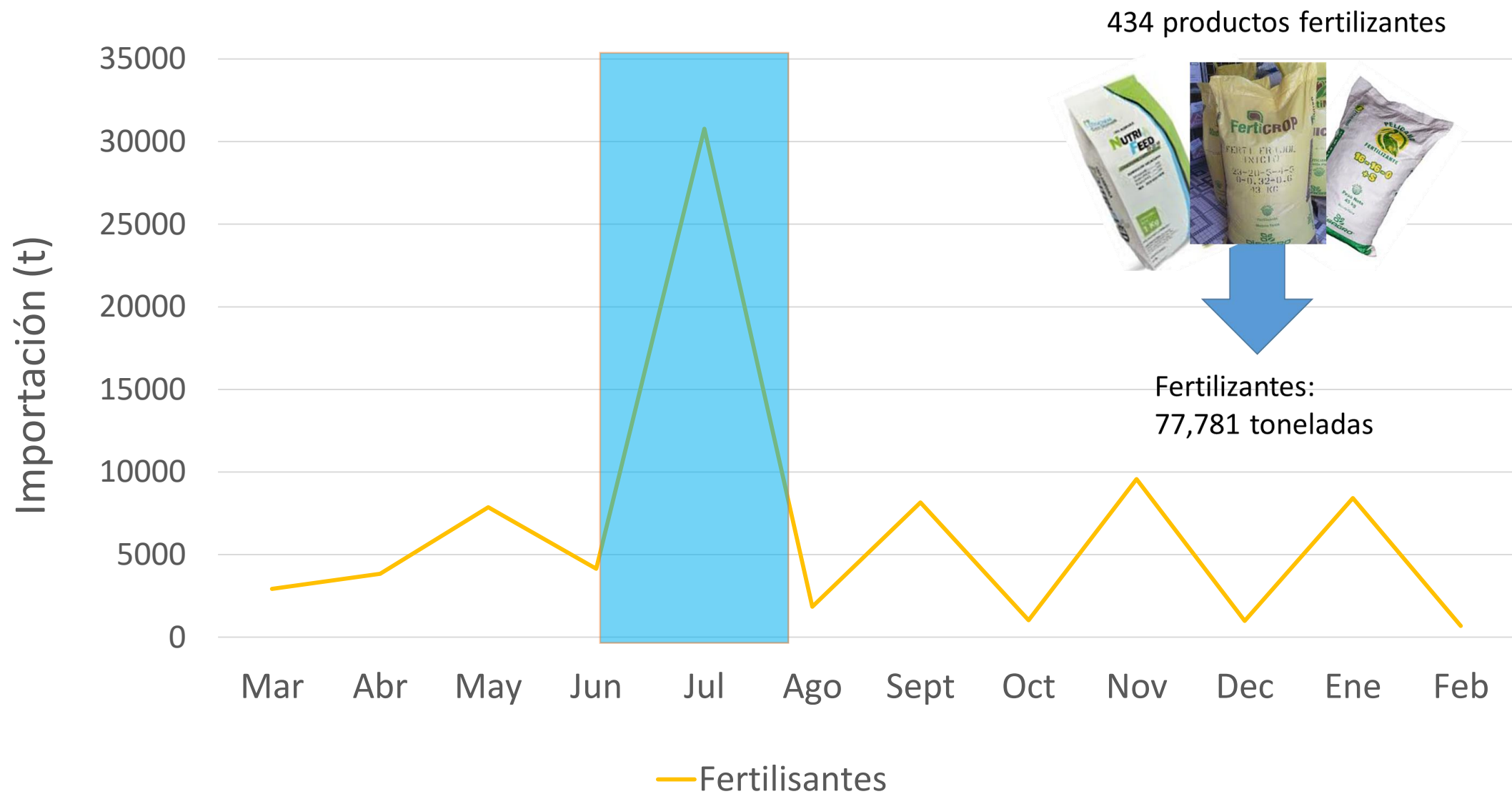


- ➡ En El Salvador 49 sustancias activas están prohibidas o muy reguladas, 12 sustancias tienen medidas especiales.
- ➡ El marco jurídica national para regular dichas sustancias tiene 16 años

Dinámica de importación



Dinámica de importación



Dinámica de uso de agroquímicos en los cañales

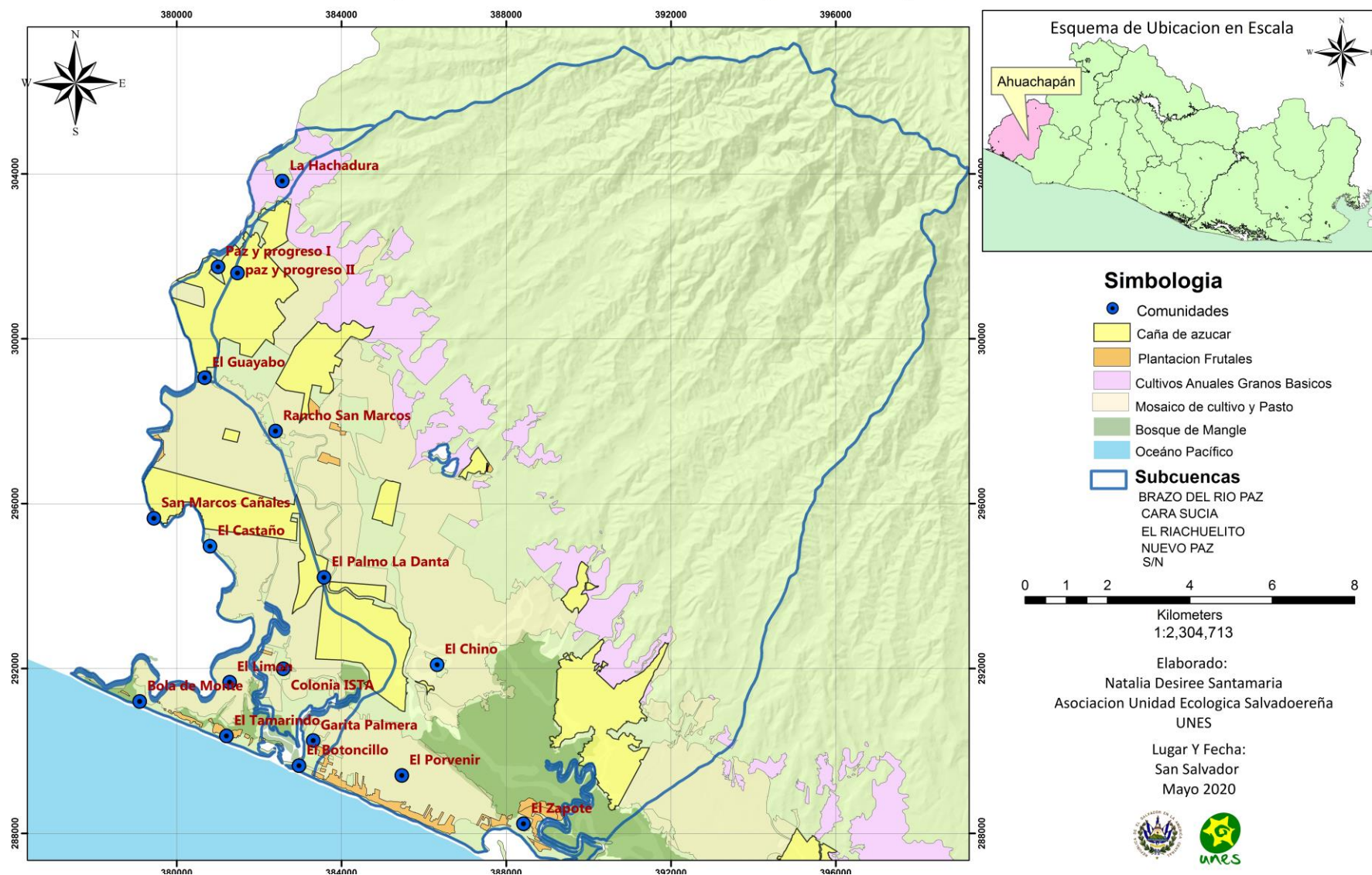


	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
Preparación y mantenimiento de los cultivos												
Herbidas Preemergencia	x	x	x					x				
Herbidas Post emergencia								x	x	x		
Fertilizantes	x	x	x					x				
Insecticidas	x	x	x			x		x	x	x		
Fungicidas	x	x	x					x	x	x		
Rodenticidas				(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	
Cosecha o zafra												
Madurantes	x	x	x	x	x						x	x
Quemas de cañales	x	x	x	x	x						x	x

Estudio de caso en la cuenca baja del río Paz



Uso del Suelo, San Francisco Menéndez, Ahuachapán El Salvador



Los cañales representan :



= 31% áreas cultivadas ¹



= Fuente empleos pagados



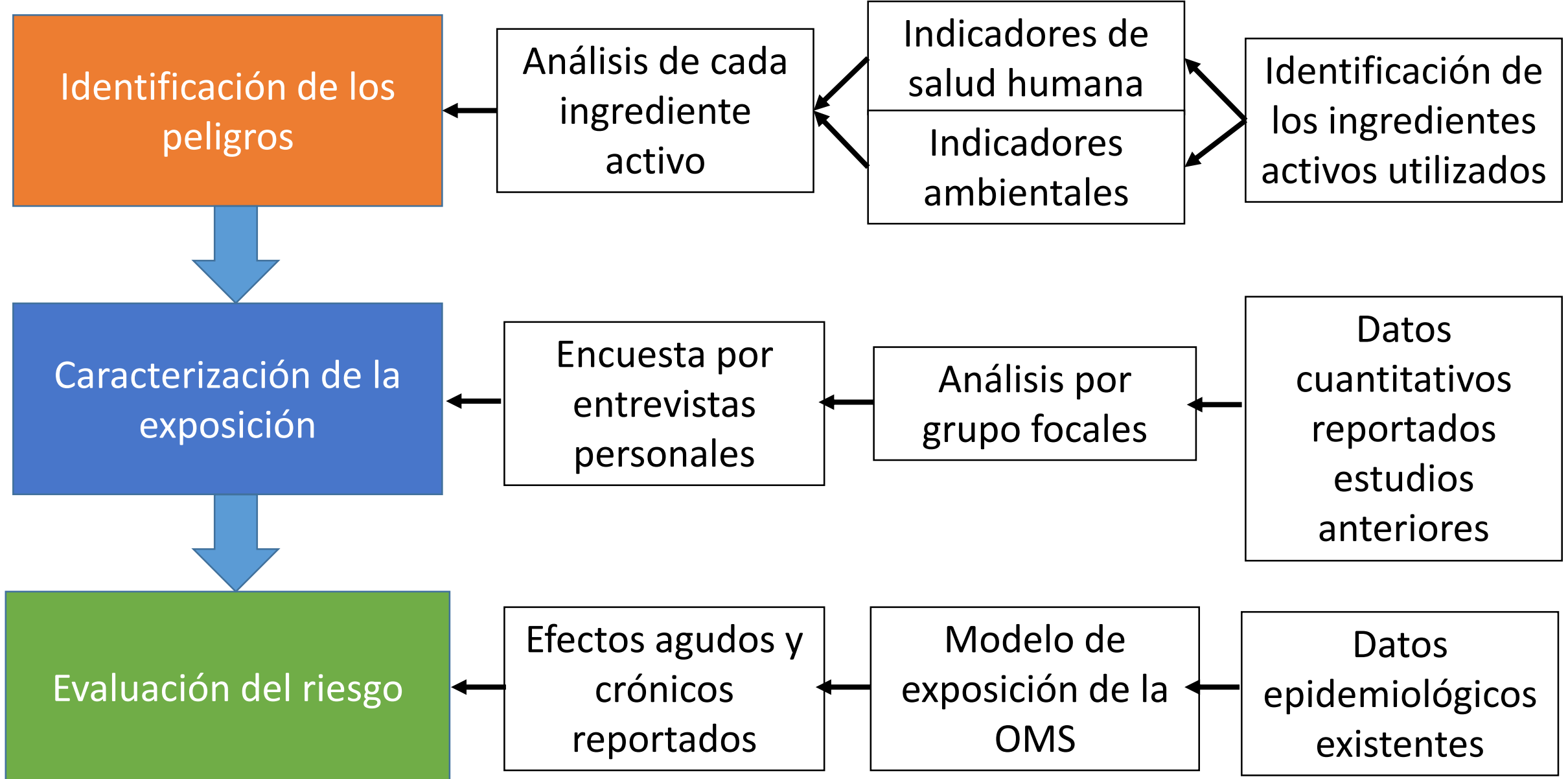
= 81% del uso agua subterránea ¹



= conflictos por riegos por aviones

- ¿Cuáles son los riesgos toxicológicos asociados para la salud humana por el uso de plaguicidas en los cultivos de caña de azúcar?
- ¿En qué condiciones se aplican esos productos y cuáles son los principales obstáculos que impiden mejorar esta situación?
- ¿Qué recomendaciones se pueden hacer a nivel de país ?

Metodología general

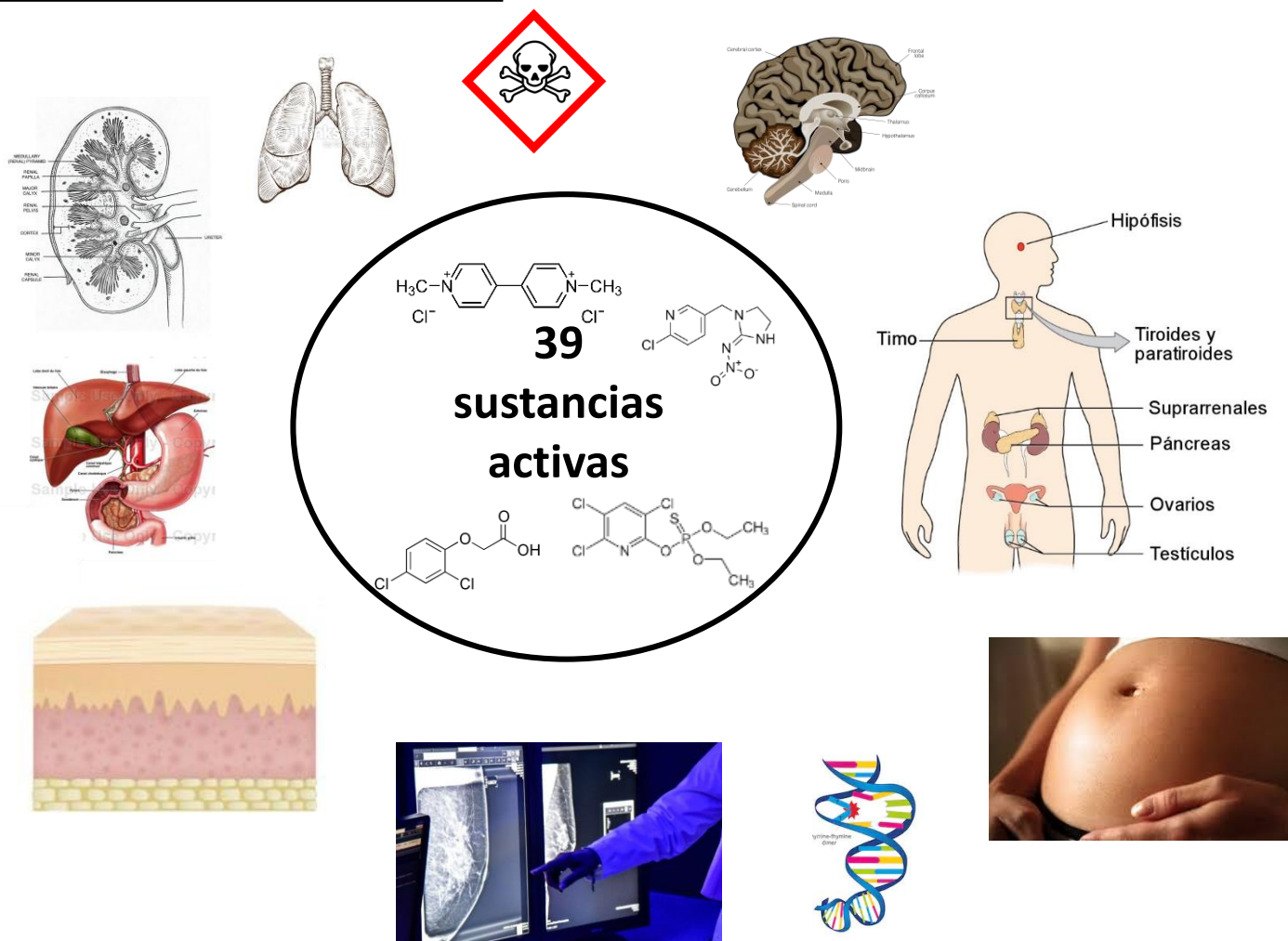


Identificación de los peligros

■ Fungicidas ■ Herbicidas ■ Insecticidas ■ Regulador de crecimiento ■ Rodenticidas

1 24 9 2 2

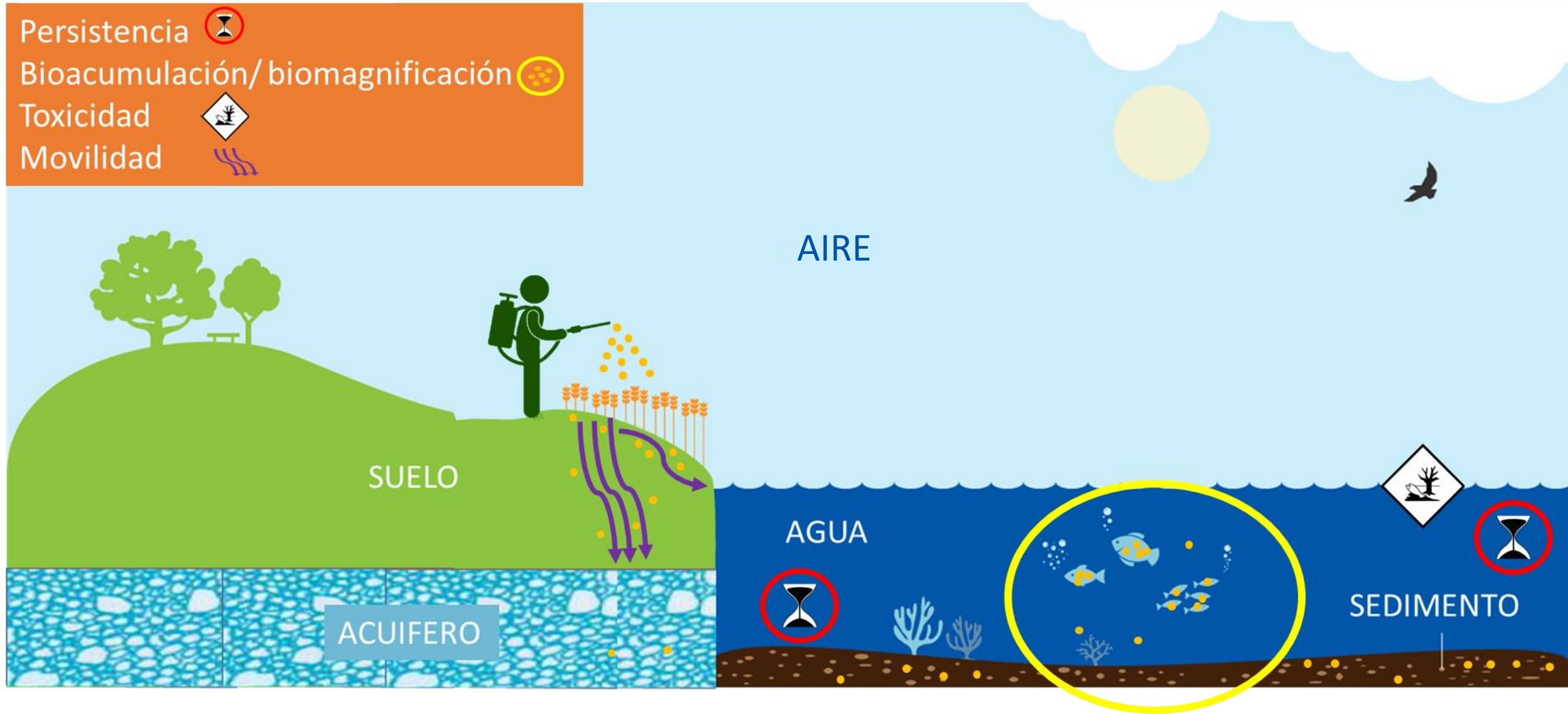
Indicadores de salud humana²

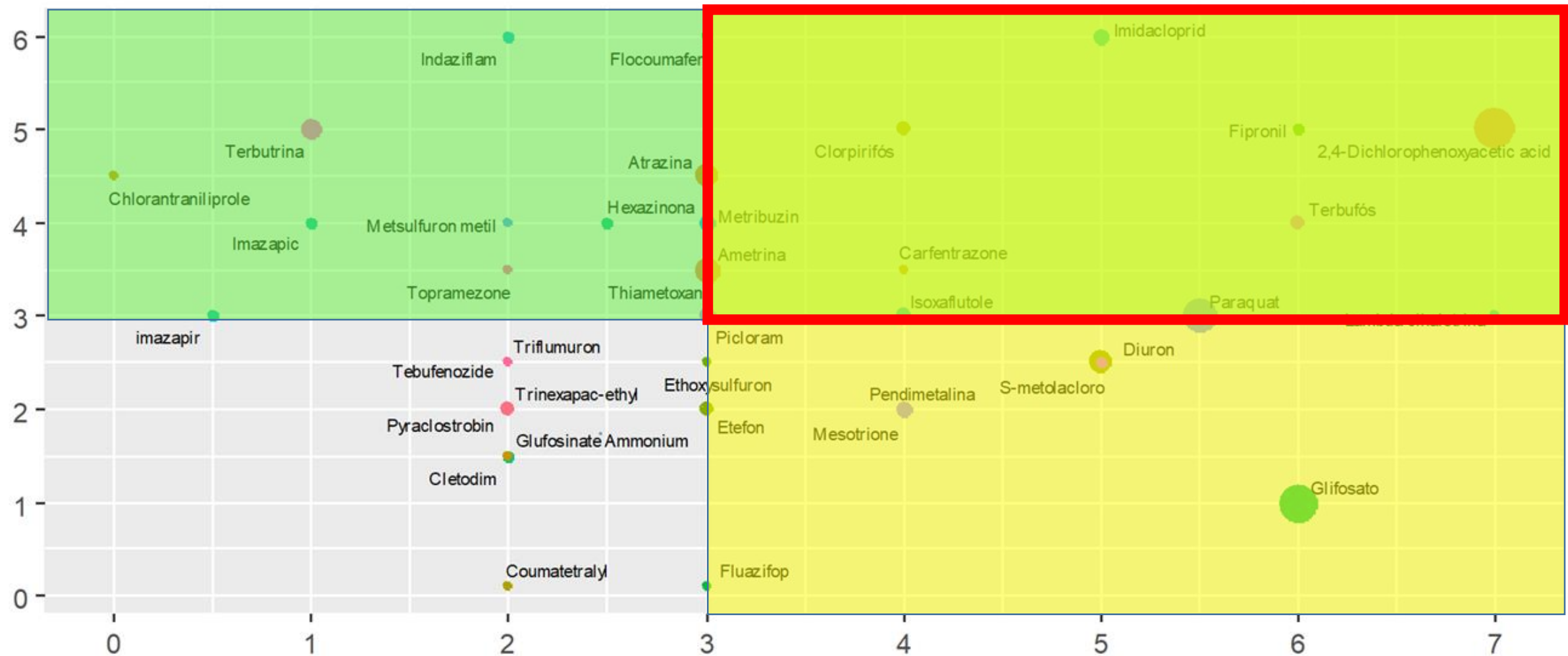


	Puntuación posible
Carcinogenicidad	0-1
Mutagenicidad	0-1
Reprotoxicidad	0-1
Alterador endocrino	0-1
Riñón	0-1
Hígado	0-1
Neurotoxicidad	0-1
Toxicidad aguda	0-3
Irritación/corrosión cutánea	0-1
Irritación/corrosión ocular	0-1
Sensibilización en la piel	0-1
Hipersensibilidad respiratoria	0-1

Identificación de los peligros

Indicadores ambientales ^{3,4}





Toneladas importadas SLV (2019) 0 100 200 300 400

Tipos de exposición

Ocupacional/ profesional⁵



- Compra y selección
- Transporte
- Almacenamiento
- Formulación
- Aplicación
- Remanentes y desechos



Cutánea



Ingestión



Inhalación

No ocupacional⁶



- Exposición dietética
- Lugares frecuentados
- La deriva de los plaguicidas en las zonas habitadas
- Actividades domésticas

Cálculo de la dosis sistémica prevista



1. Cálculo de la mezcla de dosis sistémica prevista⁶ 2,4D (60SL) + Atrazina (90WDG)



+



+



$$DSP \left(\frac{mg \text{ ingred. act.}}{kg \text{ pes. corp.} * dia} \right) = \frac{VA_{dermal}(mL) * CA \left(\frac{mg}{mL} \right) * A * DE(dias)}{PC(kg) * TP(dias)}$$

2. Cálculo del cociente de riesgo

$$CR = \frac{DSP_{2,4D}}{AOEL_{2,4D}} + \frac{DSP_{atrazina}}{AOEL_{atrazina}}$$



	Cociente de Riesgo			
	Preparación del barril	Carga de pulverizadores	Aplicación en el campo	Total
2,4D	83	10	64	157
atrazina	-	28	70	98

"All models are wrong, but some are useful" George Box

Efectos comunicados y datos epidemiológicos



Efectos agudos experimentados



Datos epidemiológicos

Intoxicación⁷

94,6 casos de intoxicación / 100.000 hab.
de los cuales
25,5 casos de intoxicación / 100.000 hab.
durante el trabajo

Efectos crónicos experimentados

Enfermedad renal crónica de origen desconocido
(CKDu)



Falta de datos sobre la situación de efectos como:

Cambios genéticos
Tumores (cancerosos o no)
Efectos reproductivos
Infertilidad
Toxicidad fetal

Abortos espontáneos
Defectos de nacimiento
Trastornos de la sangre
Trastornos nerviosos
Enfermedades hormonales

Insuficiencia renal^{8,9,10}

2^a ♂ 5^a ♀ muerte

Enfermedad Renal Crónica

Prevalencia ERC 12.6% población

1/3 ERC de causa desconocida

➔ Vervaet et al., 2020

¿Cuáles son los obstáculos para el cambio?



Falta de equipo de protección



Falta de una formación adecuada

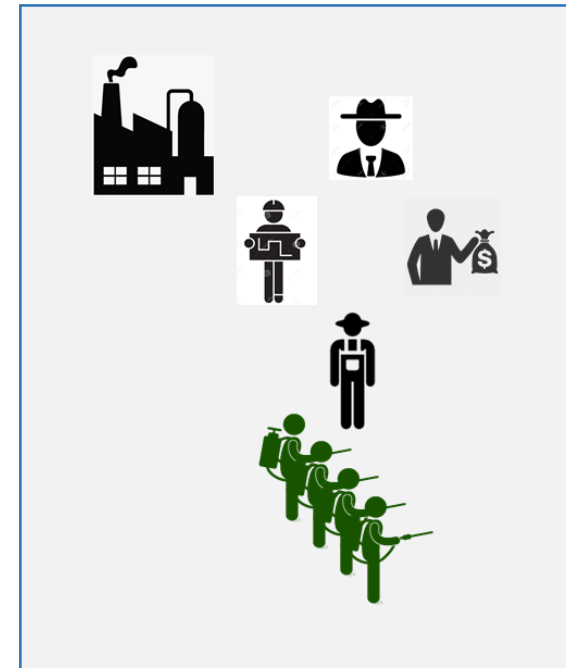


Fallas inspección de trabajo

Condiciones laborales

Organización del trabajo

Vulnerabilidad socioeconómica



Conclusiones

1. Es indispensable la formación de un comité técnico independiente e interdisciplinario para evaluar y actualizar el marco jurídico de las sustancias utilizadas y las condiciones de uso de estas en El Salvador.
2. Es urgente establecer un sistema de monitoreo de la contaminación por plaguicidas y sus productos de degradación en los acuíferos y las aguas superficiales.
3. Es necesario formular y aplicar un plan de acción para reducir el uso y los riesgos asociados al uso de productos fitosanitarios para el medio ambiente y la salud humana.



Gracias por su atención!!!

Bibliografía

1. Basagoitia Quiñonez, J. C. & Flores, C. *Impactos de la expansión en la Industria Azucarera en la zona Marino Costera de El Salvador: Caso Zona Baja río Paz*. 85 (2016).
2. ECHA. *Guidance for Human Health Risk Assessment for Biocidal Active Substances and Biocidal Products*. 432 (2013).
3. ECHA. *Guidance on Information Requirements and Chemical Safety Assessment, Chapter R.7c: Endpoint specific guidance*. 272 (2017).
4. US EPA. *White Paper on Methods for Assessing Ecological Risks of Pesticides with Persistent, Bioaccumulative and Toxic Characteristics*. 222 (2008).
5. Mejía, R. *et al.* Pesticide-Handling Practices in Agriculture in El Salvador: An Example from 42 Patient Farmers with Chronic Kidney Disease in the Bajo Lempa Region. *Occup. Dis. Environ. Med.* **2**, 56–70 (2014).
6. Damalas, C. A. & Eleftherohorinos, I. G. Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. *Int. J. Environ. Res. Public. Health* **8**, 1402–1419 (2011).
7. WHO. *Generic Risk Assessment Model for Indoor and Outdoor Space Spraying of Insecticides*. 74 (2010).
8. Quinteros, E. R. & López, J. A. Acute pesticide poisonings epidemiology in El Salvador. *ALERTA Rev. Científica Inst. Nac. Salud* **2**, 125–134 (2019).
9. Orantes, C. M. *et al.* The Chronic Kidney Disease Epidemic in El Salvador: A Cross-Sectional Study. *MEDICC Rev.* **21**, 29–37 (2019).
10. Rodriguez, M. I., Espinoza, E. & Menjívar, E. V. *Informe de Labores 2012-2013*. 212 <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/minsal/documents/13867/download> (2013).