

Jornada webinar: estudio de las aguas residuales con fines epidemiológicos

/28 de enero de 2021

La huella epidemiológica de las aguas residuales: estudios complementarios sobre consumo de drogas

Félix Hernández Hernández
Instituto Universitario de Plaguicidas y Aguas (IUPA), Univ. Jaume I

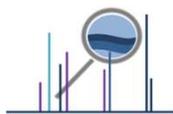
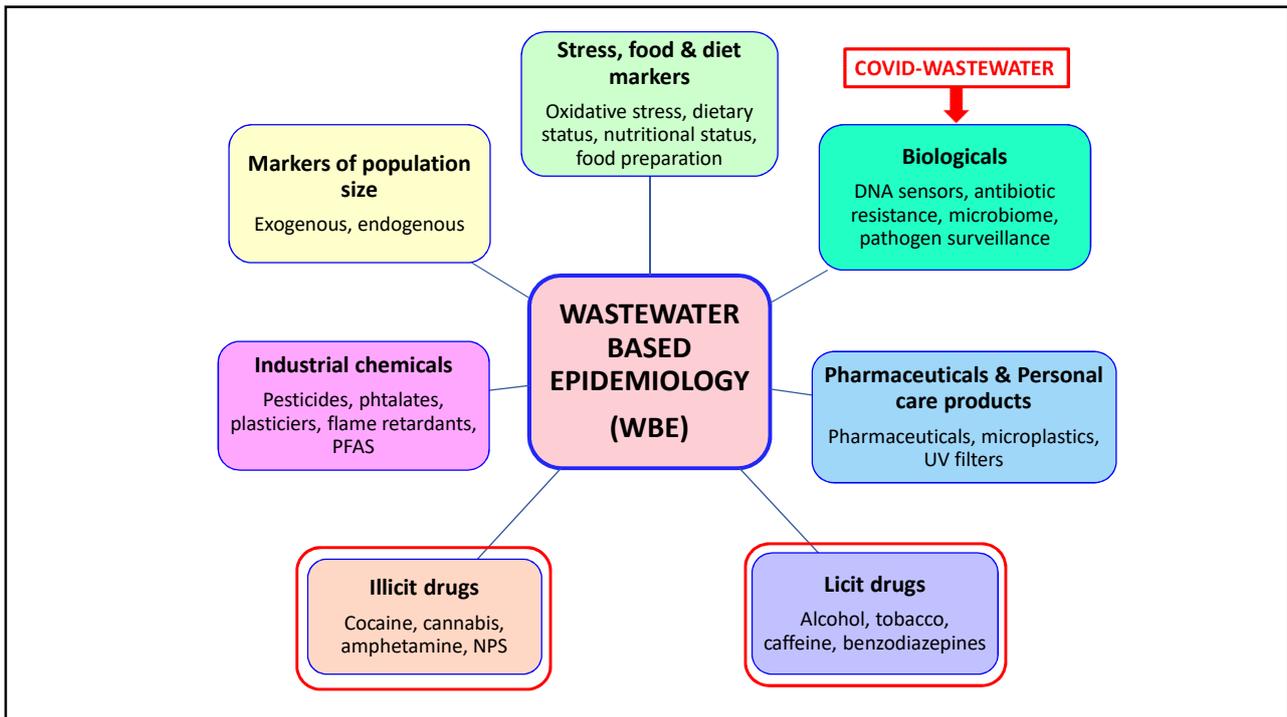


Wastewater-Based Epidemiology (WBE) Análisis de aguas residuales con fines epidemiológicos

- Aproximación reciente que está experimentando un extraordinario auge
- El agua residual de una población tiene un gran valor informativo, aunque todavía infravalorado → fuente relevante de conocimiento
- Análisis de marcadores específicos (productos de excreción humana) en el agua residual → aporta información relevante y en tiempo real sobre las actividades humanas en el entorno de la red de saneamiento → permite evaluar a nivel de comunidad (anónimo) los consumos per cápita, uso, exposición, o excreción de agentes químicos y biológicos



Información valiosa sobre estado de salud, estilo de vida, hábitos nutricionales y exposición a productos químicos/biológicos de una población



Sewage analysis CORe group Europe (SCORE)

SCORE: network of research groups working in the field of sewage-based epidemiology

• Coordinated by

KWR
Watercycle Research Institute

NIVA
Norwegian Institute for Water Research

UNIVERSITY OF BATH

eawag
aquatic research

Universiteit Antwerpen

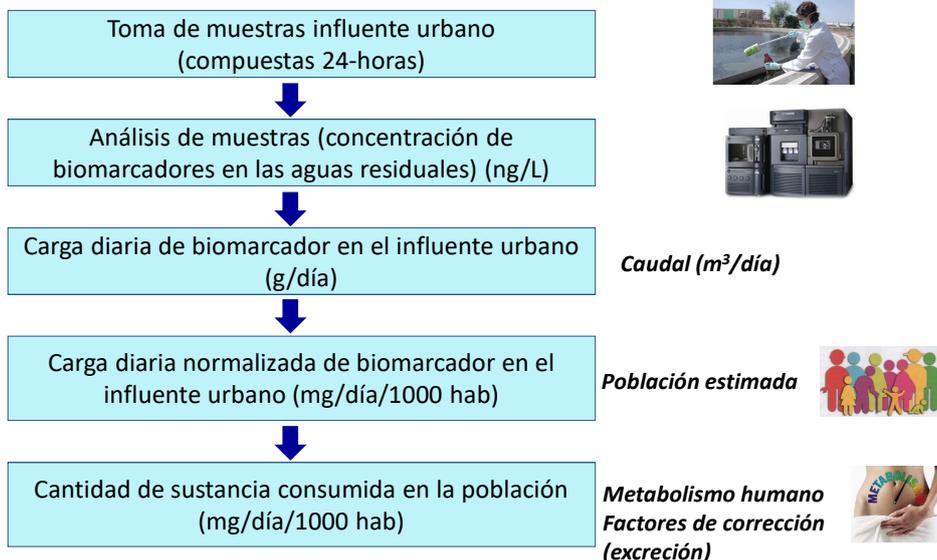
MARIO NEGRI
ISTITUTO DI RICERCHE FARMACOLOGICHE

UNIVERSITAT JAUME I
Institut Universitari de Plaguicides i Aigües

- Workshops/Conferences
- Harmonization (best-practise protocol)
- European-World wide monitoring (from 2011)
- EU-funded projects (ITN Marie Curie, SEWPROF; COST Action "Sewage biomarker analysis for community health assessment"; 2 EU HOME/JUST Projects)

With the support of European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA)

WBE aplicada a la estimación del consumo de drogas

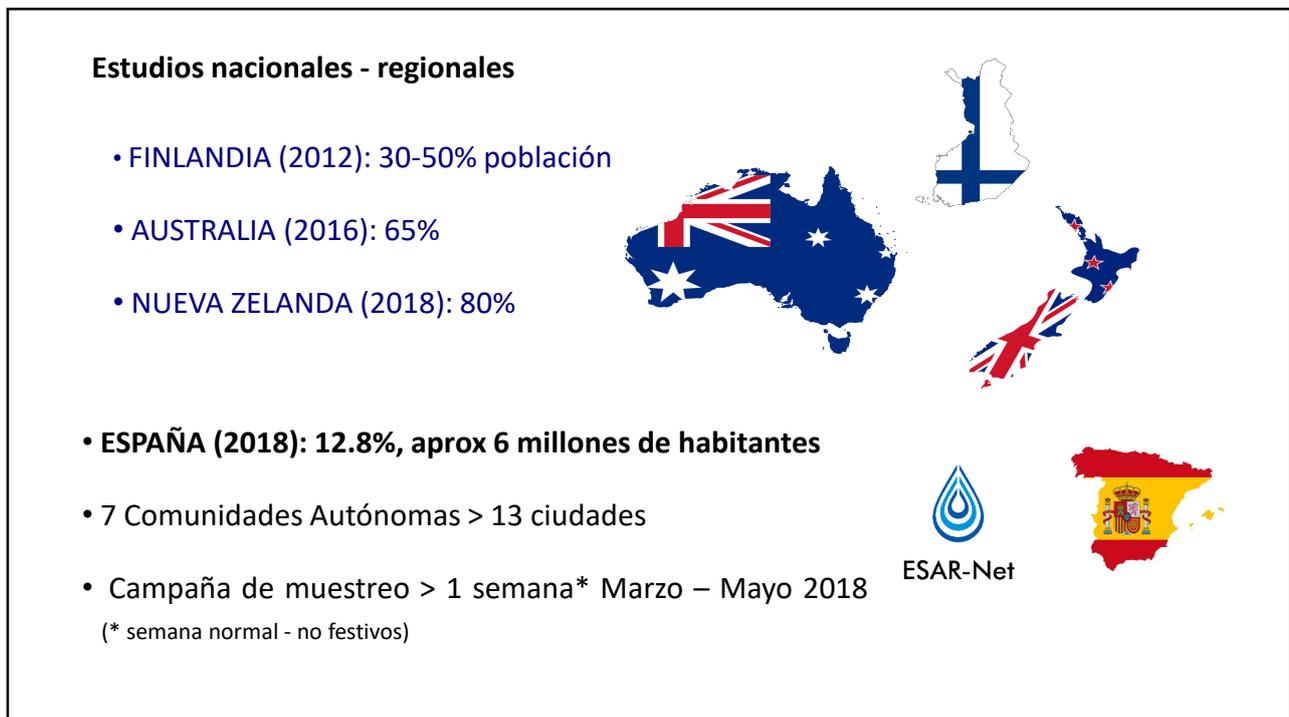
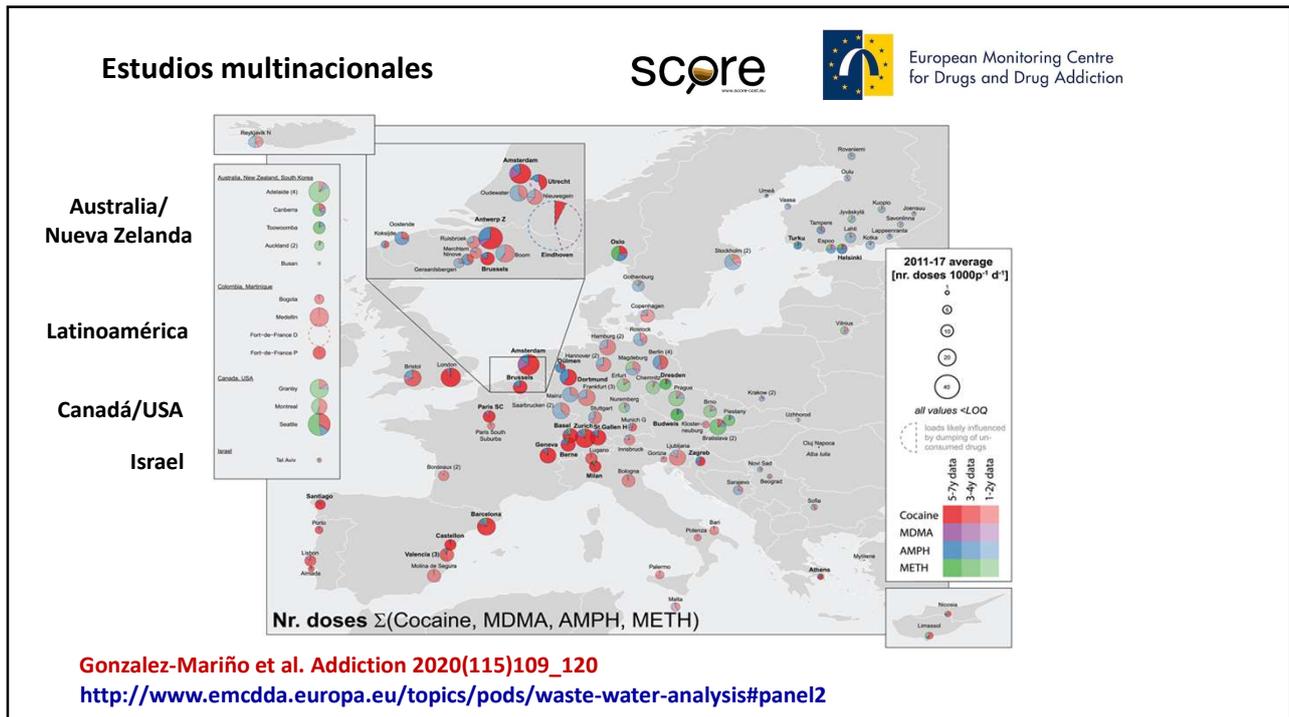


WBE aplicada a la estimación del consumo de drogas

Sustancias / biomarcadores y sus factores de corrección

DROGA	BIOMARCADOR	FACTOR DE CORRECCION METABOLISMO
Cocaína	Benzoilecgonina	3.59 ¹
Anfetamina	Anfetamina	2.77 ²
Metanfetamina	Metanfetamina	2.44 ²
Éxtasis (MDMA)	MDMA	4.40 ²
Cannabis (THC)	THC-COOH	182 ² y 36.4 ³

1. Castiglioni et al. *Environ. Sci. Technol.* 2013, 47, 1452-1460
2. Gracia-Lor et al. *Sci. Total Environ.* 2016, 573, 1648-1659
3. Postigo et al. *Environ. Int.* 2011, 37, 49-55



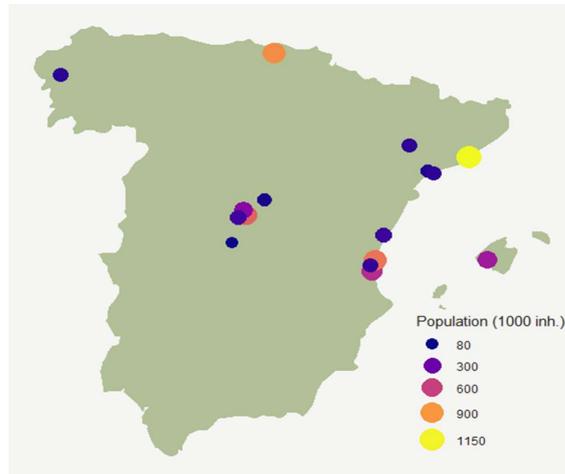


ESAR-Net

Estudios nacionales

Consumo de sustancias ilícitas en España (2018)

CIUDADES
Barcelona
Bilbao
Castellón
Guadalajara
Lleida
Madrid
Móstoles
Palma de Mallorca
Reus
Santiago de Compostela
Tarragona
Toledo
Valencia



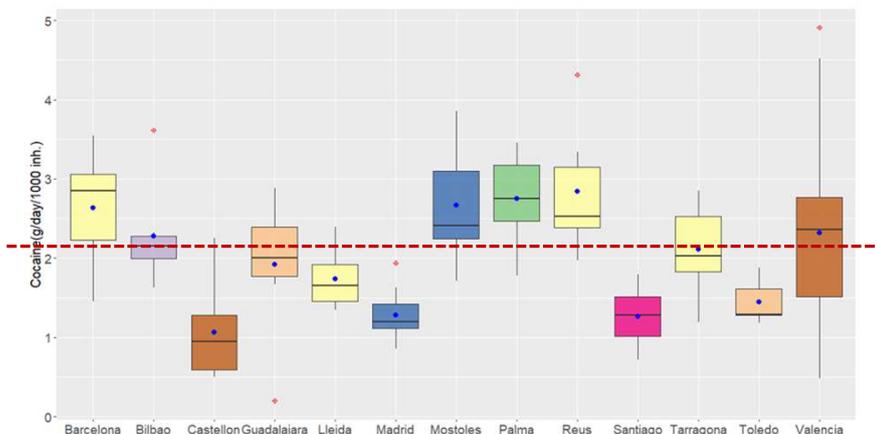
12.8% ~ 6 Millones de habitantes



ESAR-Net

consumo de sustancias ilícitas en España

Consumo de Cocaína



----- Promedio: 2.1 g/día/1000 habitantes

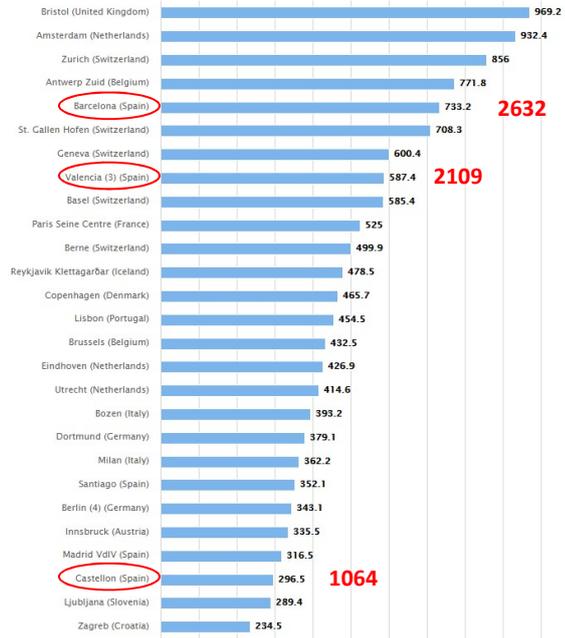
EMCDDA
Wastewater analysis and drugs
a European multi-city study

Mass loads benzoylecgonine
(mg/day/1000 people)

↓ (x 3.59)

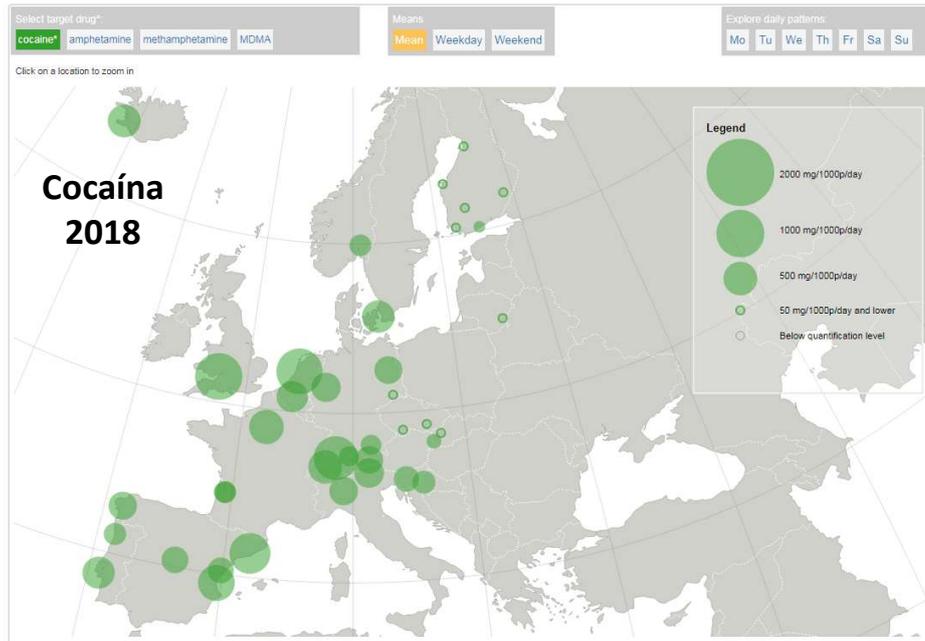
Cocaine consumed
(mg/day/1000 people)

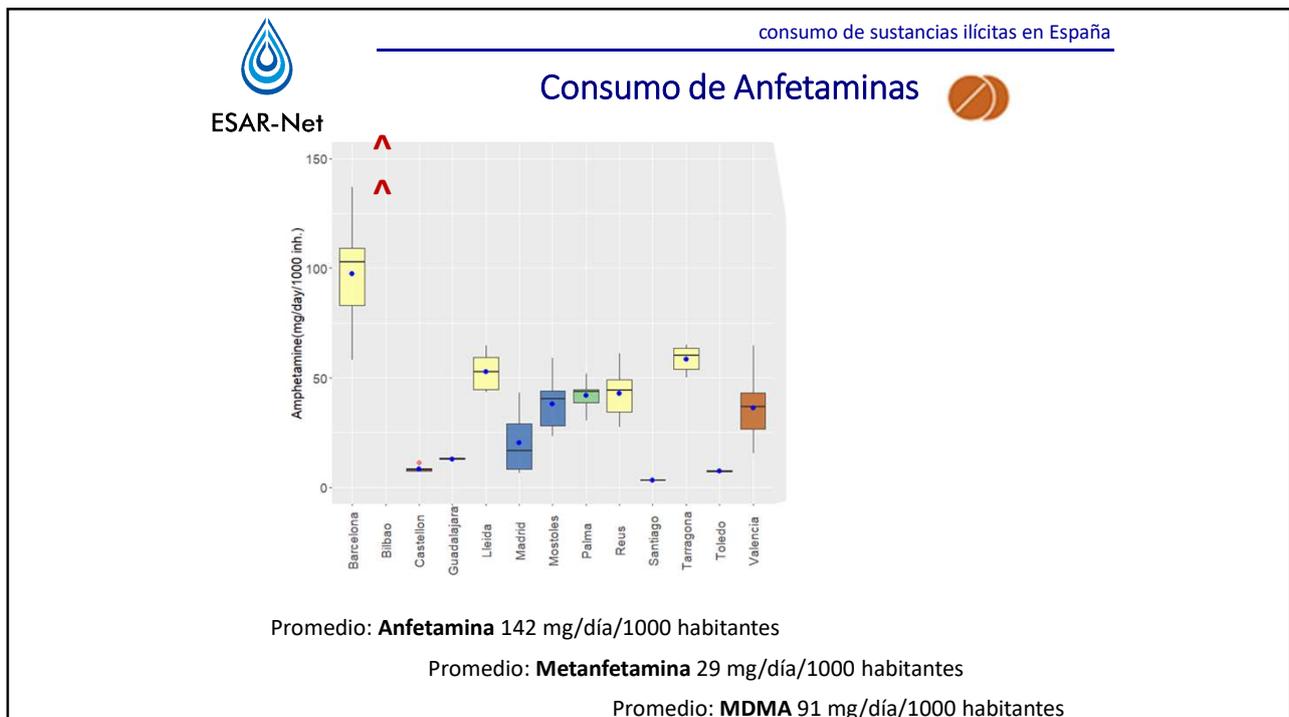
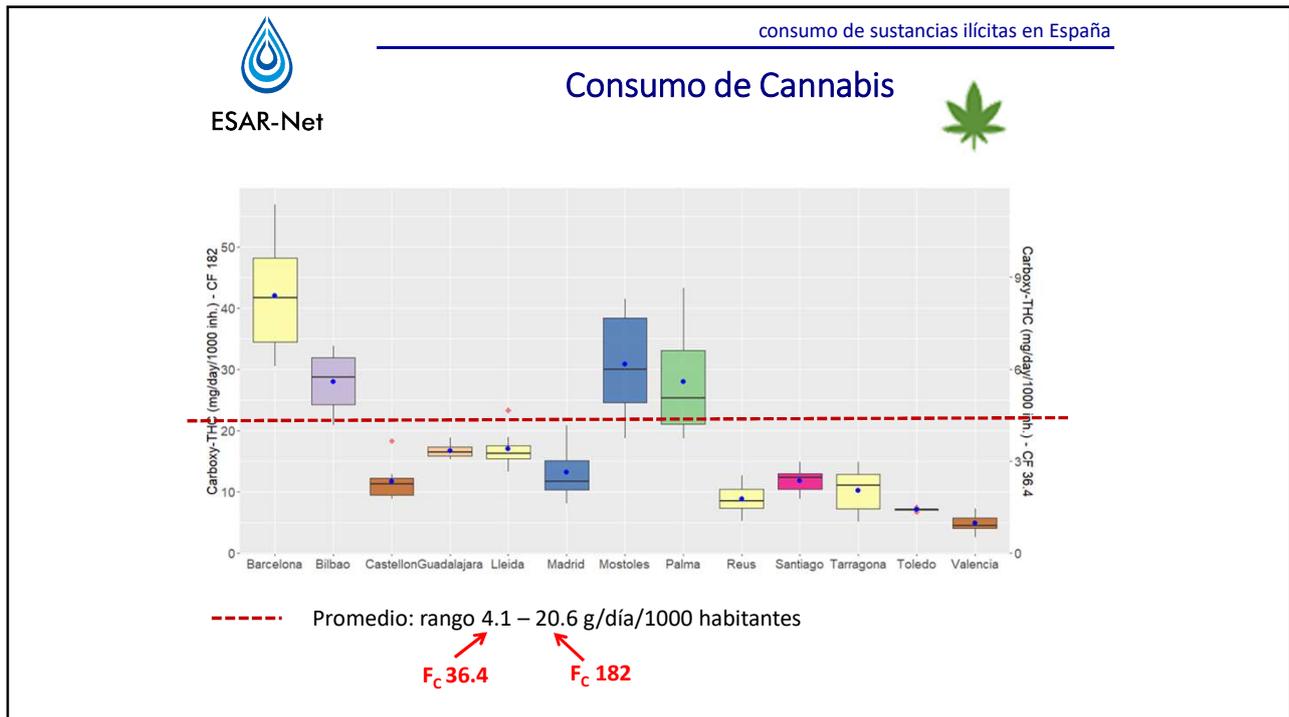
Cocaine (biomarker): overall mean, 2018 (mg/1000 people/day)

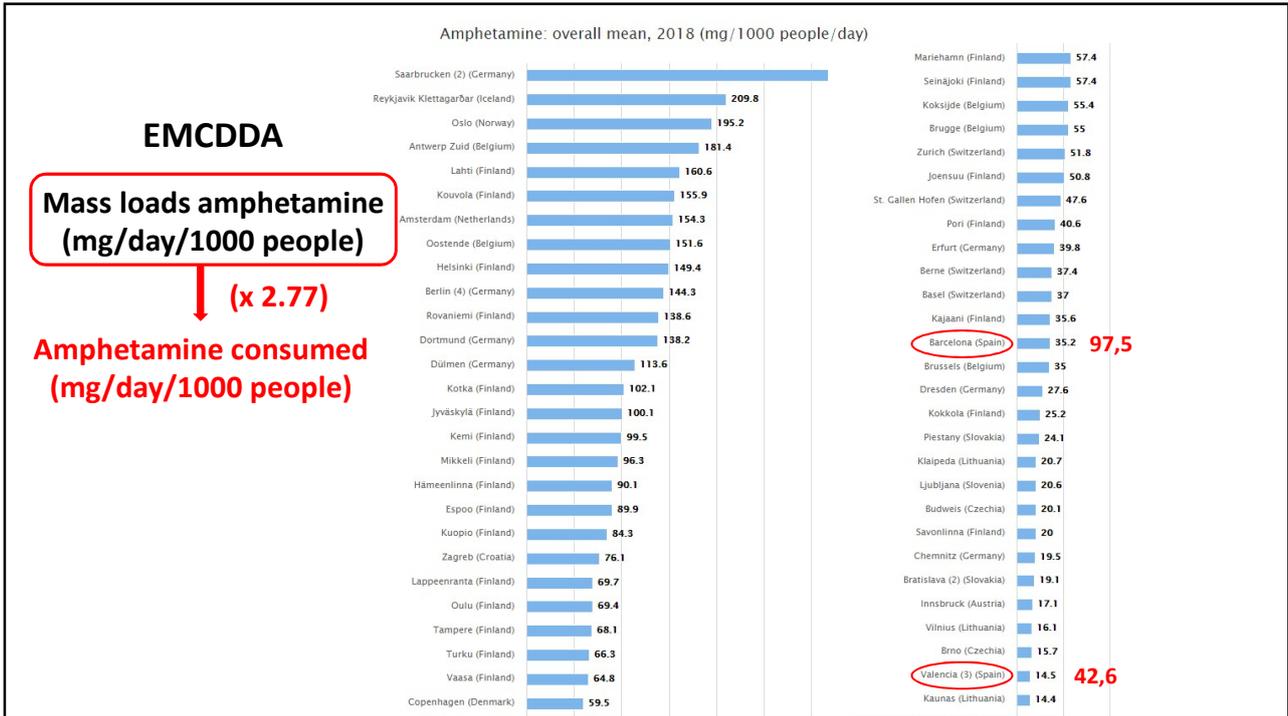


Select a year:

2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 **2018** 2019









ESAR-Net

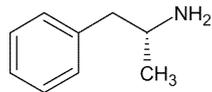
consumo de sustancias ilícitas en España

Consumo de Anfetaminas



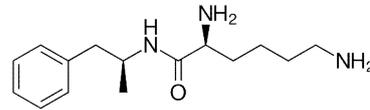
Bilbao

- Consumo ilícito
- Descarga ~~XXX~~ directa en el desagüe
- Prescripción ~~XXX~~ TDAH

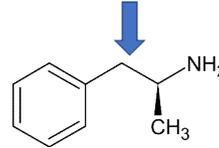
Dextroamfetamina (R)
(anfetamina)

54%

Análisis quiral



Lisdexamfetamina (S)

Dexamfetamina (S)
(anfetamina)

46%

Consumo ilícito Pureza $\pm 25\%$ mayor en el País Vasco

➤ necesaria mas investigación, mas muestreos

ailaket!!
DROGA ENBIBELAZKAILAN ARIBAZKU HUBUNTZAKITAREN ALDI
BURBUZKO DE BIZKAIAN PENA LA MENDIAGAN DE BIZKAIAN



ESAR-Net

consumo de sustancias ilícitas en España

Consumo de NPS



Monitorizado 17 Nuevas Sustancias Psicoactivas (NPS)

CUIDADES	NPS detectado
Barcelona	Ketamina y Mefedrona
Bilbao	Ketamina
Castellón	-
Guadalajara	-
Lleida	-
Madrid	Ketamina y Mefedrona
Móstoles	Ketamina y Metedrona
Palma de Mallorca	Ketamina
Reus	-
Santiago de Compostela	-
Tarragona	-
Toledo	Ketamina
Valencia	Ketamina y Dipentilona

Servicio de control de drogas



NPS (Energy Control)

Ketamina (142x)

3-MEC (15x)

Mefedrona (9x)



ESAR-Net

consumo de sustancias ilícitas en España

¿Cuánta droga se consume en España al año?

Estimaciones



Sustancia pura (ton/año)	Pureza	Producto consumido / año	Precio	Millones €
Anfetamina 2.6	38.6 – 48.4 %	5 -7 ton	21 €/g	102 – 145
Metanfetamina 0.65	64 %	1 ton	21 €/g	21
MDMA 1.6	180 mg/ pastilla	8.9 millón pastillas	10 €/pastilla	89
Cocaína 36	35.5 – 67.5 %	53.6 – 102 ton	60 €/g	3170 – 6040
Cannabis (THC) 70 - 350	Hierba: 10.1 % Resina: 18.5 %	689 – 3465 ton 376 – 1891 ton	5.2 €/g 5.6 €/g	3600 – 18000 2100 – 10500

Bijlsma et al. *Science of the Total Environment* (2021), in press<http://www.esarnet.es/>Twitter: [@esarnet](https://twitter.com/esarnet)

WBE aplicada a la estimación del consumo de drogas

- **WBE ha demostrado de ser un herramienta útil para observar tendencias geográficas y en el tiempo**
 - Información en tiempo real
 - Aceptado por EMCDDA como aproximación útil y complementaria a otras fuentes de información (datos policiales, encuestas, intoxicaciones)
- **Campañas de control más ambiciosas**
 - Más ciudades (más población)
 - Varias semanas se muestreo
 - Incluir festividades y eventos musicales
- **Integrar la información de WBE con otros indicadores para complementar el conocimiento sobre uso de drogas en una población/país**





ESAR-Net

AGRADECIMIENTOS

Miembros y Socios



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



Universidad Rey Juan Carlos



VNIVERSIDAD DE SALAMANCA



Universitat de les Illes Balears



UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI



CIDE Centro de Investigaciones sobre Drogas

UNIVERSITAT JAUME I

idaea



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea



European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction



SOCIDROGALCOHOL

Sociedad Científica Española de Estudios sobre el Alcohol, el Alcoholismo y las otras Toxicomanías



ailaket!!

AGRADECIMIENTOS

Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR)



Imagen EDAR Castellón (FACSA)