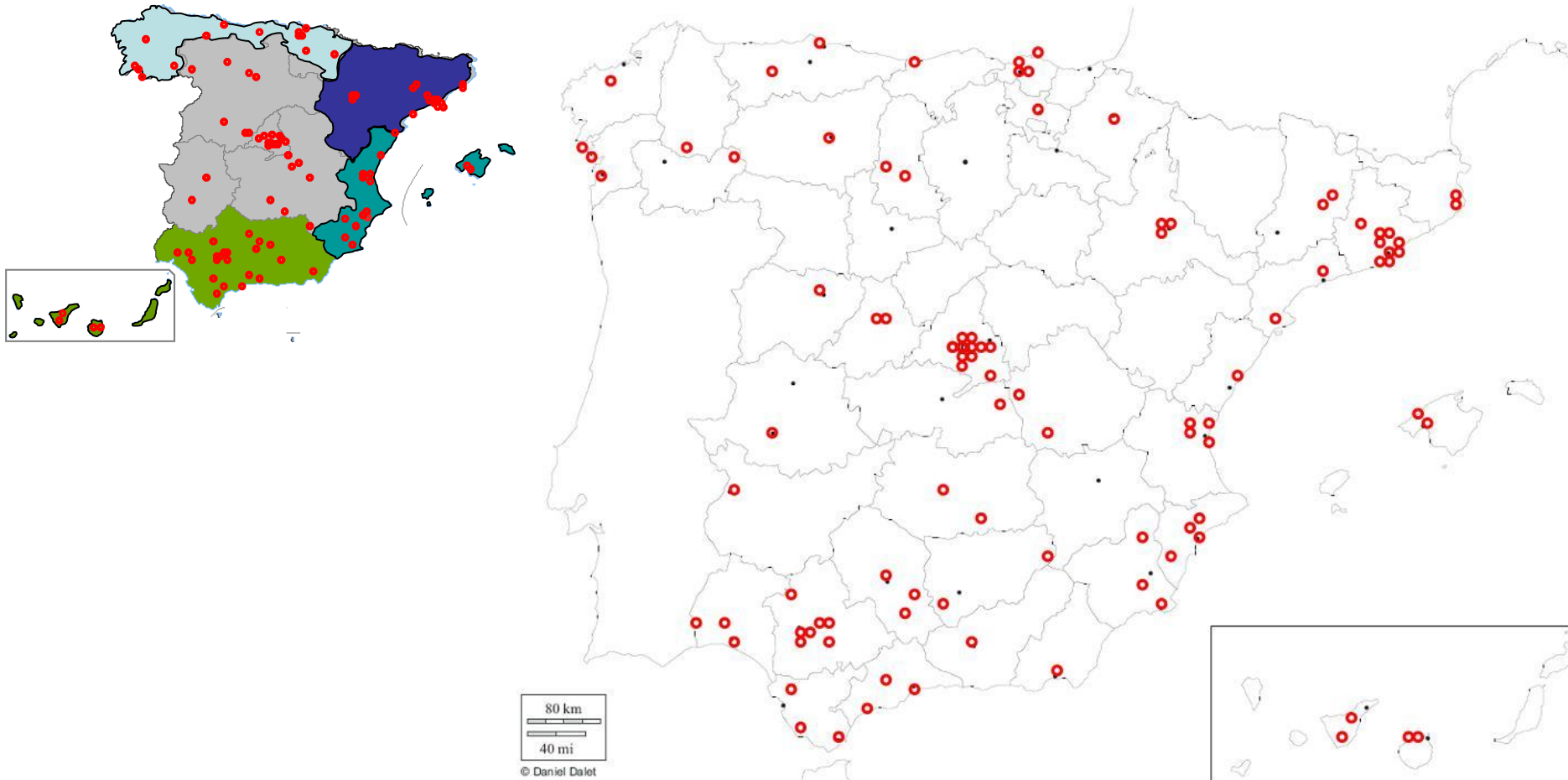


estudio di@bet.es

ciberdem iscii

Centro de Investigación Biomédica en Red
Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas

Diseño: cohorte prospectiva de base poblacional



110 conglomerados → 5104 participantes

Objetivos

Estudios de campo: prevalencia (2007-2010, transversal) e incidencia (2016-2017, seguimiento)

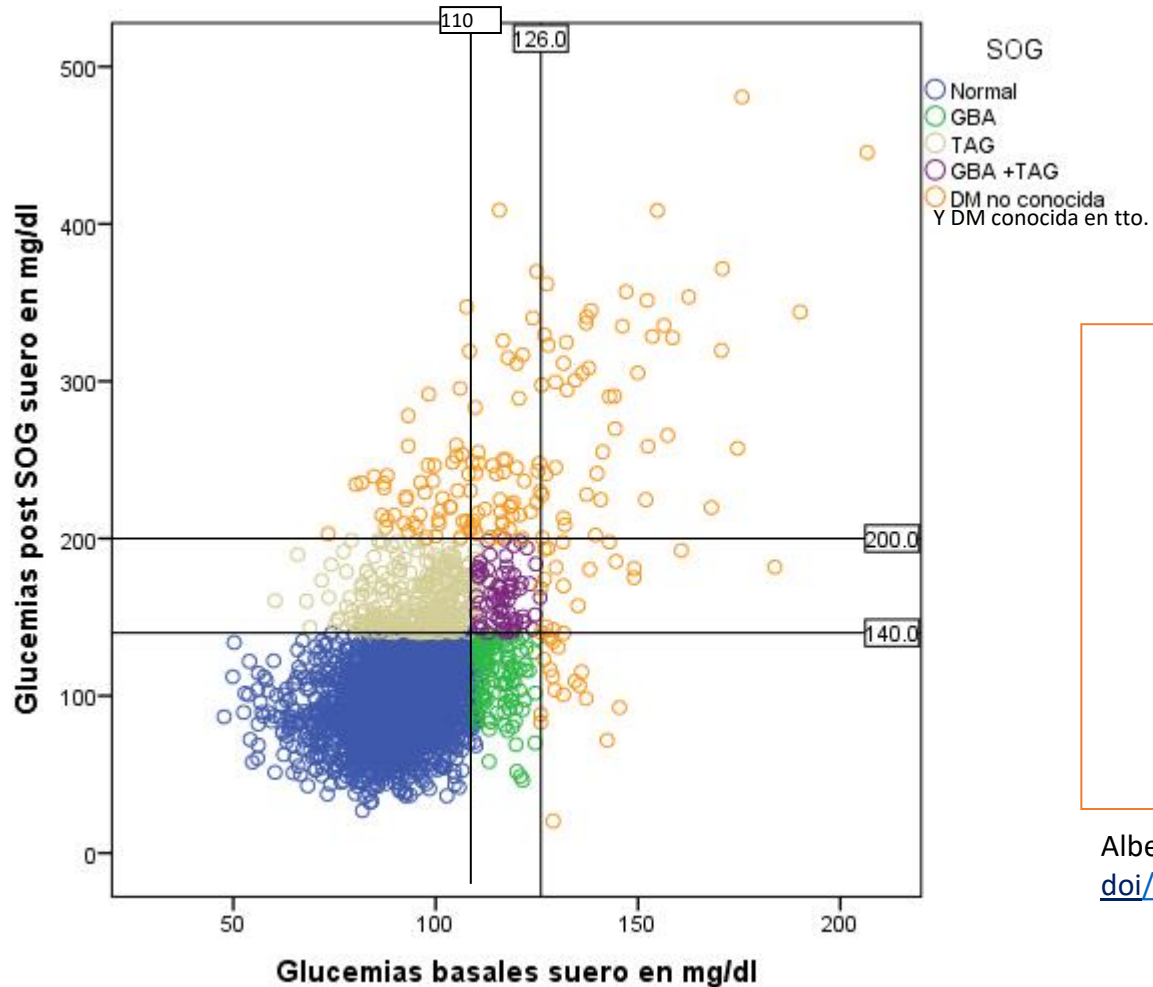
- Conocer la prevalencia e incidencia de diabetes y enfermedades metabólicas relacionadas
- Factores de riesgo relacionados: alimentación, ejercicio, contaminantes ambientales
- Colección de muestras y datos para estudios bioquímicos, genómicos, proteómicos, metabolómicos

Métodos generales

(Métodos similares en transversal y seguimiento)

- **Única visita** en un centro de salud con un profesional de enfermería especialmente entrenado para el proyecto.
- **Cuestionario estructurado** con preguntas cerradas:
 - **Encuesta sociodemográfica y clínica:** Edad, sexo, nivel educativo, situación laboral, área de residencia, historia familiar de DM, historia previa de DM, HTA, dislipemia, cardiopatía isquémica, consumo de fármacos.
 - **Encuesta sobre hábitos:** tabaquismo, consumo de alcohol, ejercicio físico (encuesta IPAQ), frecuencia de consumo de alimentos.
 - **Encuesta de calidad de vida SF-12** (en transversal)
 - **Encuesta de salud periodontal** (en seguimiento)
- **Antropometría:** Medida de peso, talla, circunferencias de cintura y cadera realizadas por métodos estandarizados.
- **Tensión arterial:** dos medidas con el sujeto sentado tras 5 minutos de descanso y separadas por 5 minutos. (Monitor Hem 703-C, Omron; Barcelona).
- Determinación de **glucemia capilar** (One Touch, Lifescan) en ayunas y a los 120 minutos de una sobrecarga con 75 g de glucosa.
- Obtención de muestras de **sangre venosa** en ayunas y tras la sobrecarga oral de glucosa para confirmar las glucemias y realizar otras determinaciones bioquímicas (lípidos, insulina) y HbA1c (en seguimiento).
- Determinaciones en sangre venosa realizadas en un **único laboratorio** centralizado (Cerba [Barcelona] en transversal y Hospital Regional Universitario de Málaga en seguimiento).

Criterios de diagnóstico de diabetes



-Diabetes previamente conocida en tratamiento con medicación y/o dieta

-Glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dl

-Glucemia post SOG ≥ 200 mg/dl

-HbA1c $\geq 6.5\%$ (sólo en seguimiento)

Alberti and Zimmet. *Diabet Med* 1998 Jul;15(7):539-53

[doi/10.1002/\(SICI\)1096-9136\(199807\)15:7<539::AID-DIA668>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9136(199807)15:7<539::AID-DIA668>3.0.CO;2-S)

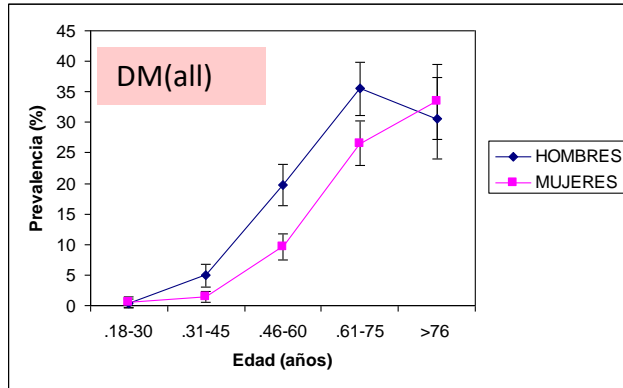
Prevalencia ajustada de diabetes en España

	Prevalencia	IC95%
Total Diabetes Mellitus (DM)	13,8%	12,8-14,7%
DM conocida	7,8%	6,97- 8,59%
DM no conocida	6%	5,4-6,7%
Glucemia basal Alterada aislada (GBA)	3,4%	2,9-4%
Tolerancia alterada a la glucosa aislada (TAG)	9,2%	8,2-10,2%
GBA + TAG	2,2%	1,7-2,7%

Casi el 30% de la población presenta alguna alteración del metabolismo de los carbohidratos

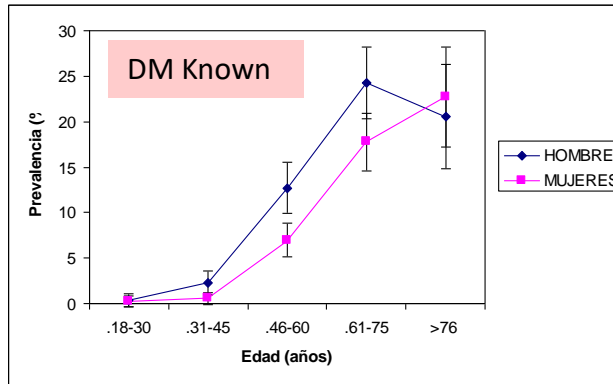
[Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study](#). Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Calle-Pascual A, Carmena R et al. *Diabetologia*. 2012 Jan;55(1):88-93. doi: [10.1007/s00125-011-2336-9](https://doi.org/10.1007/s00125-011-2336-9) PMID: 21987347

Prevalencia de disglucemia en función de la edad y el sexo



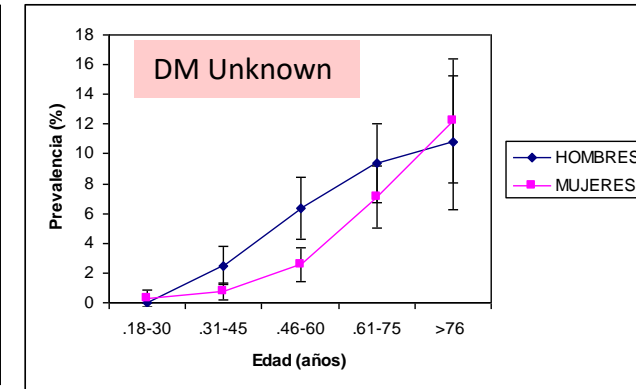
Men 15,85%; (IC95%=14,31-17,38)

Women 11,80%; (IC95%=10,63-12,98)



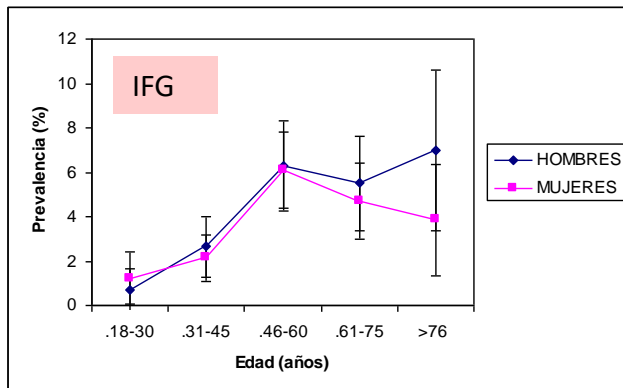
Men 8,50%; (IC95%=7,17-9,83%)

Women 7,09%; (IC95%=6,09-8,08%)



Men 7,35%; (IC95%=6,25-8,44%)

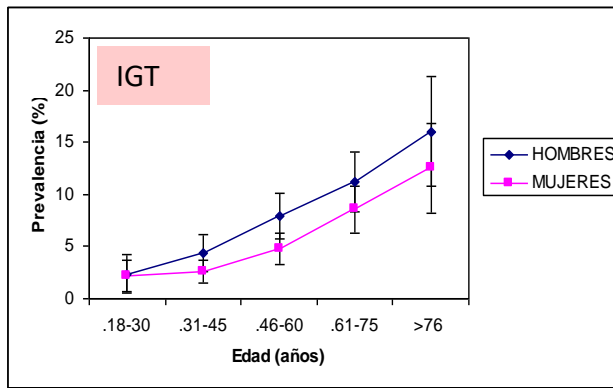
Women 4,72%; (IC 95%=3,95-5,49%)



IFG: Impaired Fasting Glucosa

Men 3,63%; (IC95%=2,79-4,46%)

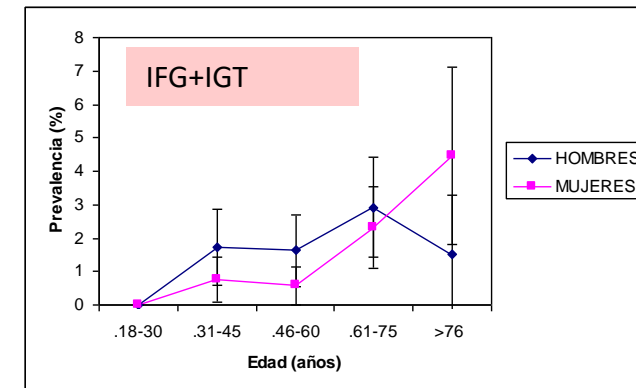
Women 3,27%; (IC95%=2,58-3,96%)



IGT: Impaired glucose tolerance

Men 9,56%; (IC95%=7,99-11,13%)

Women 8,87%; (IC95%=7,64-10,11%)



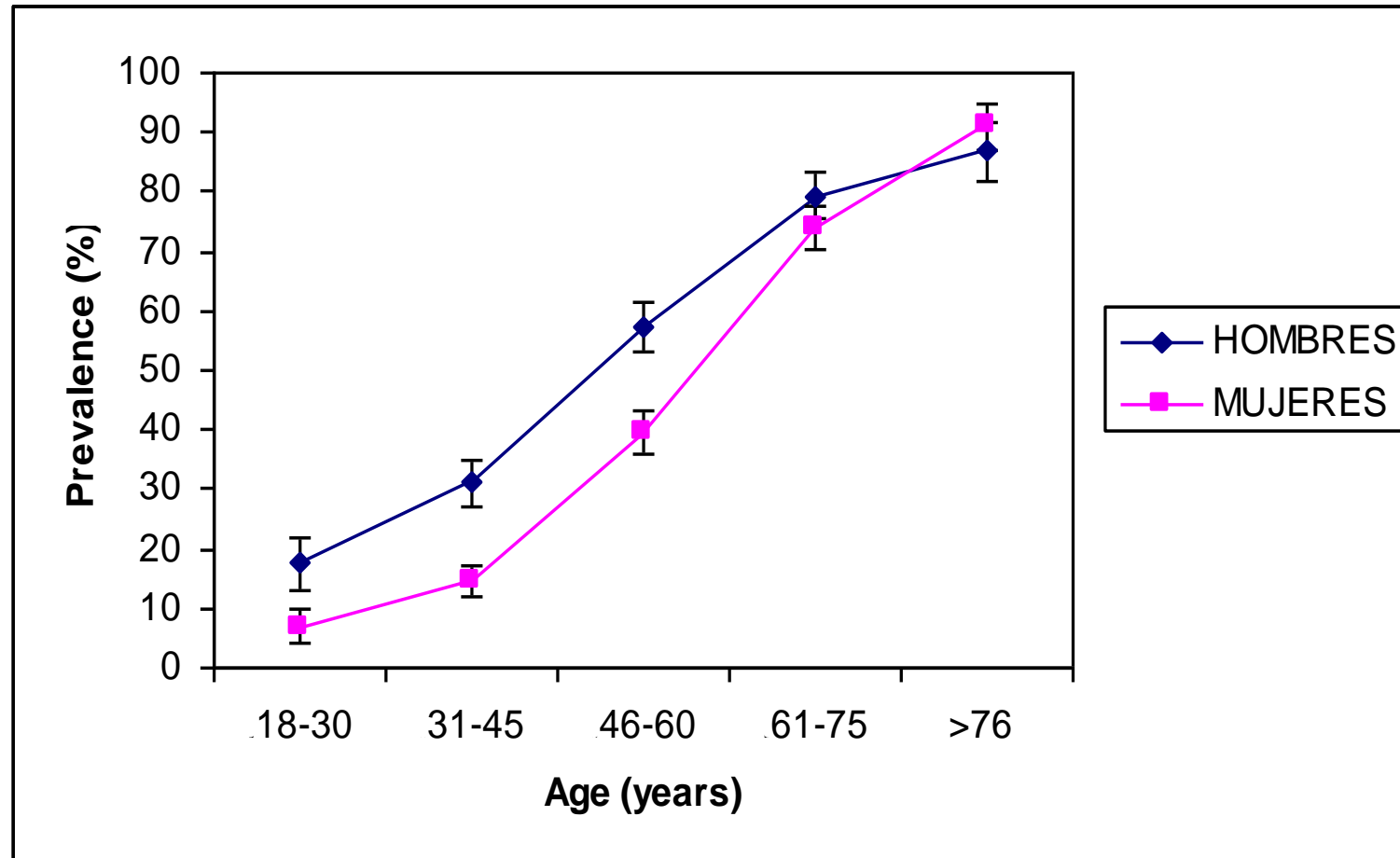
Men 2,28%; (IC95%=1,45-3,10%)

Women 2,19%; (IC95%=1,53-2,84%)

Prevalencia de hipertensión arterial

41,2% (IC_{95%}: 39,9-42,6%)

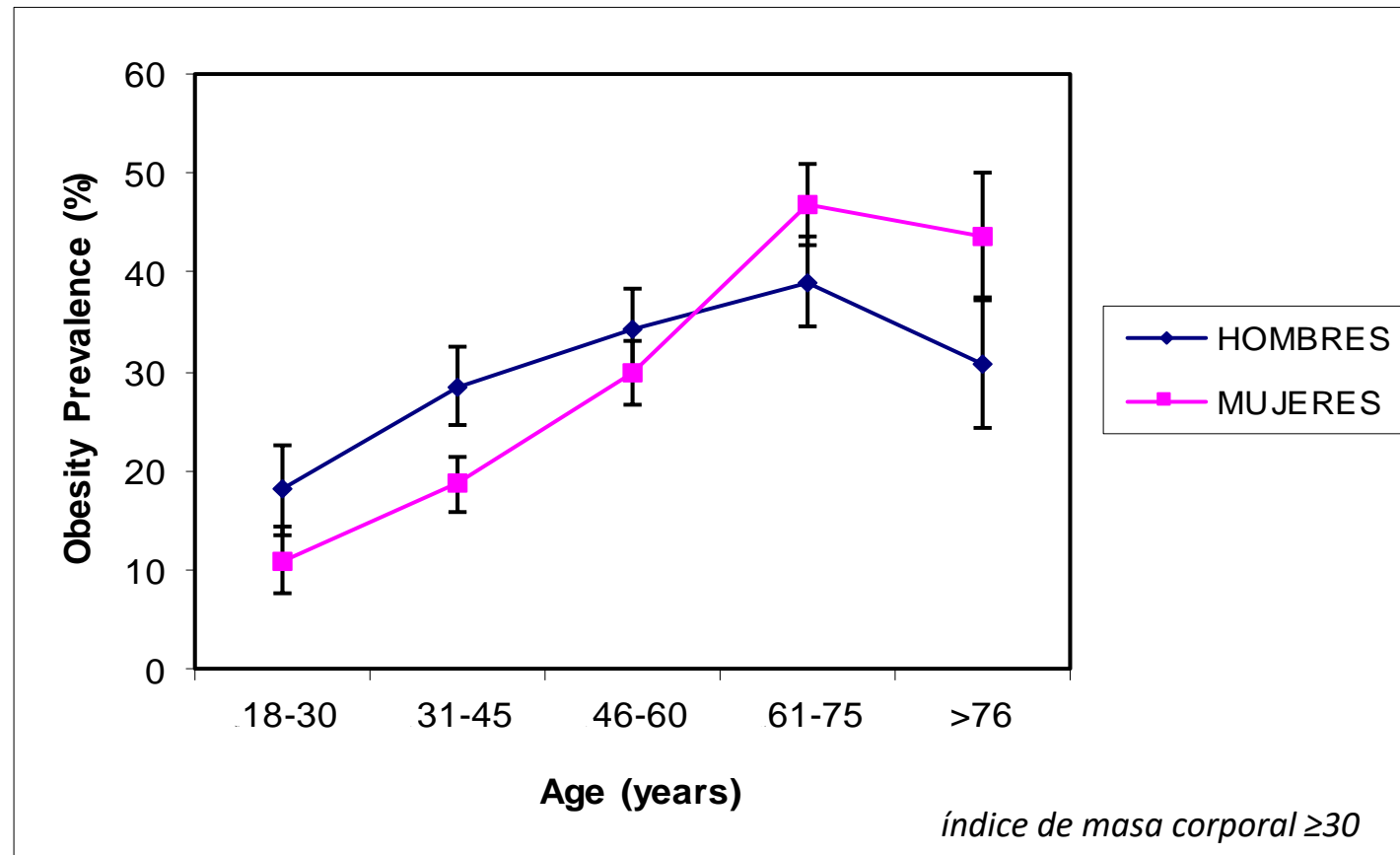
Hombres 45,5% (43,3-47,7%) Mujeres 37,1% (35,2-38,9%)



Prevalencia de obesidad

28,3% (IC_{95%} 27,-29,5%)

Hombres 29,0% (27,0-30,9%) Mujeres 27,6% (25,9-29,2%)



Factores de riesgo cardiovascular en función del tipo de aceite habitualmente consumido

	Aceite de oliva siempre		Cualquier tipo de aceite		Aceite de girasol siempre	<i>P</i> ajustada por edad, sexo y BMI
	OR	IC95%	OR	IC95%	OR	
Obesidad (BMI \geq 30)	0.62	0.41-0.93	0.76	0.51-1.14	1	0.02
Regulación glucosa alterada (vs sobrecarga oral de glucosa normal)	0.49	0.28-0.86	0.51	0.29-0.87	1	0.04
Triglicéridos >150 mg/dl	0.53	0.33-0.84	0.55	0.35-0.85	1	0.03
Colesterol HDL bajo	0.40	0.26-0.59	0.42	0.28-0.63	1	0.0001

[Olive oil has a beneficial effect on impaired glucose regulation and other cardiometabolic risk factors. Di@bet.es study.](#) Soriguer F, Rojo-Martínez G, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Caballero-Díaz F, et al. *Eur J Clin Nutr.* 2013 Sep;67(9):911-6. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.130> PMID: 23859999

Variables asociadas con prediabetes/diabetes desconocida (PRE/UKDM)

	Probabilidad PRE/UKDM
	OR (95% CI)
Edad (incremento de 10 años)	1.56 (1.45-1.66)
Sexo masculino	1.40 (1.16-1.71)
IMC (incremento 5 Unidades kg/m ²)	1.31 (1.13-1.53)
Circunferencia cintura (incremento 5 cm)	1.12 (1.05-1.20)
Status social (casado)	0.96 (0.78-1.16)
Nivel educativo (nivel universitario)	0.98 (0.74-1.30)
Fumador actual	1.06 (0.85-1.33)
Hipertensión (si)	1.50 (1.24-1.82)
Dislipidemia (si)	1.24 (1.04-1.48)
Ejercicio físico (≥ una vez a la semana)	1.06 (0.88-1.28)
Familiares de primer grado con diabetes	1.69 (1.41-2.02)
Mediterranean Score* (incremento 5 unidades)	0.89 (0.82-0.98)

[Mediterranean diet adherence in individuals with prediabetes and unknown diabetes: the Di@bet.es Study.](#) Ortega E, Franch J, Castell C, Goday A, Ribas-Barba L, Soriguer F, et al. *Ann Nutr Metab.* 2013;62(4):339-46

Mediterranean Score (MEdScore): puntuación mediante cuestionario cualitativo de frecuencia de consumo de alimentos

Asociación entre temperatura ambiente y prevalencia de disglucemia y resistencia a insulina

Table 3 Prevalence (%) and multivariate adjusted odd ratios (ORs) for prediabetes, diabetes and insulin resistance in the study population divided according to mean annual ambient temperature quartiles.

	Mean annual temperature				P value for trend
	Quartile 1	Quartile 2	Quartile 3	Quartile 4	
Total number	1308	1236	1397	1131	
Prediabetes (WHO 1999)					
Number	135	143	154	154	
Prevalence (%)	10.3	11.6	11.0	13.6	
OR crude	1	1.13 (0.88–1.46)	1.11 (0.86–1.40)	1.42 (1.10–1.82)	0.012
OR multivariate	1	1.27 (0.97–1.67)	1.11 (0.84–1.47)	1.56 (1.16–2.09)	0.014
OR multivariate + IPAQ	1	1.27 (0.96–1.66)	1.12 (0.84–1.48)	1.48 (1.10–1.99)	0.029
OR multivariate + IPAQ + BMI	1	1.26 (0.95–1.66)	1.08 (0.81–1.44)	1.37 (1.01–1.85)	0.086
Diabetes (WHO 1999)					
Number	176	162	213	174	
Prevalence (%)	13.5	13.1	15.2	15.4	
OR crude	1	0.99 (0.78–1.24)	1.17 (0.94–1.46)	1.23 (0.98–1.54)	0.032
OR multivariate	1	1.08 (0.82–1.43)	1.33 (1.01–1.75)	1.70 (1.26–2.29)	0.001
OR multivariate + IPAQ	1	1.06 (0.81–1.40)	1.33 (1.01–1.76)	1.54 (1.14–2.09)	0.003
OR multivariate + IPAQ + BMI	1	1.05 (0.79–1.39)	1.20 (0.91–1.59)	1.39 (1.02–1.90)	0.037
#Insulin resistance (HOMA-IR >p75 in subjects without known diabetes)					
Number	248	249	294	286	
Prevalence (%)	19.9	23.7	25.3	29.9	
OR crude	1	1.11 (0.91–1.36)	1.21 (1.00–1.47)	1.53 (1.26–1.87)	<0.001
OR multivariate	1	1.11 (0.90–1.37)	1.24 (1.00–1.53)	1.63 (1.30–2.04)	<0.001
OR multivariate + IPAQ	1	1.10 (0.89–1.36)	1.25 (1.01–1.55)	1.45 (1.15–1.82)	0.001
OR multivariate + IPAQ + BMI	1	1.03 (0.82–1.30)	1.22 (0.96–1.54)	1.26 (0.98–1.63)	0.046

Multivariate ORs and P values were calculated by logistic regression. Multivariate model: adjusted to age, gender, ethnicity, education level, family history of diabetes, MedScore, and geographical elevation. Quartile 1: 10.0–14.0°C; Quartile 2: 14.1–15.1°C; Quartile 3: 15.2–17.3°C; Quartile 4: 17.4–21.3°C.

#For this analysis subjects with known diabetes ($n = 480$) were excluded. The 75th percentile of the distribution of HOMA-IR in the study population without known diabetes was 2.51.

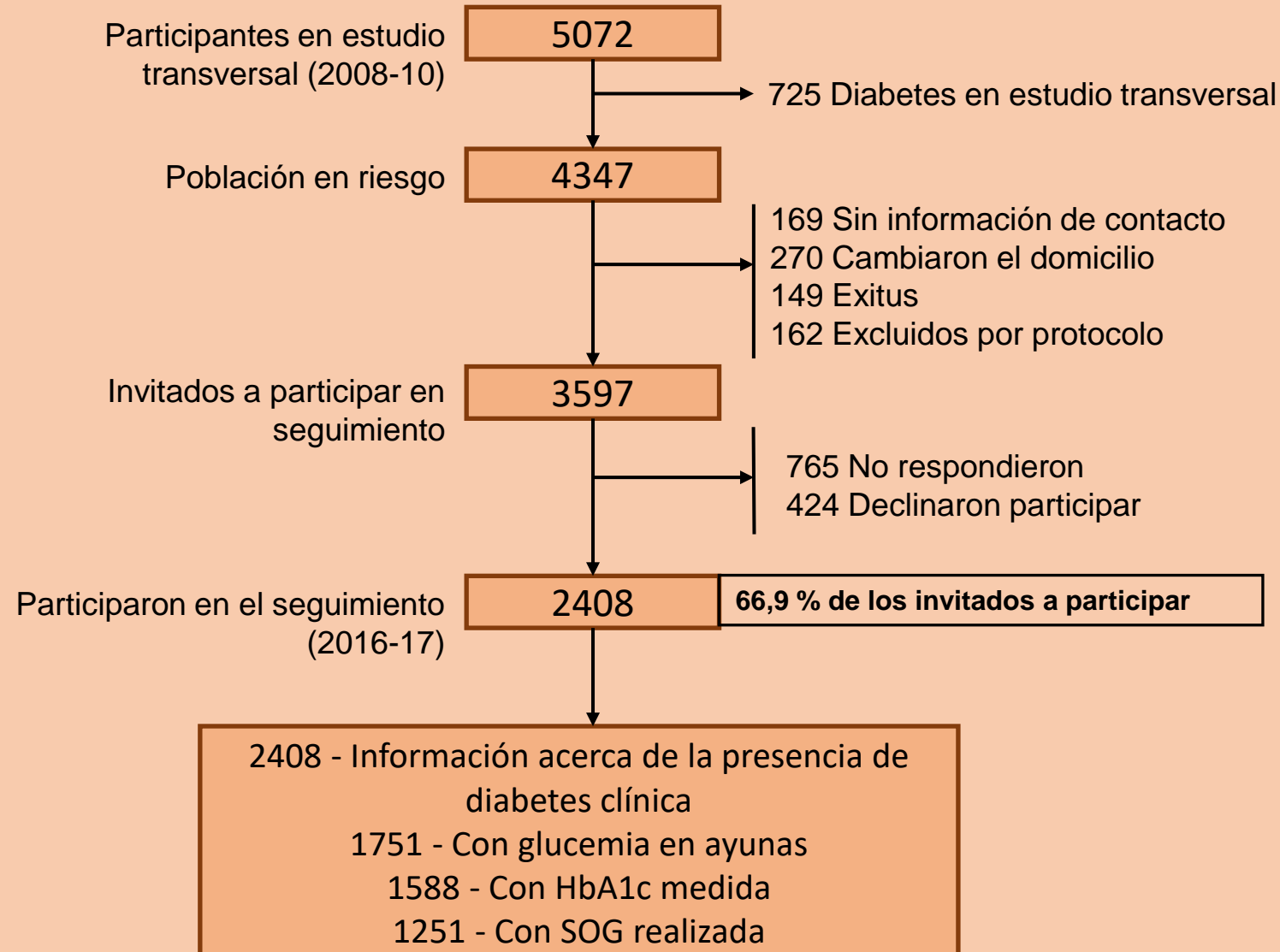
BMI, body mass index; IPAQ, International Physical Activity Questionnaire (18).

[Ambient temperature and prevalence of diabetes and insulin resistance in the Spanish population: Di@bet.es study.](#)

Valdés S, Doulatram-Gamgaram V, Lago A, García Torres F, Badía-Guillén R, Olveira G, et al. *Eur J Endocrinol.* 2019 May 1;180(5): 273-280. doi: 10.1530/EJE-18-0818. PMID: 30840583

Incidencia ajustada de diabetes tipo 2 en España

Tiempo de exposición = 7,5 años



[Incidence of diabetes mellitus in Spain as results of the nation-wide cohort di@bet.es study.](#)

Rojo-Martínez G, Valdés S, Soriguer F, Vendrell J, Urrutia I, Pérez V, et al. *Sci Rep.* 2020;10(1):2765.

doi: [10.1038/s41598-020-59643-7](https://doi.org/10.1038/s41598-020-59643-7). PMID: 32066839

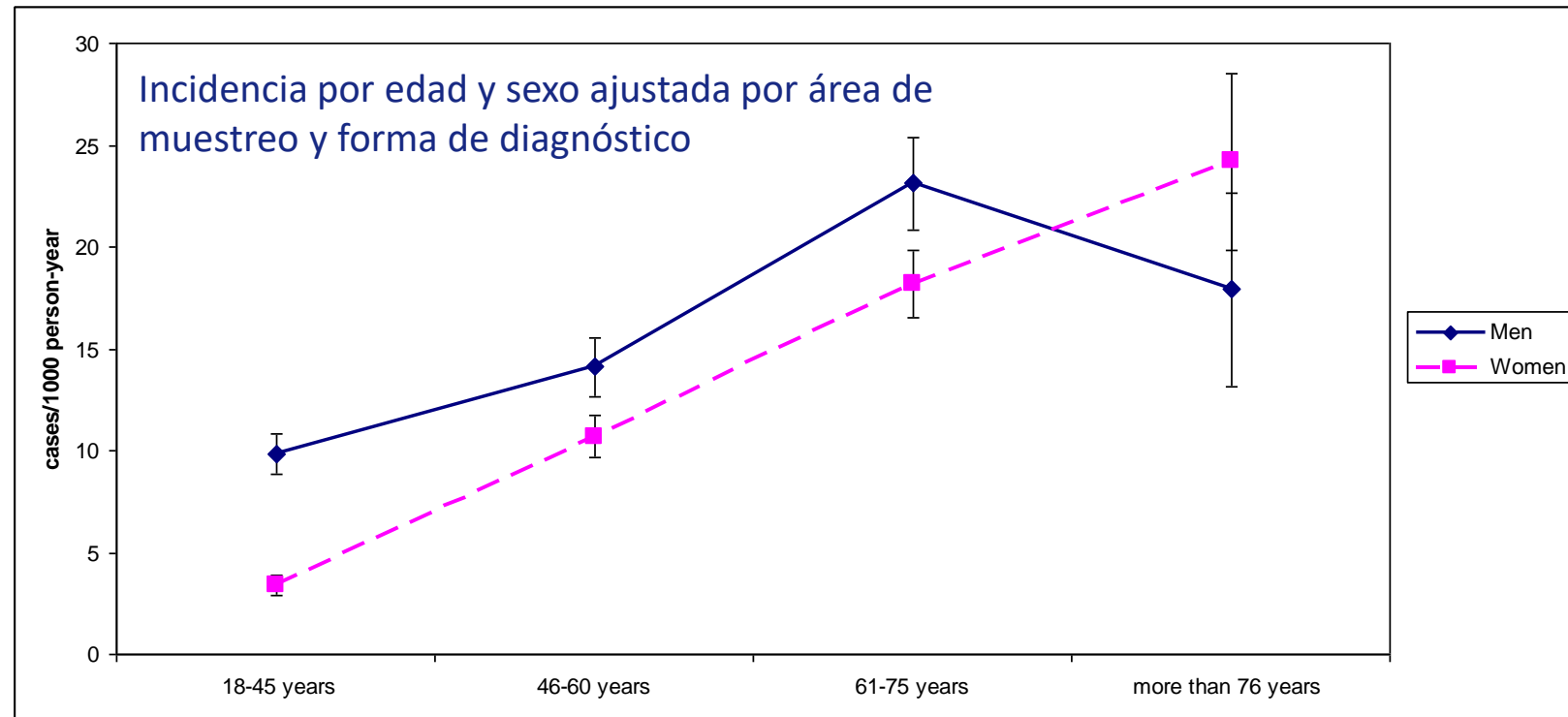
Incidencia ajustada de diabetes tipo 2 en España

11.6 (11.1-12.1) casos / 1000 personas-año (CI95%)*

* Ajustado por forma de diagnóstico, edad, sexo y área de muestreo.

386.003 nuevos casos de diabetes al año en España
1.057 nuevos casos por día

[Incidence of diabetes mellitus in Spain as results of the nation-wide cohort di@bet.es study.](#) Rojo-Martínez G, Valdés S, Soriguer F, Vendrell J, Urrutia I, Pérez V, et al. *Sci Rep.* 2020 Feb 17;10(1):2765. doi: [10.1038/s41598-020-59643-7](https://doi.org/10.1038/s41598-020-59643-7). PMID: 32066839



Incidencia de diabetes en función de los principales factores de exposición

	N° at risk	n° developing diabetes	person/years	Incidence rate per 1000 person-years (95% CI)	OR ^a (95% CI)	OR ^b (95% CI)
All sample	2408	156	18088	8.6 (7.3–10.1)	—	—
Sex						
Women	1451	81	10883	7.4 (5.9–9.3)	Ref. cat.	Ref. cat.
Men	957	75	7205	10.4 (8.2–13)	1.5 (1.1–2.1)	2.7 (1.6–4.5)
OGTT result						
Normoglycemia	2115	75	15892	4.7 (3.7–5.9)	Ref. cat.	Ref. cat.
Isolated IGT	154	35	1156	30.3 (21.1–42.1)	10.8 (5.7–20.2)	7.9 (4–15.5)
Isolated IFG	102	27	761	35.5 (23.4–51.6)	14.4 (7.5–27.6)	11.7 (5.9–23.3)
Combined IFG-IGT	37	19	278	68.3 (41.1–106.6)	42.3 (16.3–109.5)	48.8 (17.1–139.8)
P for trend					<0.0001	<0.0001
Obesity						
BMI < 25 kg/m ²	749	15	5628	2.7 (1.5–4.4)	Ref. cat.	Ref. cat.
BMI 25–30 kg/m ²	1018	57	7662	7.4 (5.6–9.6)	1.9 (0.9–3.9)	1.2 (0.6–2.3)
BMI ≥ 30 kg/m ²	626	82	4691	17.5 (13.9–21.7)	4.6 (2.3–9.2)	2.3 (1.1–4.6)
P for trend					<0.0001	<0.0001
Central obesity (Waist ≥94 cm in men and ≥80 cm in women)						
No	718	8	5400	1.5 (0.6–2.9)	Ref. cat.	Ref. cat.
Yes	1677	146	12596	11.6 (9.8–13.6)	10.6 (2.6–43.5)	3.4 (1.5–7.8)
Family History of diabetes (first-degree relatives)						
No	1569	73	11794	6.2 (4.9–7.8)	Ref. cat.	Ref. cat.
Yes	839	83	6294	13.2 (10.5–16.3)	2.4 (1.5–3.9)	2.3 (1.6–3.3)

Incidence of diabetes according to the main exposure factors present in the cross-sectional study. ^a ORs were calculated for each variable by logistic regression adjusted by age and sex (sex was adjusted by age). ^b ORs were calculated using a single logistic regression model (all variables listed are introduced in the analysis at once) and additionally adjusted for presence of high blood pressure, level of physical activity (IPAQ), education level and Mediterranean diet score. Ref. cat. =Reference category.

[Incidence of diabetes mellitus in Spain as results of the nationwide cohort di@bet.es study](#). Rojo-Martínez G, Valdés S, Soriguer F, Vendrell J, Urrutia I, Pérez V, et al. *Sci Rep*. 2020;10:2765