

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA



**Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y
Situaciones de dependencia 2020**

(EDAD 2020)

**Metodología de Estimaciones Provinciales: Áreas
pequeñas**

Estimaciones provinciales

El tamaño muestral de la Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y situaciones de dependencia 2020 (EDAD 2020) se establece para cumplir el objetivo de poder facilitar estimaciones con un determinado grado de fiabilidad a nivel nacional y de comunidad autónoma, por este motivo, para poder dar estimaciones provinciales es necesario acudir a las técnicas de estimaciones en áreas pequeñas, garantizando de esta manera una precisión adecuada.

El modelo utilizado para el cálculo de las estimaciones provinciales, ha sido el modelo de Fay-Herriot, que describe la relación entre las estimaciones directas obtenidas en la encuesta y la información auxiliar disponible a nivel de áreas pequeñas h . Se han considerado dos tipos de áreas pequeñas diferentes según el nivel de desglose deseado.

Áreas pequeñas a nivel de provincia y grupo de edad

Para este caso, se ha tomado como área pequeña el cruce de provincia con grupo de edad, considerando 4 grupos de edad: de 6 a 44 años, de 45 a 64 años, de 65 a 79 años y de 80 años y más.

Se ha analizado la significatividad estadística de distintas variables auxiliares y se ha elegido la que aportaba mayor poder explicativo, siendo ésta la proyección de personas con discapacidad a la provincia y grupo de edad, considerando el número de personas en cada área registradas en la Base Estatal de Personas con discapacidad (BEPD). En concreto, la variable auxiliar se define como:

$$Proyección BEPD_{cg} = \frac{\text{Estimación directa discapacidad CAU } c \text{ y grupo } g}{\text{Personas área}} \cdot \frac{\text{Personas BEPD en el área}}{\text{Personas BEPD en CAU } c \text{ y grupo } g}$$

Los estimadores que se suelen utilizar en áreas pequeñas son estimadores EBLUP (Empirical Best Linear Unbiased Predictor). En las estimaciones provinciales para EDAD 2020 se ha trabajado con modelos EBLUP a nivel de área. El estimador de áreas pequeñas utilizado es:

$$\hat{\theta}_i^H = \hat{\gamma}_i \hat{\theta}_i + (1 - \hat{\gamma}_i) z_i^T \hat{\beta}$$

Donde:

- $\hat{\theta}_i$: Es la estimación directa del área i -ésima.
- $z_i^T \hat{\beta}$: Es el modelo de regresión ajustado a las áreas, usando la información auxiliar z , en nuestro caso $z = \text{Proyección BEPD}_{cg}$.

- $\hat{\gamma}_i$: Es un término que expresa la ponderación óptima entre el estimador muestral y el modelo. Toma la expresión:

$$\hat{\gamma}_i = \frac{\hat{\sigma}_v^2}{\hat{\psi}_i + \hat{\sigma}_v^2}$$

Donde $\hat{\psi}_i$ es la estimación de la varianza del estimador directo en el área i-ésima calculada con el método de Jackknife y $\hat{\sigma}_v^2$ es una estimación de la varianza del modelo asociado.

Para garantizar que las estimaciones provinciales por grupos de edad sean coherentes o conformes con las estimaciones directas de la comunidad por grupo de edad, se hace un ajuste al estimador (llamado ajuste de benchmarking), que consiste en que cada área tendríamos:

$$\hat{\theta}_i^{DB} = \hat{\theta}_i^H + \left(\sum_{l=1}^m W_l \hat{\theta}_l - \sum_{l=1}^m W_l \hat{\theta}_l^H \right)$$

Donde W_i es el cociente entre la población del área i-ésima y la población del total del cruce de comunidad por grupo de edad donde está el área. La del segundo sumando se extiende a las m áreas dentro del cruce de comunidad autónoma y grupo de edad donde esté el área i-ésima. Nótese que la suma ponderada dentro de cada cruce de comunidad y grupo de edad coincide con la estimación directa:

$$\sum_{i=1}^m W_i \hat{\theta}_i^{DB} = \sum_{i=1}^m W_i \hat{\theta}_i$$

Por este motivo en las comunidades uniprovinciales se tiene que la estimación de áreas pequeñas coincide con la directa $\hat{\theta}_i^{DB} = \hat{\theta}_i$.

Los errores estadísticos asociados al estimador $\hat{\theta}_i^{DB}$ se han calculado usando técnicas de bootstrap paramétrico¹. Dado que en las comunidades uniprovinciales el estimador coincide con el obtenido de la encuesta, en estos casos, el error publicado es el error de la estimación directa.

En el Anexo I se puede encontrar una tabla con el Coeficiente de Variación (CV) en tanto por ciento de las estimaciones $\hat{\theta}_i^{DB}$ para cada área.

¹ Para el desarrollo de la metodología se ha contado con el asesoramiento del Centro de Investigación Operativa de la Universidad Miguel Hernández.

Áreas pequeñas a nivel de provincia, grupo de edad y sexo

Para este caso, se ha tomado como área pequeña el cruce de provincia con grupo de edad, considerando los 4 grupos de edad definidos anteriormente y el sexo.

El desarrollo metodológico es similar al caso previo donde no se consideraba la variable sexo. Ahora la variable auxiliar con mayor poder explicativo es la siguiente:

$$\text{Proyección BEPD}_{cgs} = \frac{\text{Estimación directa discapacidad CAU } c, \text{ grupo } g \text{ y sexo } s}{\text{Personas área}} \cdot \frac{\text{Personas BEPD en el área}}{\text{Personas BEPD en CAU } c, \text{ grupo } g \text{ y sexo } s}$$

El estimador de áreas pequeñas utilizado es el estimador EBLUP asociado:

$$\hat{\theta}_i^H = \hat{\gamma}_i \hat{\theta}_i + (1 - \hat{\gamma}_i) z_i^T \hat{\beta}$$

Para garantizar que las estimaciones obtenidas con este método sean coherentes con las estimaciones por comunidad, grupo de edad y sexo de la estimación directa y, a su vez, que sean coherentes con las estimaciones obtenidas por áreas pequeñas a nivel de desglose de provincia y grupo de edad, realizamos el siguiente ajuste al estimador (llamado ajuste de benchmarking):

$$\hat{\theta}_i^{B2} = \alpha_i \hat{\theta}_i^H$$

Donde α_i son pesos de ajuste para cada área que se calculan mediante técnicas de calibrado buscando los pesos α_i más próximos a la unidad de acuerdo a las restricciones de benchmarking:

$$\sum_s W_{pgs} \hat{\theta}_{pgs}^{B2} = \hat{\theta}_{pg}^{DB}$$

$$\sum_p \tilde{W}_{pgs} \hat{\theta}_{pgs}^{B2} = \hat{\theta}_{cps}$$

Donde W_{pgs} es la proporción de personas de cada área dividido entre el total de personas de la provincia p y grupo de edad g, \tilde{W}_{pgs} es la proporción de personas de cada área dividido entre el total de personas de la comunidad autónoma asociada a la provincia, grupo de edad g y sexo s, y $\hat{\theta}_{cps}$ es la estimación directa de la comunidad autónoma c, provincia p y sexo s.

Los errores estadísticos asociados al estimador $\hat{\theta}_i^{B2}$ se han calculado usando técnicas de bootstrap paramétrico. En el Anexo II se puede encontrar una tabla con

el Coeficiente de Variación (CV) en tanto por ciento de las estimaciones $\hat{\theta}_t^{B2}$ para cada área.

ANEXO I

Coeficiente de Variación de Resultados por provincia y grupo de edad

	De 6 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a 79 años	80 y más años
01 Araba/Álava	9,82	4,70	2,91	2,82
02 Albacete	7,46	3,26	2,48	2,53
03 Alicante/Alacant	12,28	5,10	4,19	3,00
04 Almería	10,37	4,10	2,97	2,42
05 Ávila	12,23	3,79	2,57	2,43
06 Badajoz	8,34	3,43	2,71	2,46
07 Balears, Illes	18,67	9,85	12,89	8,06
08 Barcelona	9,78	3,94	2,78	2,53
09 Burgos	12,11	4,62	3,34	2,93
10 Cáceres	8,42	3,45	2,92	2,79
11 Cádiz	7,64	3,09	2,52	2,73
12 Castellón/Castelló	10,70	3,52	2,86	2,68
13 Ciudad Real	9,33	3,53	2,79	2,76
14 Córdoba	8,54	3,85	3,00	2,59
15 Coruña, A	11,49	3,62	2,69	2,61
16 Cuenca	7,69	2,93	2,21	2,24
17 Girona	13,84	5,18	4,20	3,12
18 Granada	9,63	4,02	2,75	2,54
19 Guadalajara	10,42	3,97	2,95	2,52
20 Gipuzkoa	10,92	4,96	3,06	2,46
21 Huelva	8,07	3,28	2,46	2,55
22 Huesca	9,34	4,63	2,76	2,35
23 Jaén	7,60	3,42	2,73	2,48
24 León	11,49	3,73	2,72	2,78
25 Lleida	14,39	4,55	2,99	2,39
26 Rioja, La	19,21	10,31	8,20	6,74
27 Lugo	14,43	4,11	3,22	3,08
28 Madrid	8,92	5,73	5,08	4,25
29 Málaga	9,79	3,92	2,97	2,87

30 Murcia	10,57	6,54	5,58	5,82
31 Navarra	14,88	9,49	8,15	5,85
32 Ourense	11,96	3,68	2,94	2,62
33 Asturias	14,97	8,34	6,81	5,05
34 Palencia	8,69	3,60	2,74	2,21
35 Palmas, Las	6,02	3,42	3,02	2,62
36 Pontevedra	10,24	3,64	2,82	2,48
37 Salamanca	15,51	4,88	3,63	2,66
38 Santa Cruz de Tenerife	6,33	2,97	2,71	2,57
39 Cantabria	13,98	9,64	7,28	5,74
40 Segovia	16,50	5,40	3,38	2,47
41 Sevilla	7,88	4,15	2,90	2,55
42 Soria	15,85	5,18	3,18	2,59
43 Tarragona	10,11	4,27	3,40	2,90
44 Teruel	11,60	6,38	4,08	3,79
45 Toledo	12,50	4,81	3,67	2,85
46 Valencia/València	7,89	3,02	2,28	2,40
47 Valladolid	13,30	4,96	3,07	2,66
48 Bizkaia	9,15	5,04	3,18	2,68
49 Zamora	12,61	4,57	3,19	2,51
50 Zaragoza	8,51	4,76	2,65	2,59
51 Ceuta	29,31	17,82	18,74	33,23
52 Melilla	19,28	13,73	15,75	19,00

ANEXO II

Coeficiente de Variación de Resultados por provincia, grupo de edad y sexo

	Hombre			
	De 6 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a 79 años	80 y más años
01 Araba/Álava	14,14	9,77	7,04	11,48
02 Albacete	5,17	5,02	14,39	0,58
03 Alicante/Alacant	19,82	8,56	8,48	8,45
04 Almería	30,02	6,23	9,76	5,09
05 Ávila	26,03	5,12	19,24	8,68
06 Badajoz	11,91	6,93	10,61	3,07
07 Balears, Illes	12,42	8,80	4,11	3,94
08 Barcelona	15,28	9,01	3,43	4,15
09 Burgos	22,48	20,65	10,10	31,45
10 Cáceres	14,85	2,46	5,35	4,49
11 Cádiz	8,21	12,88	6,95	15,50
12 Castellón/Castelló	27,75	10,68	11,76	16,52
13 Ciudad Real	7,54	10,09	1,52	3,91
14 Córdoba	8,49	15,13	5,42	2,36
15 Coruña, A	23,27	8,69	3,42	4,57
16 Cuenca	18,17	6,32	15,04	21,50
17 Girona	12,13	8,03	7,17	7,97
18 Granada	13,86	6,31	4,74	6,39
19 Guadalajara	21,38	10,46	2,11	6,27
20 Gipuzkoa	16,17	12,29	2,70	4,89
21 Huelva	8,11	4,84	12,30	1,40
22 Huesca	9,66	5,81	18,26	19,61
23 Jaén	15,92	4,43	12,39	6,95
24 León	27,11	20,79	25,23	16,61
25 Lleida	13,40	5,92	4,74	5,37
26 Rioja, La	48,10	3,24	5,20	4,32
27 Lugo	23,85	10,81	4,86	2,84
28 Madrid	19,47	4,66	2,98	3,56
29 Málaga	13,18	4,82	3,13	1,66
30 Murcia	18,27	3,87	4,32	4,31
31 Navarra	22,30	9,00	4,50	3,77
32 Ourense	59,06	24,13	19,46	13,99

33 Asturias	9,74	5,97	4,12	3,47
34 Palencia	12,87	9,68	16,08	22,20
35 Palmas, Las	13,54	9,99	14,35	11,88
36 Pontevedra	18,38	8,48	10,45	10,79
37 Salamanca	19,66	10,68	6,06	3,97
38 Santa Cruz de Tenerife	7,10	3,69	8,32	4,11
39 Cantabria	34,43	10,46	5,70	4,07
40 Segovia	35,33	12,55	34,79	27,64
41 Sevilla	19,10	3,77	4,11	2,33
42 Soria	25,25	26,73	12,00	7,03
43 Tarragona	14,91	12,16	6,11	11,56
44 Teruel	9,67	11,43	26,38	3,32
45 Toledo	31,44	24,33	43,26	9,71
46 Valencia/València	11,75	9,40	9,85	7,41
47 Valladolid	11,81	13,73	14,91	4,67
48 Bizkaia	8,37	8,90	3,83	0,70
49 Zamora	44,13	19,34	4,85	25,45
50 Zaragoza	14,33	7,30	2,93	0,95
51 Ceuta	7,78	3,56	3,11	3,46
52 Melilla	6,05	6,30	6,63	4,73

	Mujer			
	De 6 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a 79 años	80 y más años
01 Araba/Álava	21,22	8,58	7,32	22,52
02 Albacete	19,06	7,89	11,09	6,26
03 Alicante/Alacant	23,81	6,71	25,96	29,54
04 Almería	11,46	7,25	17,28	15,28
05 Ávila	23,19	4,78	22,46	13,84
06 Badajoz	24,87	5,42	9,98	0,84
07 Balears, Illes	24,95	3,14	5,26	3,84
08 Barcelona	11,61	3,89	2,83	4,01
09 Burgos	33,13	24,52	2,91	62,24
10 Cáceres	12,73	3,62	9,79	7,80
11 Cádiz	12,25	12,36	5,32	22,82
12 Castellón/Castelló	11,75	11,76	17,22	30,73
13 Ciudad Real	29,14	7,52	6,61	0,76
14 Córdoba	6,61	15,37	5,65	4,93
15 Coruña, A	27,56	8,56	1,90	3,34
16 Cuenca	28,29	4,86	25,13	29,39
17 Girona	21,94	5,90	12,00	15,52

e

18 Granada	20,54	4,16	3,10	8,66
19 Guadalajara	7,98	4,85	1,50	7,33
20 Gipuzkoa	16,07	3,28	2,62	11,16
21 Huelva	14,91	5,20	15,78	1,78
22 Huesca	19,80	5,80	20,01	30,14
23 Jaén	12,53	4,42	19,93	12,72
24 León	31,50	18,92	18,10	26,42
25 Lleida	32,30	8,76	3,49	10,95
26 Rioja, La	27,84	4,70	3,86	3,61
27 Lugo	24,70	10,03	2,86	2,25
28 Madrid	19,88	8,52	5,87	4,50
29 Málaga	14,81	3,43	6,01	5,33
30 Murcia	19,20	4,80	4,13	3,35
31 Navarra	19,91	8,88	5,52	3,73
32 Ourense	48,40	17,83	21,91	40,63
33 Asturias	30,20	7,24	3,07	3,82
34 Palencia	34,48	7,48	17,24	31,68
35 Palmas, Las	13,64	7,04	16,79	18,73
36 Pontevedra	8,51	6,47	11,26	17,31
37 Salamanca	34,17	14,83	6,37	10,13
38 Santa Cruz de Tenerife	16,02	3,49	9,86	14,22
39 Cantabria	12,14	5,45	6,38	3,35
40 Segovia	12,07	13,98	39,23	40,62
41 Sevilla	23,20	3,11	4,53	0,91
42 Soria	22,42	22,49	15,48	13,27
43 Tarragona	13,76	5,51	7,15	19,96
44 Teruel	32,40	7,16	36,97	4,45
45 Toledo	57,89	36,81	43,30	32,97
46 Valencia/València	23,93	4,30	13,50	11,15
47 Valladolid	53,15	15,01	2,53	4,19
48 Bizkaia	32,60	13,55	8,73	8,17
49 Zamora	28,89	13,33	17,60	47,89
50 Zaragoza	17,39	7,68	3,91	5,34
51 Ceuta	13,01	7,21	3,78	3,40
52 Melilla	23,33	3,69	5,69	6,20