



## APÉNDICE 1A: Fórmulas de reparto proporcional

- ❖ DHONT: Es el designado por la actual ley electoral: Se divide el nº de votos obtenido por un partido (columna nº1) por 1, 2, 3, 4, 5, etc. y se otorgan los escaños a las casillas que contienen un cociente mayor (azul) hasta completar en nº de escaños a elegir. Por lo general beneficia a las mayorías. En ocasiones presenta el llamado "problema de la cuota" en el que un partido mayoritario excede en más de un escaño la cuota proporcional que le correspondería. (Ver gráfico)
- ❖ Saint Lague /Webster: Igual que el anterior, pero usando sólo los números impares 1,3,5,7,9... (Fondo naranja) es considerado más justo pero en general beneficia más a las minorías.
- ❖ Sistemas "Proporcionales" de resto mayor (Hare/Hamilton) Se multiplica el número de escaños a elegir por el cociente entre votos y el total (columna divisor). Se asignan las cantidades enteras y para los escaños que faltan se asignan los mayores restos. En ocasiones presenta un grave problema llamado "paradoja de Alabama" en el que al aumentar el número de escaños un partido puede incluso ver mermado su resultado (ver gráfico)
- ❖ Existen otras fórmulas pero básicamente son modificaciones de estas tres. Aquí no hablamos de sistemas de voto por preferencias o voto transferible. Continuaremos con ello en el siguiente apéndice.

Ejemplo de aplicación de fórmulas para 7 escaños

Lista	1	2	3	4	5	6	7	8	DHont	(Coste)	(INJ)	S.Lague / Webster	(Coste)	(INJ)	Hare / Hamilton	(Coste)	(INJ)	Divisor	Entero	Restos
A	165.000	82.500	55.000	41.250	33.000	27.500	23.571	20.625	3	55.000	9.6%	2	82.500	4.7%	2	82.500	4.7%	2.33	2	0.33
B	102.000	51.000	34.000	25.500	20.400				2	51.000	8.0%	2	51.000	8.0%	1	102.000	6.3%	1.44	1	0.44
C	72.000	36.000	24.000						1	72.000	0.2%	1	72.000	0.2%	1	72.000	0.2%	1.02	1	0.02
D	64.000	32.000	21.333						1	64.000	1.4%	1	64.000	1.4%	1	64.000	1.4%	0.90	0	0.90
E	40.000	20.000							0		8.1%	1	40.000	6.2%	1	40.000	6.2%	0.56	0	0.56
F	32.000								0		6.5%	0		6.5%	1		7.8%	0.45	0	0.45
F	21.000								0		4.2%	0		4.2%	0		4.2%	0.30	0	0.30
	496.000								7		38.0%	7		31.2%	7		30.9%		4	

PARADOJA DE ALABAMA (circulo rojo en F, columna 15)

PROBLEMA DE LA CUOTA (circulo azul en A, columna 18)

Ejemplo de aplicación de fórmulas para 8 escaños

Lista	1	2	3	4	5	6	7	8	DHont	(Coste)	(INJ)	S.Lague / Webster	(Coste)	(INJ)	Hare / Hamilton	(Coste)	(INJ)	Divisor	Entero	Restos
A	165.000	82.500	55.000	41.250	33.000	27.500	23.571	20.625	4	41.250	16.7%	3	55.000	4.2%	3	55.000	4.2%	2.66	2	0.66
B	102.000	51.000	34.000	25.500	20.400				2	51.000	4.4%	2	51.000	4.4%	2	51.000	4.4%	1.65	1	0.65
C	72.000	36.000	24.000						1	72.000	2.0%	1	72.000	2.0%	1	72.000	2.0%	1.16	1	0.16
D	64.000	32.000	21.333						1	64.000	0.4%	1	64.000	0.4%	1	64.000	0.4%	1.03	1	0.03
E	40.000	20.000							0		8.1%	1	40.000	4.4%	1	40.000	4.4%	0.65	0	0.65
F	32.000								0		6.5%	0		6.5%	0		6.5%	0.52	0	0.52
F	21.000								0		4.2%	0		4.2%	0		4.2%	0.34	0	0.34
	496.000								8		42.3%	8		26.2%	8		26.2%		5	

Fig. 1: Diagrama de clases del modelo del dominio (Fuente: propia, Excel)

Para un nº suficiente grande de escaños el resultado de todas las formulas tienen a igualarse, y es cada vez menos importante el sesgo hacia mayorías o minorías. Para un nº pequeño N, todas las fórmulas presentan problemas.

LEYENDA:

Columna	Significado
1->	Nº de votos obtenido por cada lista
2 a 8	Cociente Nº de votos de cada lista dividido entre dicho numero entero (2 a 8)
DHont	Resultado según la formula DHONT y los N mayores cocientes (azul) favorecidos y (marron) desfavorecidos
S.Lague/W.	Idem pero escogiendo sólo columnas impares (en marron) favorecidos y desfavorecidos
Hare/Ham.	Idem pero escogiendo los divisores más los mejores restos. favorecidos y desfavorecidos
Divisor	Obtenido de N por el cociente votos a esa lista / votos totales
Entero/Restos	Parte entera del anterior y parte decimal. En gris los mejores restos hasta completar escaños
(Coste)	Votos por escaño para cada formula. En verde lo más favorable y en rojo lo más desfavorable
(INJ)	Medida matemática de "injusticia". Dif.(val.absoluto) de resultado y proporción. La suma final es la medida