El papel de la energía nuclear en la transición energética española

25 de abril de 2023

Emisiones de CO_2 del ciclo de vida de distintas tecnologías

Foro Nuclear

LA ENERGÍA NUCLEAR, LA QUE MENOS EMITE

Tecnología	Rango (g CO_2 / kWh)
Nuclear	**5,1 - 6,4**
Hidráulica	6,1 - 147
Eólica	7,8 - 23
Solar fotovoltaica	7,4 - 83
Solar de concentración	14 - 122
Gas	403 - 513
Carbón	753 - 1.095

Fuente: Life Cycle Assessment of Electricity Generation Options
UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) - octubre 2021

CUADRO DE IMPACTO AMBIENTAL

Ocupación de terreno para una planta de 1.000 MW eléctricos

Nuclear

entre 0,5 y 2,4 km^2

Solar

entre 20 y 50 km^2

Eólica

entre 50 y 150 km^2

Biomasa

entre 4.000 y 6.000 km^2

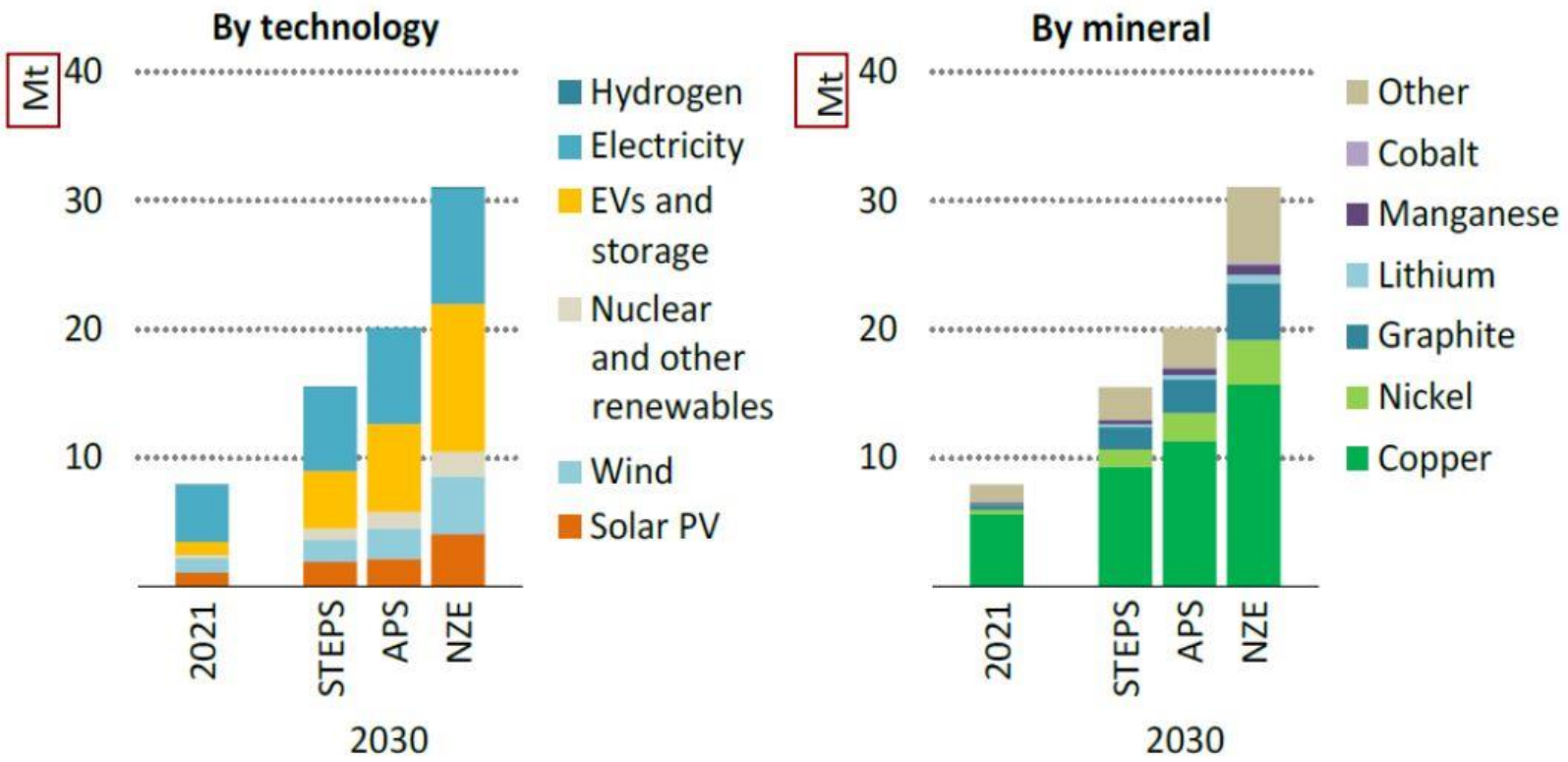
COUNTRY	NUCLEAR ELECTRICITY GENERATION 2021		REACTORS OPERABLE March 2023		REACTORS UNDER CONSTRUCTION March 2023		REACTORS PLANNED March 2023		REACTORS PROPOSED March 2023		URANIUM REQUIRED 2021
	TWh	%e	No.	Mwe net	No.	Mwe gross	No.	Mwe gross	No.	Mwe gross	tonnes U
Argentina	10.2	7.2	3	1641	1	29	1	1150	2	1350	167
Armenia	1.9	25.3	1	448	0	0	0	0	1	1060	50
Bangladesh	0	0	0	0	2	2400	0	0	2	2400	0
Belarus	5.4	14.1	1	1110	1	1194	0	0	2	2400	179
Belgium	48.0	50.8	5	3928	0	0	0	0	0	0	790
Brazil	13.9	2.4	2	1884	1	1405	0	0	4	4000	340
Bulgaria	15.8	34.6	2	2006	0	0	1	1000	3	3000	322
Canada	86.8	14.3	19	13,624	0	0	0	0	2	1500	1492
China	383.2	5.0	55	53,181	22	24,781	46	51,36	156	177,55	9563
Czech Republic	29.0	36.6	6	4212	0	0	1	1200	3	3600	706
Egypt	0	0	0	0	2	2400	2	2400	0	0	0
Finland	22.6	32.8	5	4394	0	0	1	1170	0	0	421
France	363.4	69.0	56	61,37	1	1650	0	0	6	9900	8233
Germany	65.4	11.9	3	4055	0	0	0	0	0	0	521
Hungary	15.1	46.8	4	1916	0	0	2	2400	0	0	320
India	39.8	3.2	22	6795	8	6700	12	8400	28	32000	977
Iran	3.2	1.0	1	915	1	1057	1	1057	5	2760	153
Japan	61.3	7.2	33	31,679	2	2756	1	1385	8	11,562	1396
Jordan	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	0
Kazakhstan	0	0	0	0	0	0	0	0	2	600	0
Korea RO (South)	150.5	28.0	25	24,489	3	4200	0	0	6	8400	4270
Lithuania	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2700	0
Mexico	11.6	5.3	2	1552	0	0	0	0	3	3000	226
Netherlands	3.6	3.1	1	482	0	0	0	0	2	2000	69
Pakistan	15.8	10.6	6	3256	0	0	1	1170	0	0	787

Fuente: World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements

COUNTRY	NUCLEAR ELECTRICITY GENERATION 2021		REACTORS OPERABLE March 2023		REACTORS UNDER CONSTRUCTION March 2023		REACTORS PLANNED March 2023		REACTORS PROPOSED March 2023		URANIUM REQUIRED 2021
	TWh	%e	No.	Mwe net	No.	Mwe gross	No.	Mwe gross	No.	Mwe gross	tonnes U
Poland	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6000	0
Romania	10.4	18.5	2	1300	0	0	2	1440	1	720	185
Russia	208.4	20.0	37	27,727	3	2810	25	23,525	21	20,1	5925
Saudi Arabia	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2900	0
Slovakia	14.6	52.3	5	2308	1	471	0	0	1	1200	359
Slovenia	5.4	36.9	1	688	0	0	0	0	1	1000	127
South Africa	12.2	6.0	2	1854	0	0	0	0	8	9600	277
Spain	54.2	20.8	7	7123	0	0	0	0	0	0	1221
Sweden	51.4	30.8	6	6935	0	0	0	0	0	0	914
Switzerland	18.6	28.8	4	2973	0	0	0	0	0	0	412
Turkey	0	0	0	0	4	4800	0	0	8	10,5	0
Ukraine	81.1	55.0	15	13,107	2	1900	0	0	9	11,25	1876
UAE	10.1	7.0	3	4035	1	1400	0	0	0	0	907
United Kingdom	41.8	14.8	9	5883	2	3440	2	3340	10	17000	1259
USA	771.6	19.6	92	94,718	2	2500	3	2550	18	8000	17,587
Uzbekistan	0	0	0	0	0	0	2	2400	2	2400	0
WORLD*	**2653**	**c 10.3****	**437**	**393,46**	**59**	**65,893**	**103**	**105,947**	**325**	**360,552**	**62,496**
	TWh	**%e**	**No.**	**Mwe**	**No.**	**Mwe**	**No.**	**Mwe**	**No.**	**Mwe**	**tonnes U**

Fuente: World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements

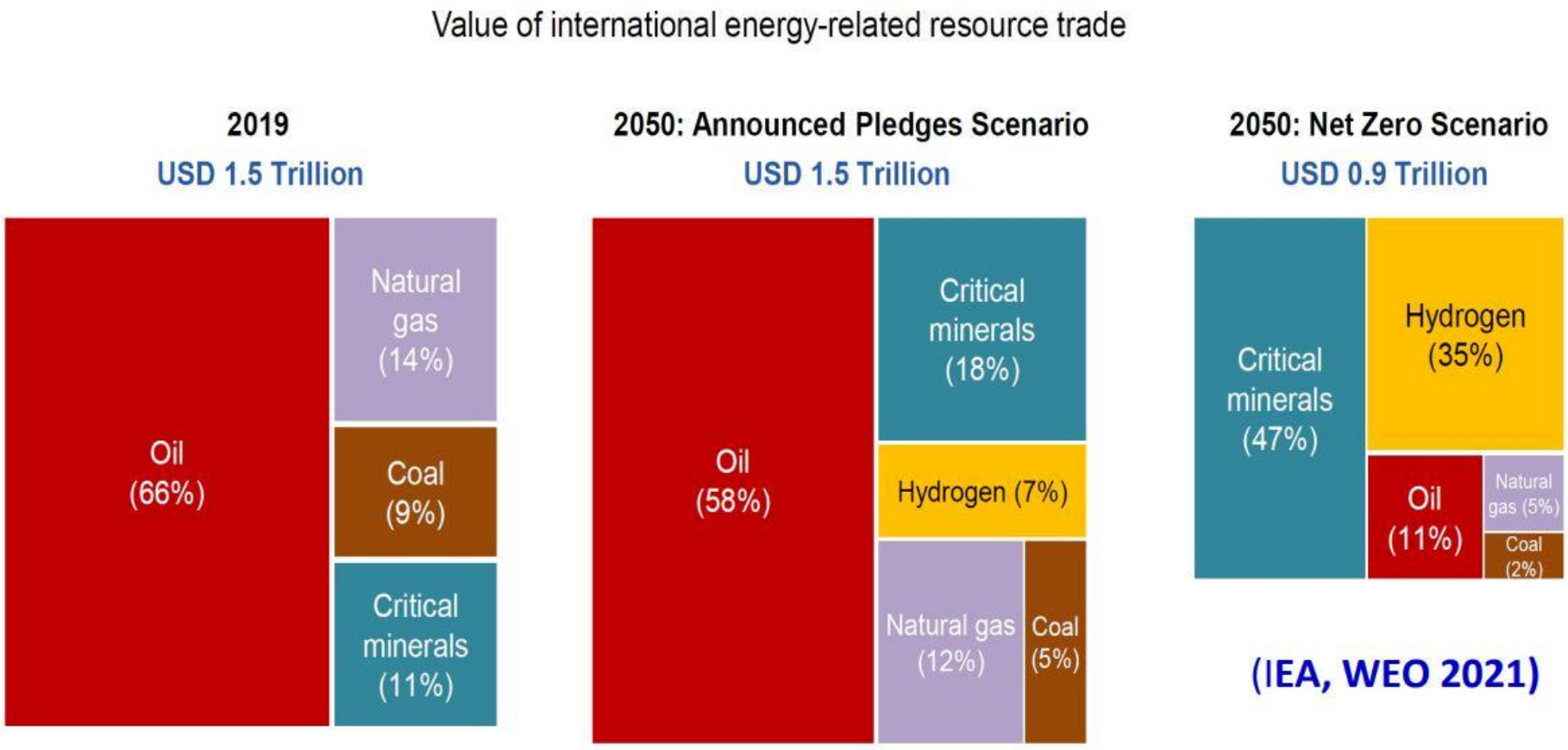
Demanda de minerales por las tecnologías de energía “limpia” por escenario, 2021 y 2030



En el escenario NZE, la demanda de minerales por las tecnologías de energía “limpia· se cuadruplican hasta 2030, con un crecimiento particularmente alto en el caso de los vehículos eléctricos

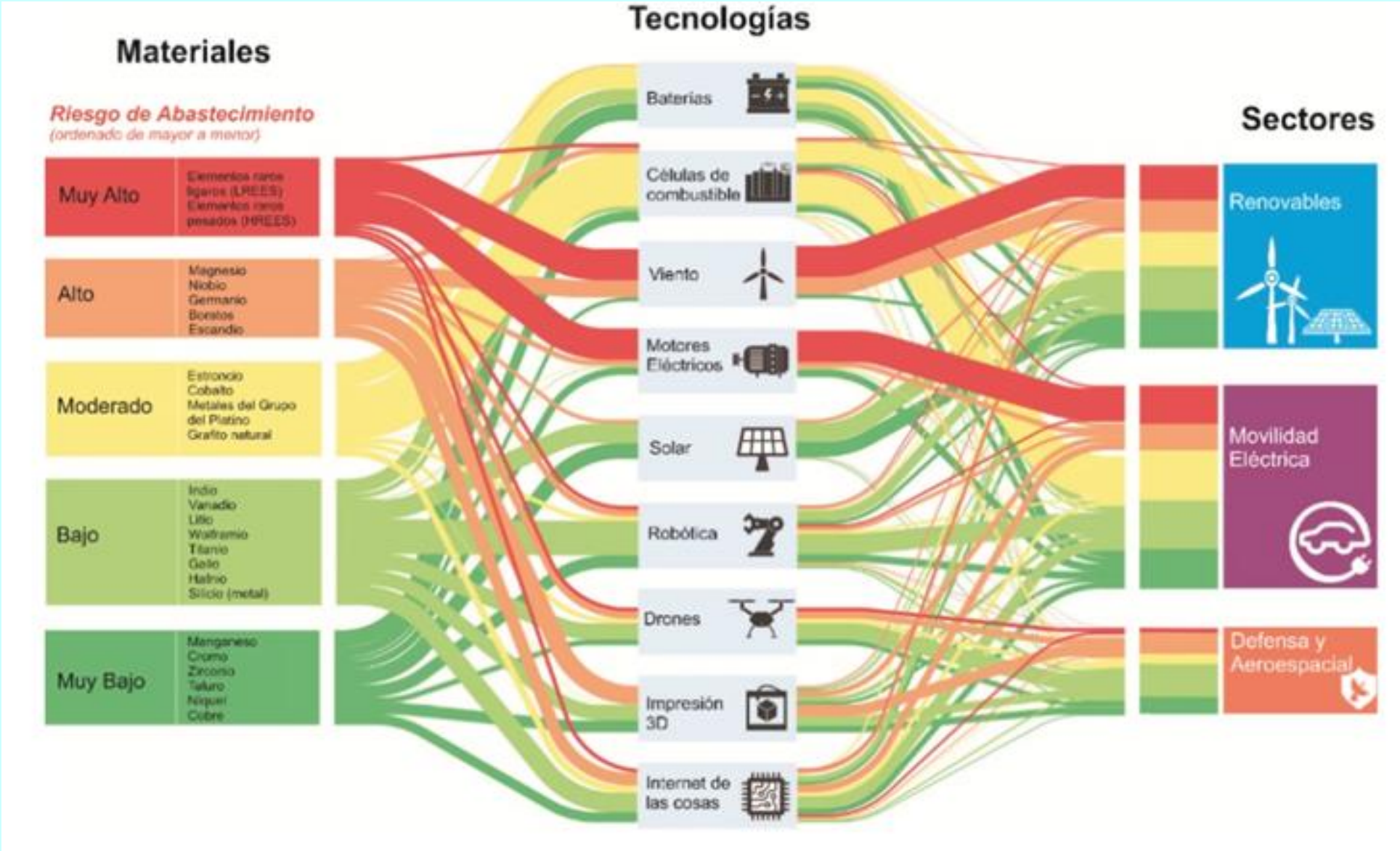
Fuente: World Energy Outlook 2022. Análisis y perspectiva. Mariano Marzo.

Minerales críticos: los nuevos hidrocarburos
Transición energética = transición extractiva = transición geopolítica



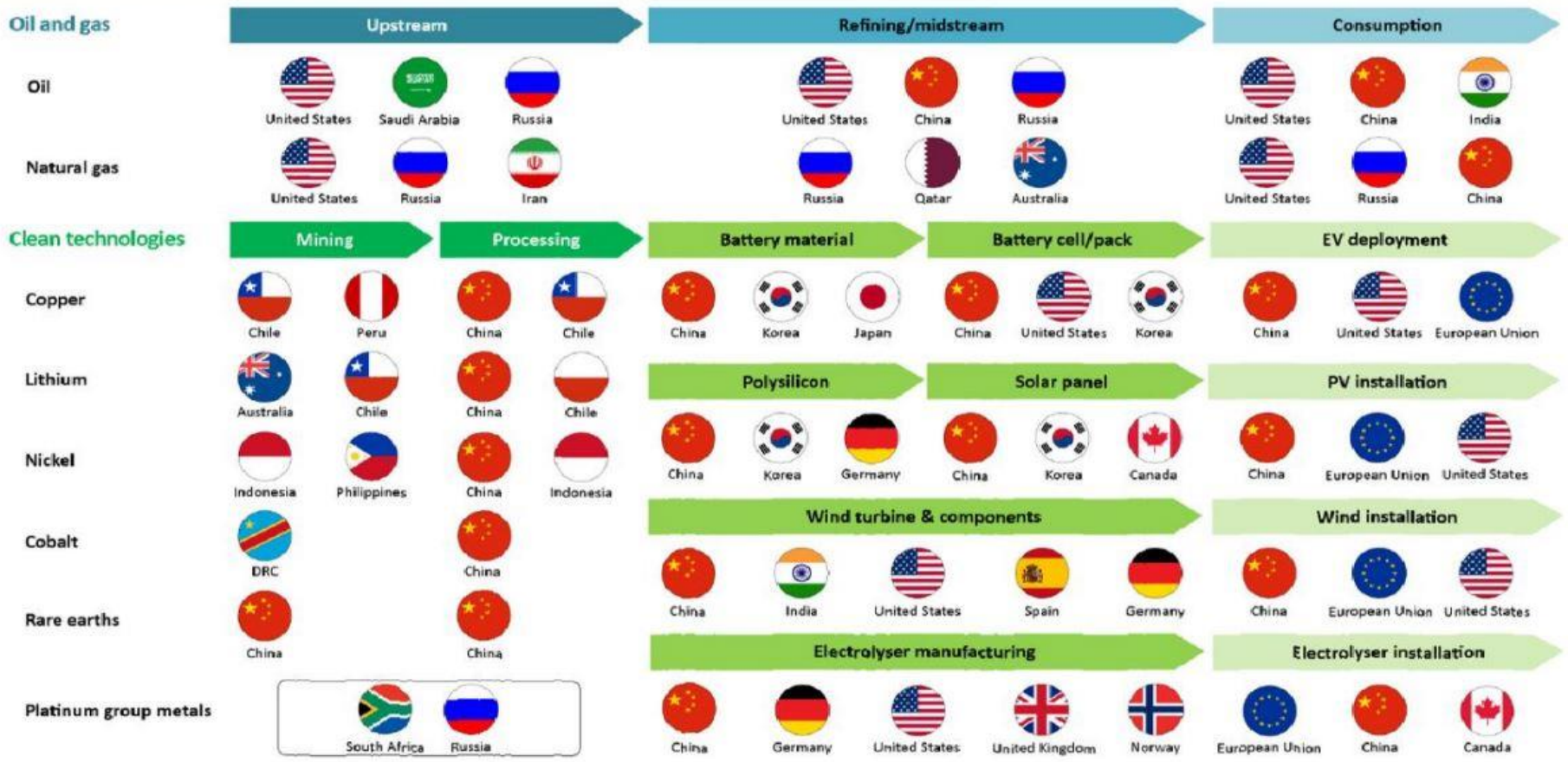
(IEA, WEO 2021)

Fuente: World Energy Outlook 2022. Análisis y perspectiva. Mariano Marzo.



Fuente: European Commission 2020.

Cadenas de suministro : O&G vs algunas tecnologías de energía “limpia”



La transición a un sistema de energía “limpia” implica nuevos actores y patrones en el comercio internacional de la energía y un nuevo juego geopolítico

Fuente: World Energy Outlook 2022. Análisis y perspectiva. Mariano Marzo.