

Energía hidroeléctrica en Noruega

A. CIFRAS CLAVE

Noruega cuenta con condiciones orográficas y climáticas óptimas para la generación de energía hidroeléctrica. En 2023, el 98 % de la electricidad consumida en el país fue de origen renovable, y el 87 % de la producción total fue de origen hidroeléctrico.

La mayor parte de la infraestructura hidroeléctrica en Noruega fue desarrollada entre 1950 y finales de la década de 1980, lo que ha llevado a que algunos componentes estén cerca del final de su vida útil y algunas centrales se encuentren desactualizadas. Según Norges vassdrags- og energidirektorat (en adelante, NVE), en los próximos treinta años se realizará una inversión de 150.000 millones de coronas noruegas (NOK) para modernizar las instalaciones, mejorar su eficiencia, reducir los costes de explotación, aumentar la fiabilidad y prevenir inundaciones. Esto generará importantes oportunidades de negocio, ya que Noruega importa la mayoría de los componentes eléctricos y mecánicos que conforman una central.

CIFRAS CLAVE 2023

Fuente de energía	Número de plantas	Capacidad instalada [MW]	Producción anual normal [TWh]	% sobre producción total
Hidroeléctrica	1.781	33.852	137,3	87,0
Eólica	65	5.083	16,9	10,7
Térmica	30	538	3,1	2
Solar - instalaciones conectadas a la red*	28.364	604	0,5	0,3
Total		40.077	157,8	100

*Autoconsumo de empresas y particulares.

Fuente: Elaboración propia a partir de [NVE Kraftproduksjon i Norge](#)

B. CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

B.1. Definición precisa del sector estudiado

La Noruega moderna se construyó e industrializó cuando empezaron a utilizar sus ríos y cascadas para producir electricidad hace más de cien años. Desde entonces, la energía hidroeléctrica ha sido la columna vertebral del sistema energético del país y continuará siéndolo en el futuro previsible. Actualmente, Noruega es el mayor productor de energía hidroeléctrica de Europa y el sexto del mundo.

La flexibilidad de las centrales hidroeléctricas noruegas varía en función de su **cuota de reserva**, que es la relación entre la capacidad de almacenamiento y la afluencia anual. En términos simples, una baja cuota de reserva indica que la central debe generar electricidad en función del flujo de agua disponible en ese momento, mientras que una alta cuota de reserva permite almacenar el agua para usarla en períodos futuros. Por ejemplo, una central con una cuota de 1 puede almacenar un año completo de caudal. La cuota de reserva es un parámetro continuo que puede tomar valores a partir de 0. Si se desea clasificar las centrales en términos de flexibilidad, no hay un umbral fijo. Dependiendo del objetivo, los límites pueden variar. En este estudio, se ha considerado una cuota superior a 0,25 como indicador de flexibilidad.

NÚMERO DE PLANTAS Y PRODUCCIÓN ANUAL NORMAL (1991-2020) SEGÚN LA CUOTA DE RESERVA

Tipo de planta según cuota de reserva	Número de plantas	Producción anual normal [TWh]
≥ 1,51	13	6
1,26 - 1,50	9	6
1,01 - 1,25	16	6
0,76 - 1,00	64	14
0,51 - 0,75	126	44
0,26 - 0,50	220	35
0,01 - 0,25	231	19
0,00	1081	8

Fuente: Elaboración propia a partir de https://publikasjoner.nve.no/fakta/2023/fakta2023_01.pdf

Las centrales de almacenamiento representan el 80,4 % de la producción hidroeléctrica noruega. Por otro lado, las centrales de pasada aportan alrededor del 19,6 % de la producción hidroeléctrica total. A pesar de la gran capacidad de almacenamiento del país, sólo existen 10 centrales de almacenamiento por bombeo, con capacidad instalada de 1.396 MW.

COMPONENTES DE UNA CENTRAL HIDROELÉCTRICA Y SUS TARIC

Mecánicos	Eléctricos
Turbinas (Pelton, Francis y Kaplan) (8410 11 - 8410 12 - 8410 13)	Generadores (8501)
Partes de la turbina (8410 90)	Transformadores (8504)
Compuertas de rueda y Compuertas deslizantes (8484 00)	Aparatos para alta tensión (8535)
Tuberías al aire libre o enterradas (7303 00)	Sistemas de control (8537)
Ejes de Alta Presión Revestidos	Sistemas auxiliares (depende del sistema)
Bombas (8413)	Sistemas de cables (8544)

Fuente: Elaboración propia a partir de [NVE Costes de las centrales hidroeléctricas](#)¹

¹ [Microsoft Word - TX-18936-NVE-kostnadsgrunnlag vannkraftverk.eng SWECO](#)

B.2. Tamaño del mercado

En 2023 en Noruega se produjeron 157,8 TWh de forma renovable, de los cuales 137,3 TWh (87 % del total) fueron generados por centrales hidroeléctricas. En 2023, el consumo de energía en el país fue de 136,1 TWh. Sólo en 2018 (136,9 TWh) y en 2021 (139,7 TWh) ha sido mayor el consumo.

A principios de 2023, había más de 1.000 embalses en Noruega (representando aproximadamente la mitad de la capacidad total de Europa), 1.781 centrales hidroeléctricas y una capacidad instalada combinada de 33.852 MW.

DIVISIÓN DE LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA EN NORUEGA SEGÚN LA CAPACIDAD DE LAS PLANTAS

CAPACIDAD DE LA CENTRAL	N.º DE CENTRALES	CAPACIDAD INSTALADA TOTAL (MW)	PRODUCCIÓN ANUAL PROMEDIO (TWH)
Plantas de menos de 1 MW	581	191	0,7
Plantas entre 1 y 10 MW	852	3.188	11,4
Plantas entre 10 y 100 MW	264	10.069	43,6
Plantas de 100 MW o más	84	20.404	81,9

Fuente: Elaboración propia a partir de [NVE análisis y estadísticas](#)

En 2023, la capacidad de intercambio eléctrico de Noruega con otros países se distribuía de la siguiente manera: 35 TWh con Suecia, 14 TWh con Dinamarca, 12,3 TWh con Alemania, 12,3 TWh con el Reino Unido y 6,1 TWh con los Países Bajos. Aunque esta capacidad teórica permite una transmisión de energía de hasta 80 TWh al año, la utilización histórica ha sido menor. En la última década, el intercambio anual entre Noruega y sus países vecinos ha sido de alrededor de 26 TWh anuales, aumentando a 33 TWh y 38 TWh tras la puesta en marcha de NordLink con Alemania en 2020 y North Sea Link con Reino Unido en 2021, respectivamente.²

B.3. Principales actores

La organización estatal de la gestión de la energía y los recursos hídricos está estructurada de la siguiente manera:

- **Ministerio de Energía:** Su principal responsabilidad es facilitar una política energética coordinada e integrada.³
- **Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE):** depende del Ministerio de Energía y es responsable de la gestión de los recursos hídricos y energéticos del país.⁴
- **Statnett SF:** es el operador del sistema energético noruego, es una empresa pública propiedad del Estado a través del Ministerio de Energía.⁵
- **Enova SF:** es una empresa estatal propiedad del Ministerio de Clima y Medio Ambiente. Su cometido es promover un cambio hacia un consumo y una producción de energía más respetuosos con el medio ambiente, así como el desarrollo de tecnologías energéticas y climáticas.⁶

El 88 % de las centrales hidroeléctricas noruegas son de propiedad pública y se desglosan en un 41 % propiedad del Gobierno central, un 42 % propiedad municipal, un 4 % propiedad de los condados y un 1 % propiedad de fondos de inversión públicos. El 12 % restante se divide en propiedad extranjera, que representa el 8 %, y propiedad privada noruega, que supone el 4 % sobre el total.

² "The power market is an important tool for ensuring cost-efficient use of electricity resources". Disponible en: [The power market - Norwegian Energy \(energifaktanorge.no\)](#)

³ Energidepartementet. Disponible en: [Energidepartementet - regjeringen.no](#)

⁴ Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE). Disponible en: [Om NVE - NVE](#)

⁵ Statnett SF. Disponible en: [About Statnett | Statnett](#)

⁶ Enova SF. Disponible en: [ENOVA - regjeringen.no](#)

DIEZ PRINCIPALES EMPRESAS HIDROELÉCTRICAS DE NORUEGA SEGÚN SU PRODUCCIÓN EN 2023

N.º	EMPRESA	PRINCIPALES PROPIETARIOS	PRODUCCIÓN ANUAL (TWh)	% DEL TOTAL DE LA PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA EN NORUEGA
1	STATKRAFT SF	Ministerio de Comercio y Pesca (100 %)	45,2	33,0 %
2	HAFSLUND AS	Municipio de Oslo (100 %)	16,5	12,1 %
3	Å ENERGI AS	Statkraft (32,62 %), Municipio de Drammen (13,38 %), Vardar AS (12,92 %), 25 municipios (41,08 %)	10,3	7,5 %
4	NORSK HYDRO ASA	Ministerio de Comercio y Pesca (34,26 %)	9,1	6,7 %
5	EVINY AS	Statkraft (43,4 %), Municipio de Bergen (37,8 %)	7,5	5,5 %
6	LYSE AS	Municipio de Stavanger (45,7 %) Municipio de Sandnes (19,5 %)	6,8	4,9 %
7	NTE AS	19 municipios (100 %)	3,4	2,5 %
8	SUNNHORDLAND KRAFTLAG AS	Haugaland Kraft 59,7 %, Eviny AS 38,2 %	2,6	1,9 %
9	AKERSHUS ENERGI AS	Municipio del Condado de Viken (100 %)	2,5	1,8 %
10	SALTEN KRAFTSAMBAND AS	Municipio De Bodø (30 %), NTE AS (22 %), Jämtkraft AB (20 %)	2,2	1,6 %
SUMA DE LAS 10 PRINCIPALES EMPRESAS			106,1 de los 137,1 totales	77,4 %

Fuente: Elaboración propia a partir de [NVE análisis y estadísticas](#)

C. LA OFERTA ESPAÑOLA

En 2023, Noruega importó 15 MUSD en **turbinas hidráulicas**, siendo España el segundo mayor proveedor después de Alemania, con suministros de 3 MUSD y 3,2 MUSD, respectivamente. España exportó al mundo 30,3 MUSD de partes de turbinas hidráulicas, de los cuales 2,2 MUSD a Noruega, lo que representó el 20,8 % de la importación noruega, posicionando a España como el principal proveedor de Noruega en esta partida. Esta posición estratégica es fundamental, considerando las inversiones proyectadas para la modernización de infraestructuras hidroeléctricas del país en los próximos años.

En el ámbito de los **generadores**, España exportó 760,4 MUSD a todo el mundo, pero sólo 5 MUSD a Noruega, que importó 235,8 MUSD en total. En cuanto a los **transformadores**, España exportó por valor de 2.493,7 MUSD. Noruega, que importó 796,2 MUSD, recibió de España transformadores por valor de 12,6 MUSD. Esta disparidad en estos componentes eléctricos sugiere un potencial de crecimiento para las exportaciones españolas en este segmento específico, ya que existe una demanda considerable en el mercado noruego que aún no ha sido completamente aprovechada por las empresas españolas.⁷

El producto español se encuentra bien posicionado en el mercado noruego de energía hidroeléctrica, particularmente en turbinas hidráulicas y sus partes, donde ostenta una participación significativa. La continua inversión en la modernización de infraestructuras hidroeléctricas en Noruega presenta una oportunidad estratégica para aumentar la presencia española. En el sector de generadores y transformadores, aunque la participación actual es más modesta, existe un potencial de crecimiento considerable.

⁷ Trade Map. Disponible en: [Trade Map - List of products imported by Norway](#)

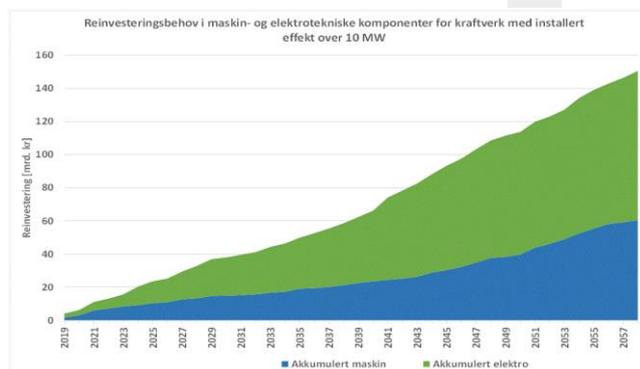
D. OPORTUNIDADES DEL MERCADO

Según NVE, las centrales hidroeléctricas noruegas están por lo general en buen estado, pero las fechas de construcción indican que se acercan al fin de su vida útil, por lo que se están realizando constantemente reinversiones. Dichas reinversiones conducen a un aumento de la producción hidroeléctrica, y a menudo se destacan como una alternativa al desarrollo de nuevas centrales.

En los últimos 20 años, aproximadamente la mitad de la producción hidroeléctrica noruega ha sido objeto de algún tipo de modernización y ampliación. En este periodo, NVE ha registrado más de 200 proyectos de mejora y ampliación que han contribuido a un aumento total de la producción anual de casi 5 TWh.⁸

- Las mejoras en plantas hidroeléctricas sin aumentar el uso de agua o la altura de la caída (**modernización**) implican reemplazar componentes desgastados, reducir pérdidas por fricción y modernizar la automatización. Estas medidas aumentan el grado de eficiencia, reducen los gastos de explotación y mejoran la fiabilidad operativa, al tiempo que suponen una escasa interferencia con la naturaleza. Las reinversiones en componentes mecánicos y eléctricos pueden aumentar la producción de energía entre un 3 % y un 5 %.
- La vida útil de una turbina en una central hidroeléctrica noruega se estima en 50 años, pero en la práctica el estado de las turbinas suele ser tan bueno que su vida útil es superior. Si se sustituyen todos los impulsores de las centrales de más de 10 MW, teóricamente se puede aumentar la producción anual de energía hidroeléctrica de Noruega en 4,4 TWh.
- NVE ha realizado una estimación de las futuras reinversiones en equipos mecánicos y eléctricos de las centrales hidroeléctricas con una potencia instalada superior a 10 MW. Se parte de una vida técnica útil de 30 años para los componentes eléctricos y de 40 años para los mecánicos. Las necesidades de reinversión en los próximos 40 años se estiman en 150.000 millones de NOK.⁹

NECESIDAD DE REINVERSIÓN EN COMPONENTES MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS PARA CENTRALES HIDROELÉCTRICAS CON UNA POTENCIA INSTALADA SUPERIOR A 10 MW (2019-2057)



Las áreas en el gráfico representan las inversiones acumuladas necesarias en miles de millones de NOK (mrd. kr) para componentes mecánicos (en azul) y componentes eléctricos (en verde).

Fuente: [reinvesteringer.gif \(1096x702\)](#)

- Por otro lado, la reconstrucción de plantas hidroeléctricas para aumentar su capacidad (**expansión**) implica el uso de más agua o el incremento de la altura de la caída, lo que generalmente requiere intervenciones naturales importantes y la obtención de licencias. Estas ampliaciones resultan en un aumento de la producción energética, ya que las plantas hidroeléctricas noruegas pierden alrededor de 5 TWh anuales debido a inundaciones.

Algunos de los proyectos más importantes de las principales empresas hidroeléctricas noruegas son:

⁸ Reinversteringsbehov, opprusting og utvidelse. Disponible en: [Vi forklarer - opprusting og utvidelse av vannkraftverk \(nve.no\)](#)

⁹ Upgrading and expansion. Disponible en: [Opprusting og utvidelse - NVE](#)



Statkraft, la mayor productora hidroeléctrica de Noruega anunció en enero de 2024 un plan de inversión (2024-2030) que prevé destinar de 20.000 a 35.000 millones de NOK para mejorar y renovar sus centrales hidroeléctricas e invertir entre 14.000 y 20.000 millones de NOK en la rehabilitación de presas y la modernización de las centrales hidroeléctricas más antiguas. Estos proyectos incluyen mejoras en las centrales de Mauranger, Kvinnherad, Aura o Sunndal, y la instalación de una tercera turbina en la central de Alta, en Finnmark. El proyecto más avanzado es la nueva central de Svean, en Nidelven (Trondheim), con decisión de inversión prevista para 2024.¹⁰ En octubre de 2024, se ha anunciado una inversión de 900 millones de NOK en mantenimiento y mejora de los túneles entre las centrales de Blåsjø y Saurdal, lo que permitirá aumentar la capacidad instalada entre 1.500 y 2.500 MW.

A finales de 2023 la UTE de **Lyse e Hydro**, solicitó una licencia para modernizar las centrales de Røldal-Suldal con cinco nuevas centrales hidroeléctricas, incluyendo tres nuevas centrales de acumulación por bombeo. La inversión total podría oscilar entre 7.000 y 8.000 millones de NOK, y la construcción no comenzaría antes de 2027. La capacidad instalada pasará de 630 MW a 1.280 MW.¹¹

Actualmente **Hafslund** no tiene ningún proyecto en construcción, pero sí está llevando a cabo la rehabilitación de presas debido a la regulación más estricta de NVE y al fallo de algunas presas. En cambio, la empresa sí que tiene algunos proyectos en *pipeline*¹²:

- **La planta de Frosen**, que ya cuenta con licencia y tendrá una capacidad instalada de 5 MW y una producción anual de 26 GWh.
- **La planta de Hemsil 3**, que está en proceso de obtener la licencia y proyecta una producción anual de 106 GWh. En enero de 2024, la NVE emitió una recomendación favorable, y se ha otorgado la licencia de expansión en junio de este mismo año.
- **La planta de Sarp 2**, Hafslund tiene planes para expandir una de sus plantas en Sarpsfossen, con la presentación de la solicitud de licencia programada para 2024. Este proyecto de expansión permitirá optimizar el uso del caudal del río Glomma y generar 185 GWh anualmente.

De cara a 2030 **Hydro** ampliará y modernizará algunas de sus centrales hidroeléctricas en Noruega, y también estudiará la posibilidad de invertir en nuevos proyectos, incluidas centrales de acumulación por bombeo, para aprovechar los picos de precios y capitalizar el creciente valor de la capacidad de producción flexible de energía.¹³

Eviny va a invertir alrededor de 250-350 millones de NOK anuales durante los próximos años en el mantenimiento y mejora de las centrales hidroeléctricas existentes. Además, la empresa destinará unos 1.000 millones de NOK en mejorar sus presas (CEO of Eviny Fornybar, Sonja Chirico Indrebø).¹⁴

E. CLAVES DE ACCESO AL MERCADO

E.1. Distribución

Se subraya la importancia de **asociarse y colaborar con empresas locales** para facilitar la entrada al mercado. Si bien no es obligatorio, es altamente recomendable debido a la complejidad del mercado (proteccionismo, barreras idiomáticas, requisitos para la obtención de licencias, procesos y regulaciones), y al servicio continuo y de calidad que suelen demandar los clientes noruegos.

Las empresas propietarias de las centrales hidroeléctricas son las que se encargan del proceso de licitación, publicando sus necesidades en sus bases de datos para proveedores. Los proyectos de inversión y expansión de gran envergadura, especialmente los financiados con fondos públicos, deben publicarse en **Doffin**¹⁵. Para proyectos

¹⁰ Statkraft planlegger rekordinvesteringer. Disponible en: [Statkraft planlegger rekordinvesteringer i norsk vann- og vindkraft](#)

¹¹ Oppgradering av vannkraften i Røldal-Suldal. Disponible en: [Lyse vannkraft - Forsiden \(roldal-suldal.no\)](#)

¹² Hafslund. (2023). *Annual report 2023* (pp. 195-196). Disponible en: [Hafslund-Annual-2023_full-report.pdf](#)

¹³ Disponible en: [Letter to stakeholders: Shifting gear to capture opportunities in a new reality \(hydro.com\)](#)

¹⁴ Sustainable dam rehabilitation Eviny. Disponible en: [Sustainable Pond Rehabilitation | News | Eviny.no](#)

¹⁵ Database for public procurement. Disponible en: <https://www.doffin.no/>



que puedan involucrar fondos europeos o que tengan relevancia en varios países de la UE, las necesidades de inversión se publican a través del TED.

E.2. Legislación aplicable y otros requisitos

Según la Ley de Recursos Hídricos, los proyectos hidroeléctricos de gran envergadura (más de 10 MW) deben obtener una licencia de construcción y es el rey, asesorado por el Consejo, la autoridad encargada de concederla.¹⁶ En cambio, las solicitudes de licencia para la construcción de pequeños aprovechamientos hidroeléctricos (menos de 10 MW) son tramitadas por NVE y su obtención es algo más sencilla, lo que facilita el proceso.

En Noruega, la propiedad mayoritaria estatal es un requisito fundamental para la operación de grandes plantas hidroeléctricas. Según la Ley de Regulación de Energía Hidráulica de Noruega, las licencias para operar centrales con capacidad superior a 10 MW sólo pueden ser otorgadas a entidades en las que el Estado noruego, los condados o los municipios posean al menos dos tercios de la propiedad. Esto implica que, aunque las empresas privadas, incluidas las extranjeras, pueden participar en el sector hidroeléctrico, deben hacerlo en asociación con entidades públicas noruegas que mantengan la mayoría de las acciones, permitiendo que el control y la gestión de los recursos hidroeléctricos sigan en manos del sector público. Además, existen limitaciones específicas para garantizar la gestión de los recursos hídricos en beneficio del interés público. La adquisición de terrenos y derechos de agua por parte de entidades privadas, especialmente extranjeras, está sujeta a regulaciones estrictas.

E.3. Ayudas/Financiación

- En Noruega: [Innovasjon Norge](#) ofrece subvenciones y préstamos para proyectos innovadores y sostenibles.
- En España: [ECOFIEM](#)

E.4. Ferias

- **OTD Bergen (16-17 de octubre de 2024)**: es la principal feria de energía del oeste de Noruega, se celebra de forma alterna en Bergen y Stavanger. La feria atrae anualmente a cerca de 250 expositores y 7.000 visitantes.¹⁷
- **ONS Stavanger (24-27 de agosto de 2026)**: es una feria bienal de renombre internacional. Este evento se lleva a cabo en el Stavanger Forum, y reúne a las principales empresas del sector energético.¹⁸
- **ELIADEN (27-29 de mayo 2026)**: es una de las ferias comerciales más grandes de Noruega. Se lleva a cabo cada dos años en Lillestrøm, Oslo. El evento sobre energía, automatización e instalaciones eléctricas reúne a profesionales de estos sectores y a más de 20.000 visitantes.¹⁹

F. INFORMACIÓN ADICIONAL

F.1. Asociaciones e instituciones públicas

- Energidepartementet: [regjeringen.no](#)
- Statnett: [statnett.no](#)
- Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE): [nve.no](#)
- Nord Pool: [nordpoolgroup.com](#)

F.2. Publicaciones del sector

- *Europower*: [europower.no](#)

¹⁶ The legal framework governing hydropower in Norway. Disponible en: [The legal framework governing hydropower in Norway | Advokatfirmaet Thommessen](#)

¹⁷ OTD. Disponible en: [OTD Bergen - \(15\) 16 - 17. oktober 2024 - OTD BERGEN 2024](#)

¹⁸ ONS. Disponible en: [ONS](#)

¹⁹ ELIADEN. Disponible en: [Eliaden - Eliaden](#)

G. CONTACTO

La **Oficina Económica y Comercial de España en Oslo** está especializada en ayudar a la internacionalización de la economía española y la asistencia a empresas y emprendedores en **Noruega**.

Entre otros, ofrece una serie de **Servicios Personalizados** de consultoría internacional con los que facilitar a dichas empresas: el acceso al mercado de Noruega, la búsqueda de posibles socios comerciales (clientes, importadores/distribuidores, proveedores), la organización de agendas de negocios en destino, y estudios de mercado ajustados a las necesidades de la empresa. Para solicitar cualquier información adicional sobre este sector contacte con:

Karl Johans Gate, 18C
Oslo 0159
Noruega
Teléfono: + 47 233 10680
Correo electrónico: oslo@comercio.mineco.es
<http://Noruega.oficinascomerciales.es>

Si desea conocer todos los servicios que ofrece ICEX España Exportación e Inversiones para impulsar la internacionalización de su empresa contacte con:

Ventana Global

913 497 100 (L-J 9 a 17 h; V 9 a 15 h) informacion@icex.es

Para buscar más información sobre mercados exteriores [siga el enlace](#)

INFORMACIÓN LEGAL: Este documento tiene carácter exclusivamente informativo y su contenido no podrá ser invocado en apoyo de ninguna reclamación o recurso.

ICEX España Exportación e Inversiones no asume la responsabilidad de la información, opinión o acción basada en dicho contenido, con independencia de que haya realizado todos los esfuerzos posibles para asegurar la exactitud de la información que contienen sus páginas.

AUTOR

Mateo Moreno Beltrán

Oficina Económica y Comercial
de España en Oslo

oslo@comercio.mineco.es

Fecha: 20/11/2024

© ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E.

NIPO: 22424012X

www.icex.es



FICHAS SECTOR NORUEGA



ICEX España
Exportación
e Inversiones