

SENER'S PROCESS ADVANTAGES

SENER Process presents clear advantages:

- 1º Does not require a finishing step with acid and clay or with hydrogen. Without these finishing steps, investment and operating costs are lower.
- 2º Produces lube oil bases of the same quality as the virgin base oils.
- 3º The process is competitive, even for low treatment capacities, such as 25,000 to 40,000 tons per year, thus reducing the problems related to the logistics of the supply and transportation of used oils.
- 4º The process stands out for its environmental excellence.

VENTAJAS DEL PROCESO SENER

El Proceso SENER presenta una serie de ventajas competitivas:

- 1º No requiere tratamiento final con tierras, ácidos ni hidrógeno. Debido a la alta calidad del proceso, estos tratamientos no son necesarios, lo que disminuye el coste de la inversión y los costes de producción.
- 2º Produce aceites de calidad similar a la del primer refino.
- 3º El proceso es competitivo incluso para volúmenes de tratamiento relativamente bajos (25.000-40.000 t/año), lo que permite reducir considerablemente la problemática de la logística, el abastecimiento y el transporte.
- 4º El proceso destaca por su excelencia medioambiental.



ECOLUBE's Plant, 30.000 t/y (Fuenlabrada, Spain). Distillation area. / Planta de ECOLUBE, 30.000 t/a (Fuenlabrada, Madrid, España). Área de destilación.

Área de Energía y Medio Ambiente
 Severo Ochoa, 4 (P.T.M.)
 28760 Tres Cantos
 MADRID - SPAIN
 Tel.: +34 91 807 70 00
 Fax.: +34 91 807 72 12
 dep.ambiente@sener.es



The way to see the future  La manera de ver el futuro
www.sener.es



SENER USED OIL RE-REFINING PROCESS



EL PROCESO SENER DE REGENERACIÓN DE ACEITES USADOS

THE ANSWER TO A PROBLEM

Used mineral oils represent one of the most important problems in hazardous waste management.

Forty million tons of lubricant oils are consumed each year, around the world, generating yearly about twenty million tons of used mineral oils.

The correct waste management of mineral used oils is becoming a common and complicated problem for governments and administrators of different countries. SENER has developed a re-refining process that has been performing successfully since 2000 in a 30,000 t/year plant in Spain, sited at Fuenlabrada, close to Madrid (ECOLUBE).

The process provides an efficient solution to this global problem, considering total quality and environmental criteria. Today, SENER Process is a worldwide reference for re-refining mineral used oils.

LA SOLUCIÓN A UN PROBLEMA

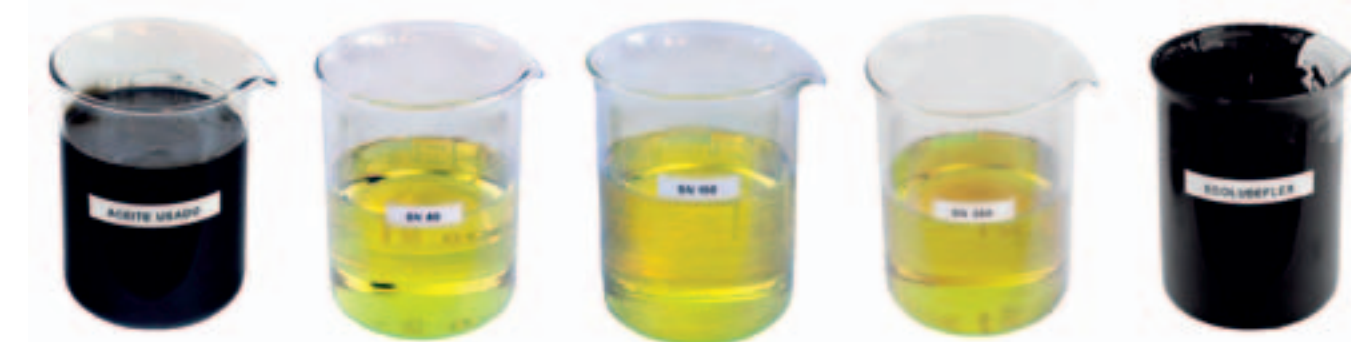
Los aceites minerales usados constituyen uno de los residuos peligrosos más voluminosos existentes a nivel mundial.

En el mundo se consumen cerca de 40 millones de toneladas de lubricantes al año, lo que potencialmente puede generar anualmente unos 20 millones de toneladas de aceites minerales usados.

La correcta gestión del aceite usado se ha convertido en un problema constante para un gran número de gobiernos y administraciones.

Por todo ello, SENER ha desarrollado un proceso de regeneración altamente competitivo que lleva funcionando con éxito desde el año 2000 en la planta de ECOLUBE, en Fuenlabrada (Madrid, España) de 30.000 tn/a.

El Proceso SENER de Regeneración de los Aceites Minerales Usados proporciona una solución óptima y ecológica al problema medioambiental de la gestión del aceite usado, lo que lo ha convertido en una referencia a nivel mundial.



Used Mineral Oil and SENER's Process products. / Aceite mineral usado y productos obtenidos mediante el Proceso SENER.

TYPICAL ANALYSES OF BASE OILS OBTAINED BY SENER'S TECHNOLOGY

VALORES TÍPICOS DE LOS ANÁLISIS DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS MEDIANTE EL PROCESO SENER

	SN 150	SN 350
Colour (ASTM D1500) / Color (ASTM D1500)	1	1.5
Viscosity (ASTM D445) cst a 100° C / Viscosidad (ASTM D445) cst a 100° C	4.8 - 5.5	7.5 - 8.0
Viscosity Index (ASTM D2270) / Índice de Viscosidad (ASTM D2270)	101	102
Flash point Cleveland (ASTM D 92), ° C / Flash Point Copa Cleveland (ASTM D 92), ° C	235	245
Freezing Point (ASTM D97), ° C / Punto de Congelación (ASTM D97), ° C	-9	-9
Water (KARL - FISHER), % / Contenido en Agua (KARL - FISHER), %	<0.01	<0.01
Acidity (ASTM D664), mg KOH/gr. / Acidez (ASTM D664), mg KOH/gr.	0.01	0.01
Ramsbottom Carbon (ASTM D 524), % / Carbono Ramsbottom (ASTM D 524), %	<0.05	<0.05
Copper corrosion (ASTM D 130) / Corrosión lámina de cobre (ASTM D 130)	1a	1a
Noack volatility (DIN 51581), % / Volatilidad Noack (DIN 51581), %	10	3
Aniline point (ASTM D 611) ° C / Punto de Anilina (ASTM D 611) ° C	102	106
Paraffines (FTIR/BRANDES) % / Hidrocarburos Parafínicos (FTIR/BRANDES) %	69.5	71.8
Naphtenes (FTIR/BRANDES) % / Hidrocarburos Nafténicos (FTIR/BRANDES) %	21.6	20.1
Aromatics (FTIR/BRANDES) % / Hidrocarburos Aromáticos (FTIR/BRANDES) %	8.9	8.1



Base oils obtained from SENER Process. / Bases lubricantes obtenidas mediante el Proceso SENER.

SENER PROCESS

SENER's optimized technology is a fully continuous process, automatically controlled, operating more than 8.000 hours per year (2 persons per shift) and consisting of three differentiated steps:

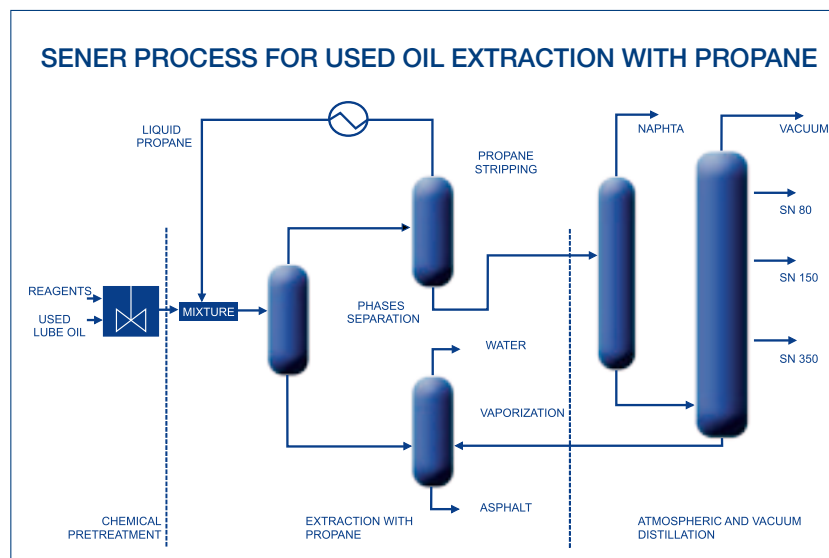
- Step one: Pre-treatment
- Step two: Liquid propane extraction
- Step three: Distillation

The lube bases obtained with SENER's technology do not require any of the conventional finishing processes, such as acid clay or catalytic hydrotreating.

Three base oils are separated at different levels in the fractionating columns: SN80, SN150 and SN350. They are completely finished and have the same quality as the lube bases obtained directly from crude oil.



ECOLUBE's Plant extraction area. / Planta de ECOLUBE, área de extracción.



The bottoms of the fractionating column are mixed with the asphalt-like product separated by propane extraction and the mixture is used as an asphalt additive. Thus, the process recycles practically all the components contained in the used oil.

SENER Process is very competitive, in particular for low to medium re-refining capacities, where hydrotreating is economically less adequate.

SENER Process also provides the right ecological answer to the typical environmental problems of used oil re-refining.

Finally, it is worth mentioning, that SENER Process is an optimum compromise between quality and economics, as well as an environmentally friendly solution to the problems of used oil management.

PROCESO SENER

El diseño optimizado realizado por SENER, permite que la planta sea operada de forma totalmente automatizada, con lo que se consigue un control preciso de las variables del proceso continuo, y se obtiene una disponibilidad anual superior a las 8.000 horas, con una baja exigencia de mano de obra (2 operadores /turno).

El Proceso SENER de Regeneración de Aceites Usados se compone de tres fases bien diferenciadas:

- Pretratamiento
- Extracción con propano
- Destilación

De la columna de destilación fraccionada se obtienen tres tipos de productos, SN-80, SN-150 y SN350, totalmente acabados y de calidad similar a los del primer refino.

El producto obtenido de los fondos de la columna de destilación se mezcla con la corriente asfáltica, procedente de la etapa de separación con propano, para su uso como aditivo asfáltico, por lo que se aprovechan y se recuperan para su reutilización prácticamente la totalidad de los componentes del aceite mineral usado.

Las bases lubricantes producidas mediante el Proceso SENER, debido a su alta calidad, no precisan de ninguno de los tratamientos convencionales de acabado, ni por hidrogenación, ni por ácidos y tierras, por lo que permite realizar un tratamiento más ecológico a un coste más reducido.



ECOLUBE's Plant storage area. / Planta de ECOLUBE, parque de almacenamiento.

ABOUT SENER

SENER is an engineering and technology group founded in Bilbao (Spain) in 1956. With a turnover of over € 900 M and a workforce exceeding 5,700 professionals, the company is known for its innovations, commitment to quality and independence, as well as for the projects in its three major business Divisions.

The **Engineering Division** develops technology, and provides design and construction services for the sectors of Power and Process Industries, Aerospace, Civil and Architecture, and Marine. With offices in Madrid, Barcelona, Bilbao, Seville, Valencia, Abu Dhabi, Algiers, Buenos Aires, Lisbon, Mexico City, Okayama, San Francisco and Warsaw, SENER covers a wide range of engineering needs worldwide.

The **Environmental and Power Division** is aimed to waste recycling and valorization, high efficient energy generation and renewables. It develops technologies and new processes for these industries, among them the SENER Used Oil Re-refining Process.

Finally, the **Aerospace Division** is mainly centred on the area of gas turbines for aeronautical propulsion.



SENER offices in Madrid. / Oficinas de SENER en Madrid.

ACERCA DE SENER

SENER es un grupo privado de ingeniería y tecnología fundado en 1956. Con una cifra de negocio superior a los 900 millones de euros y con una plantilla altamente cualificada de más de 5.700 profesionales, la compañía es reconocida por su innovación, su compromiso con la calidad y su independencia, así como por los proyectos de sus tres áreas de negocio.

La **División de Ingeniería** ofrece los servicios tecnológicos, de diseño y de construcción en los sectores de Energía y Procesos, Aeroespacial, Civil y Arquitectura, y Naval. Cuenta con oficinas en Madrid, Barcelona, Bilbao, Sevilla, Valencia, Abu Dhabi, Argel, Buenos Aires, Lisboa, México D.F., Okayama, San Francisco y Varsovia, desde las que proporciona las soluciones tecnológicas más eficientes en todo el mundo.

El **Área de Energía y Medio Ambiente** se dedica al tratamiento de residuos, a las energías renovables y al uso eficiente de energía. Desarrolla tecnologías y nuevos procesos en estos campos, entre los cuales se encuentra el Proceso SENER de Regeneración de Aceites Usados.

Por último, la **División Aeroespacial** está dedicada principalmente al área de turbinas de gas para propulsión aeronáutica.