

LUBRICATION

OBJETIVOS

- Transmitir conocimientos básicos de lubricación a los operarios.
- Desarrollar habilidades técnicas necesarias para mantener los equipos en optimas condiciones.
- Adquirir los conocimientos necesarios para una buena toma de decisiones en la lubricación de las maquinas.

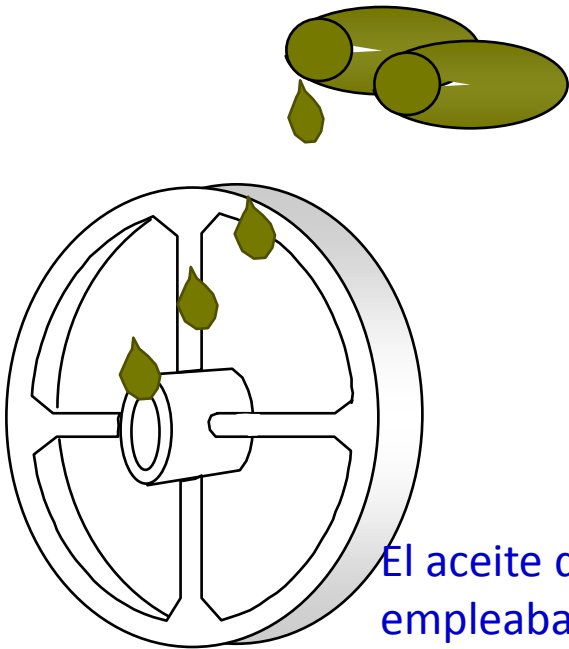
TEMAS

- Reseña Histórica
- Fricción
 - Clases
 - Como se reduce
- Procedencia de los lubricantes
- Tipos de lubricantes
- Clasificación
- Viscosidad y Consistencia
- Componentes y Aditivos
- Factores que afectan la lubricación
- Película lubricante
 - Clases
- Lubricación de rodamientos y Reductores

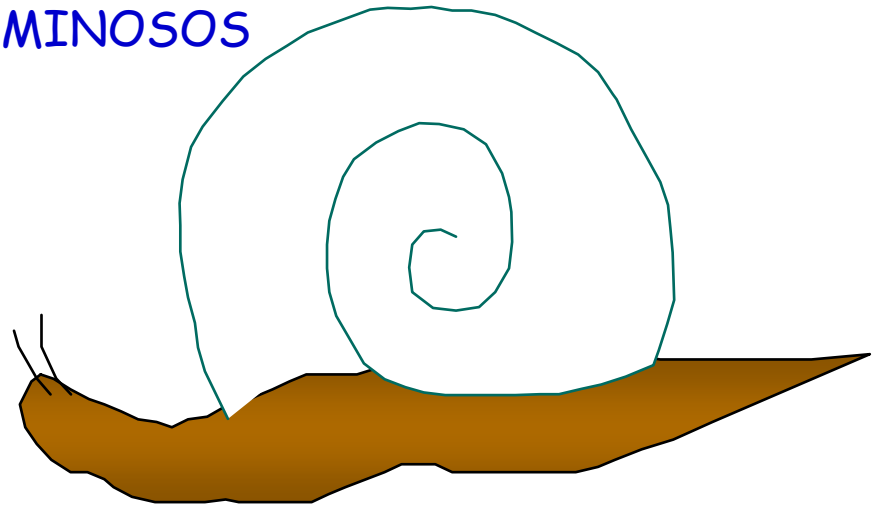
BREVE INTRODUCCION HISTÓRICA

LOS LUBRICANTES NO SON PRODUCTO DE LA ERA INDUSTRIAL ;
TIENEN ANTEPASADOS

DESDE HACE VARIOS MILES DE AÑOS . LA LUCHA CONTRA EL
ROZAMIENTO SE HA LLEVADO A CABO DESDE QUE EL HOMBRE
NECESITO MOVER OBJETOS VOLUMINOSOS



El aceite de oliva se
empleaba en cojinetes

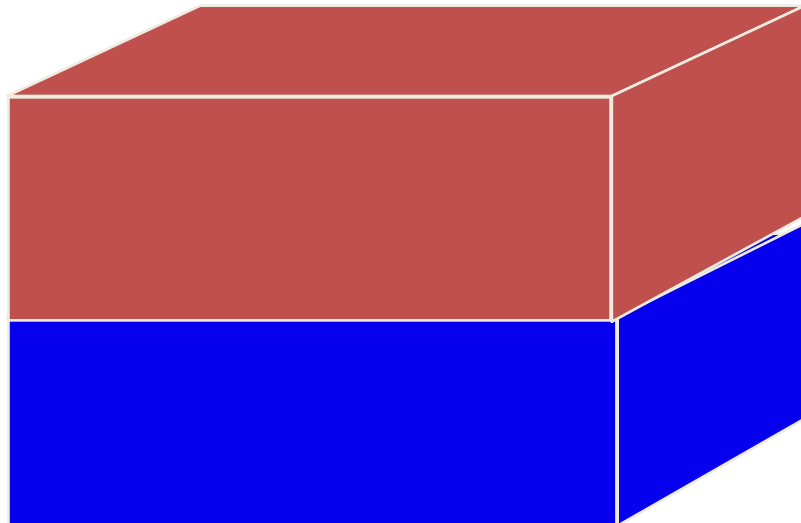


La grasa animal y la pasta de Babosa
se usaron
Como lubricante

FRICCIÓN

¿Qué es?

Es la fuerza que actúa para evitar o retardar un movimiento de una superficie cuando se desliza una sobre la otra y está localizada en la superficie de contacto de los dos cuerpos



FRICCIÓN

Clases

o SECO

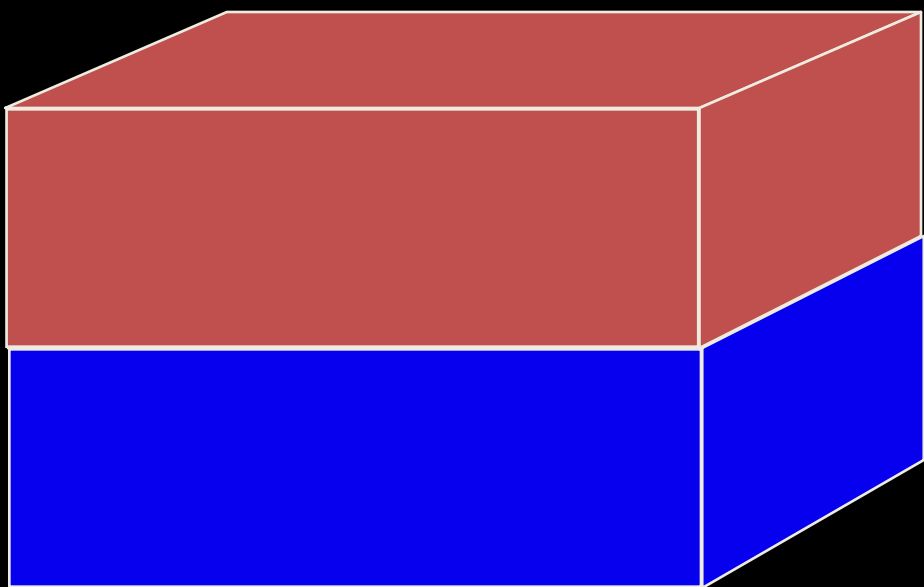
OCURRE CUANDO ENTRE LAS SUPERFICIES EN MOVIMIENTO, NO HAY ALGO QUE LAS SEPRE.

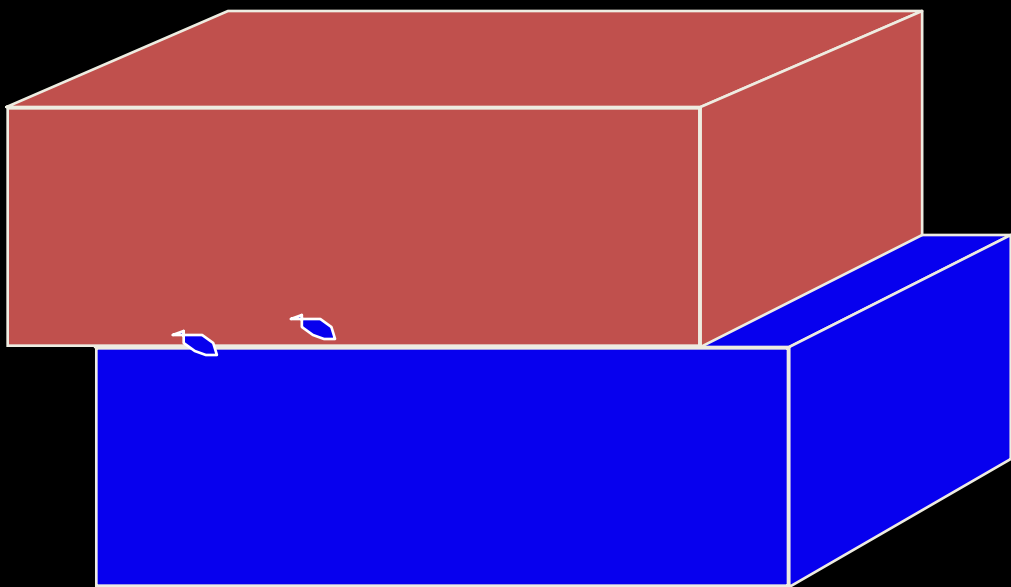
o LIQUIDA

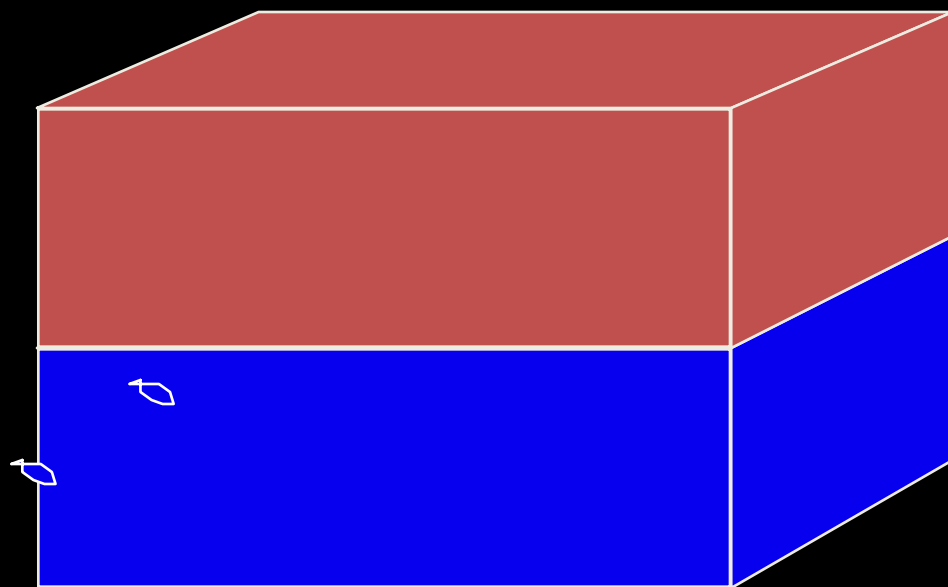
SE PRESENTA CUANDO EN LAS SUPERFICIES HAY UNA SUSTANCIA QUE EVITA EL CONTACTO ENTRE ELLAS.

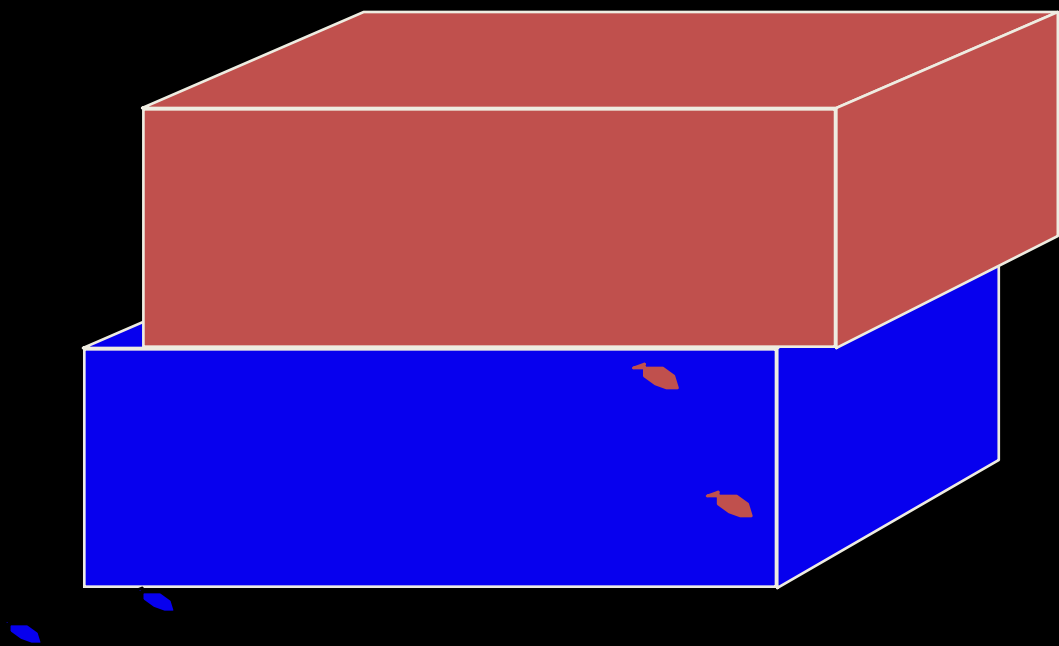
o RODAMIENTO

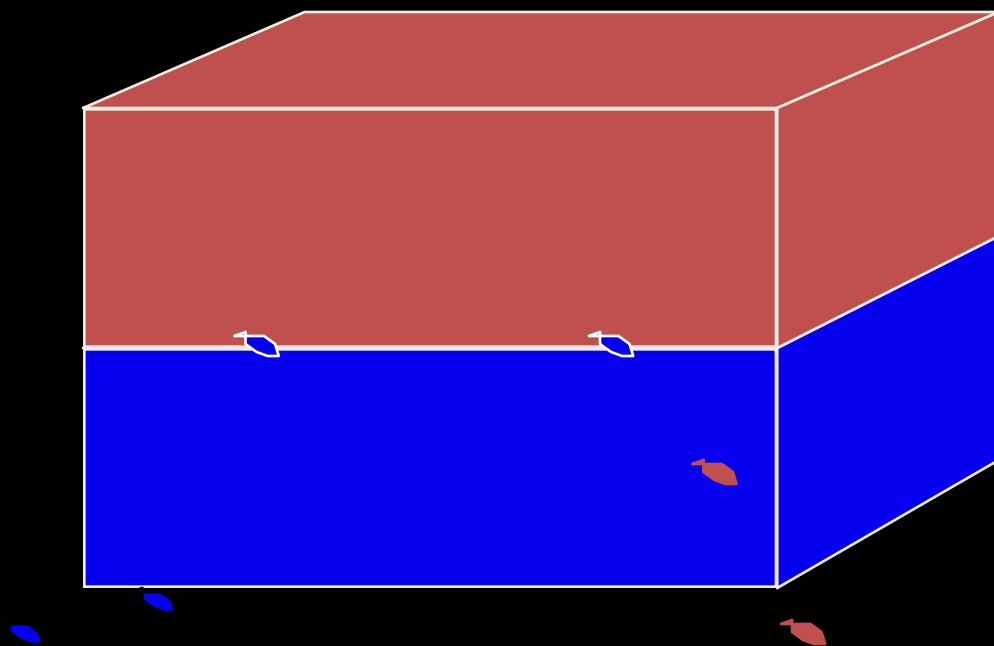
CUANDO ENTRE LAS SUPERFICIES SE COLOCAN RODILLOS, LOS CUALES FACILITAN EL MOVIMIENTO

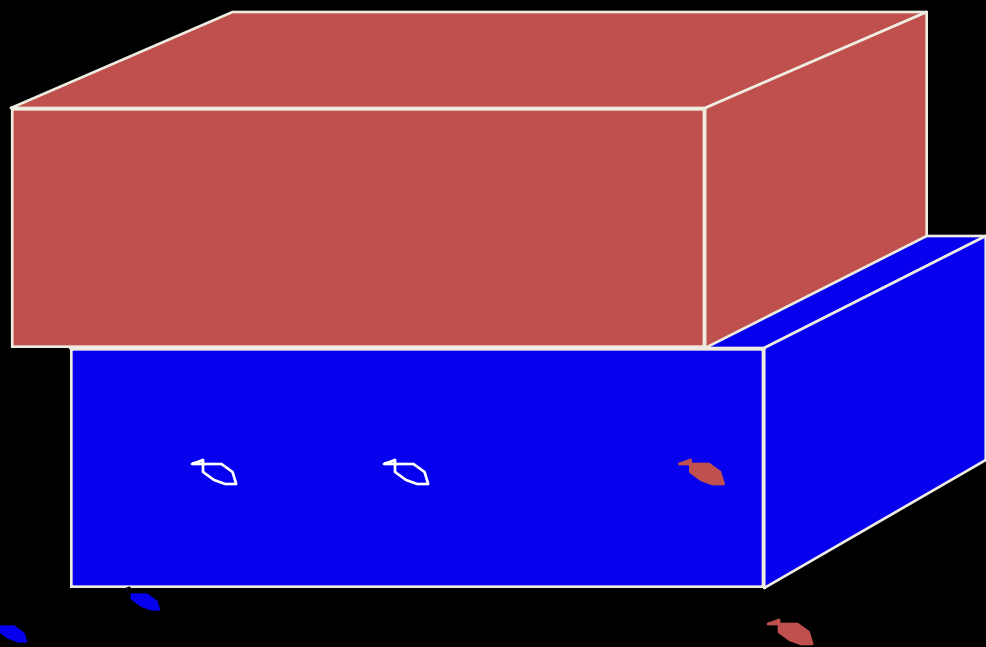












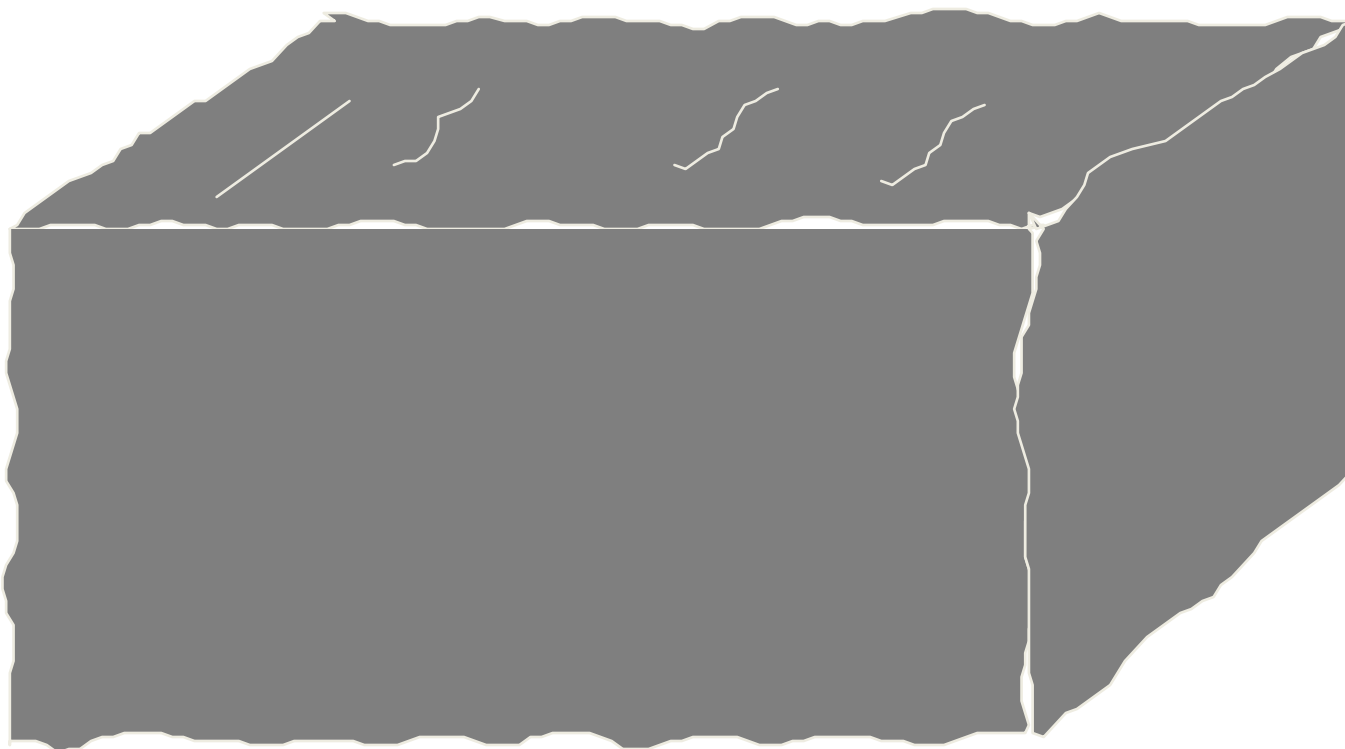
COMO REDUCCIR LA FRICCION

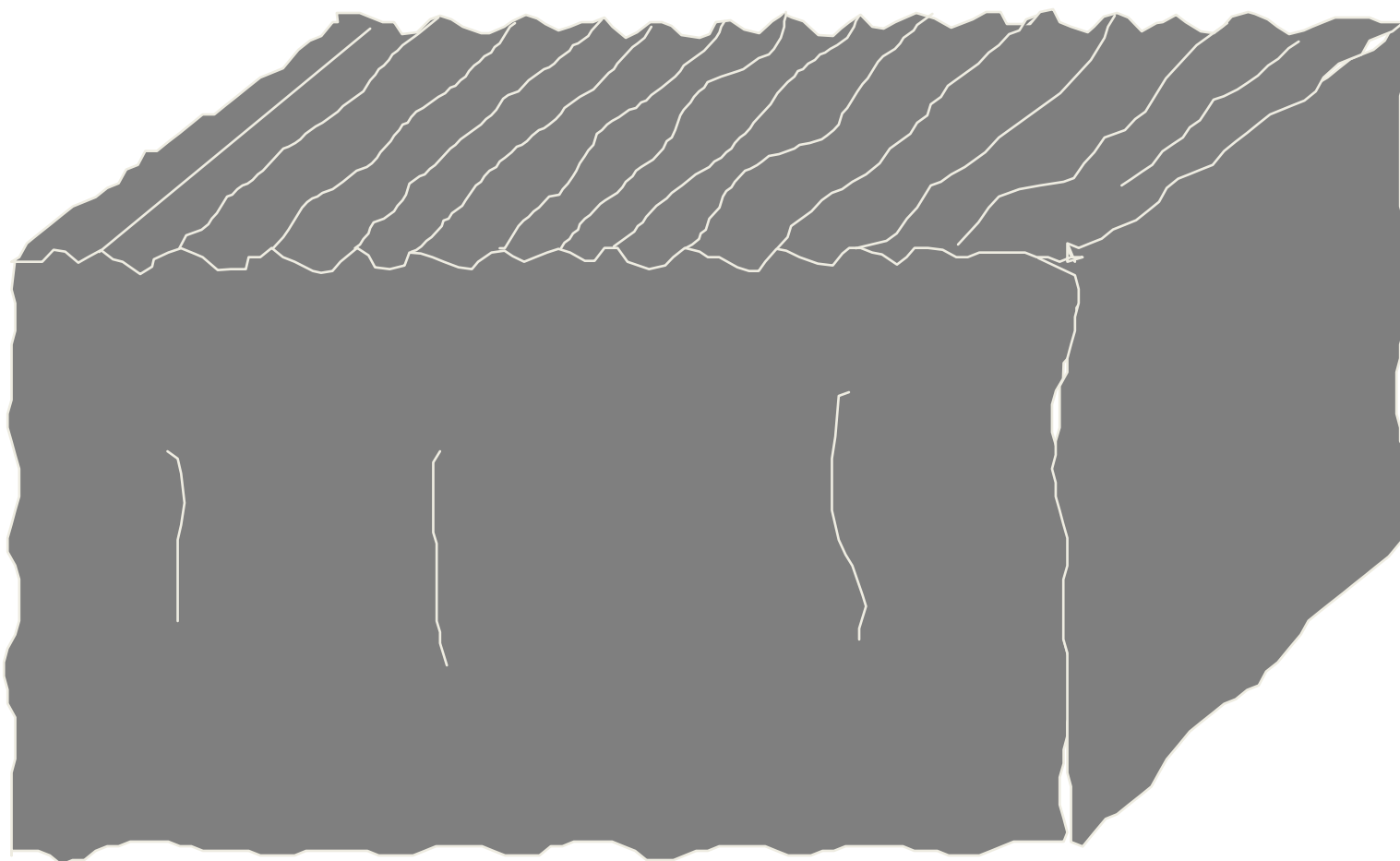
- PULIENDO LAS SUPERFICIES
- UTILIZABNDO RODAMIENTOS
- INTERPONIENDO UN LUBRICANTE

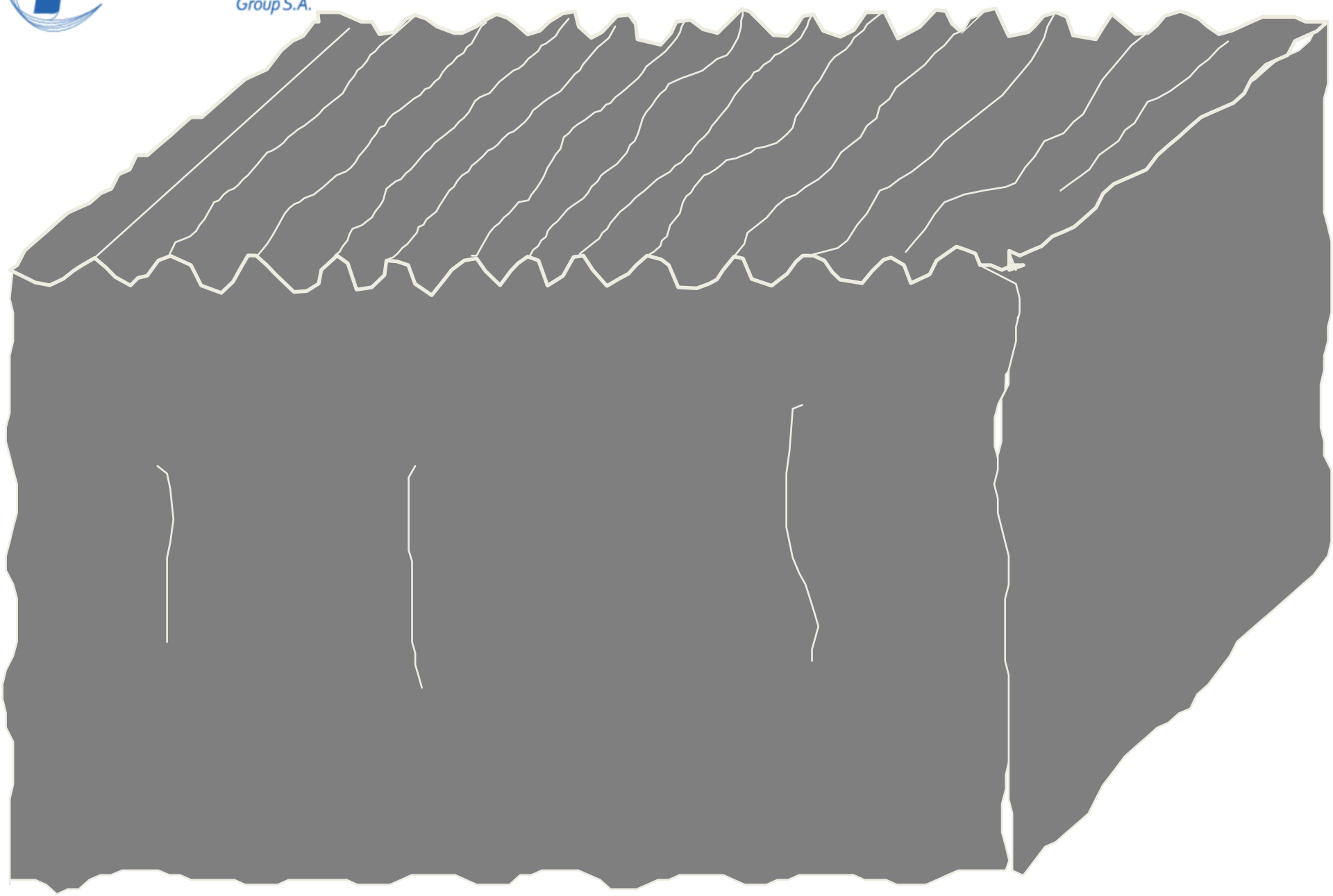












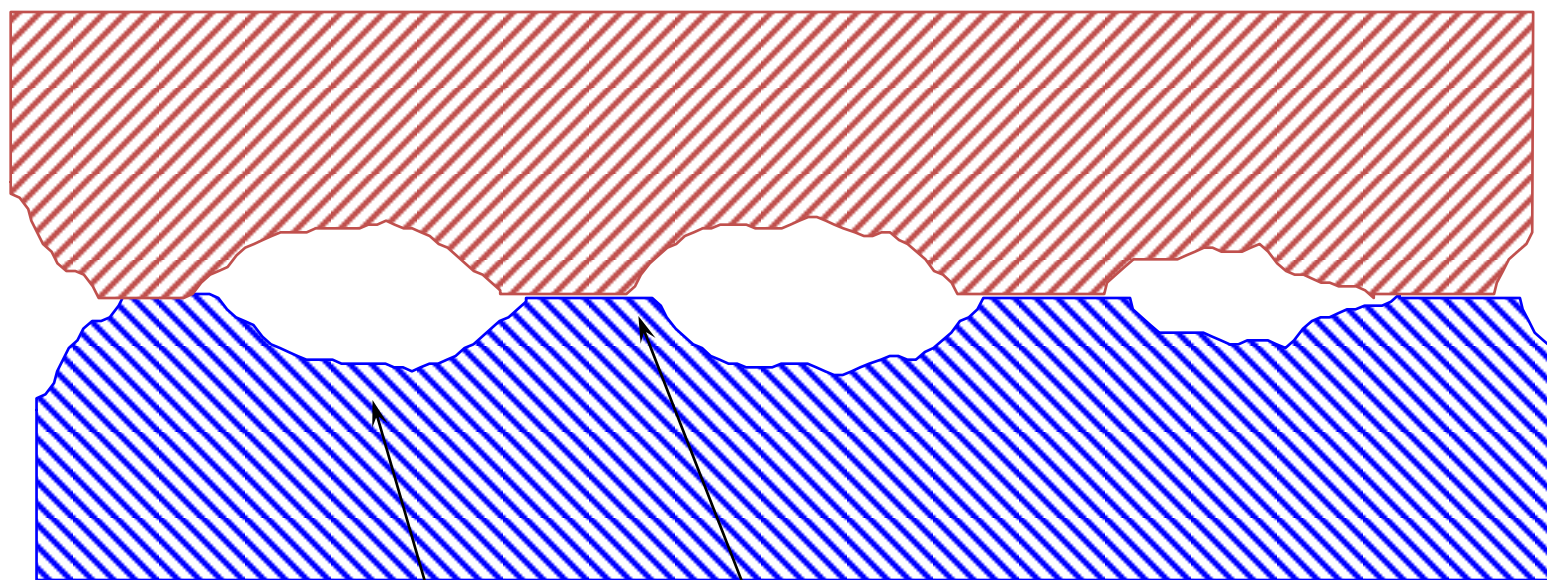


RELIEVE ACCIDENTADO

The diagram illustrates a mountain range with a dark gray base and a lighter gray, jagged top representing the terrain. The jagged line is highlighted with a thick white border. Two blue arrows point from the labels 'MONTAÑAS' and 'VALLES' to the peaks and valleys of the range, respectively.

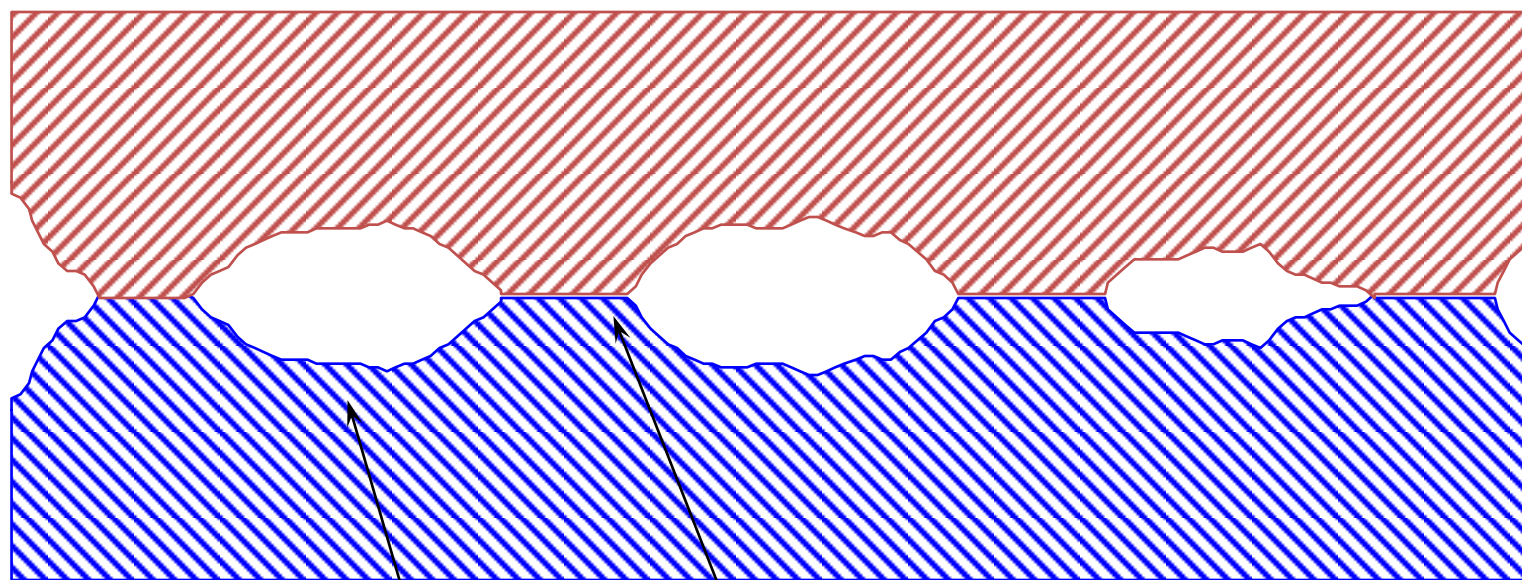
MONTAÑAS

VALLES



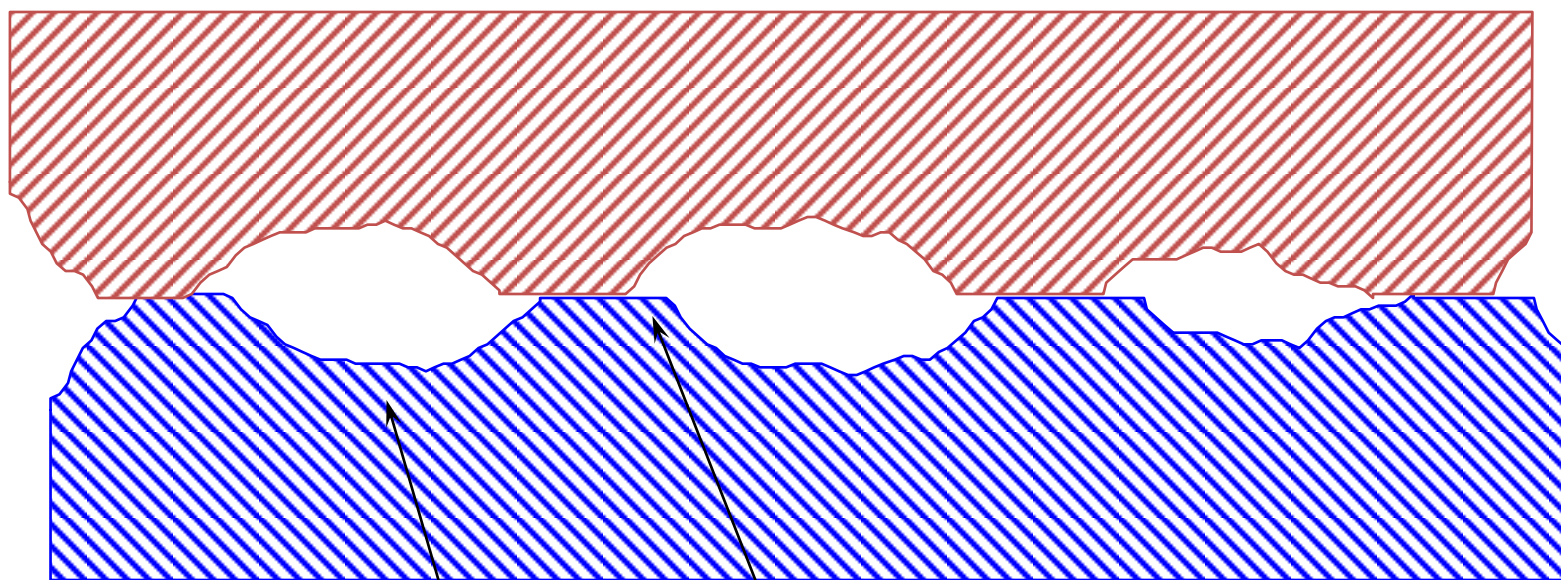
VALLES

MONTAÑAS



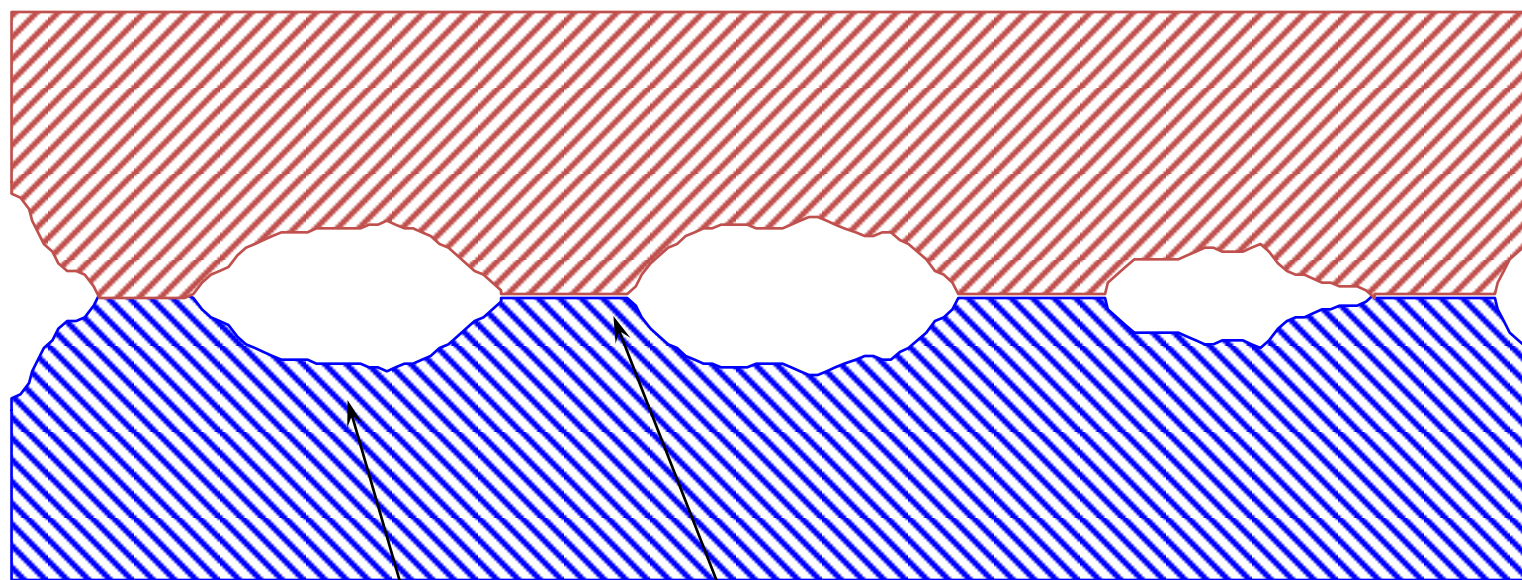
VALLES

MONTAÑAS



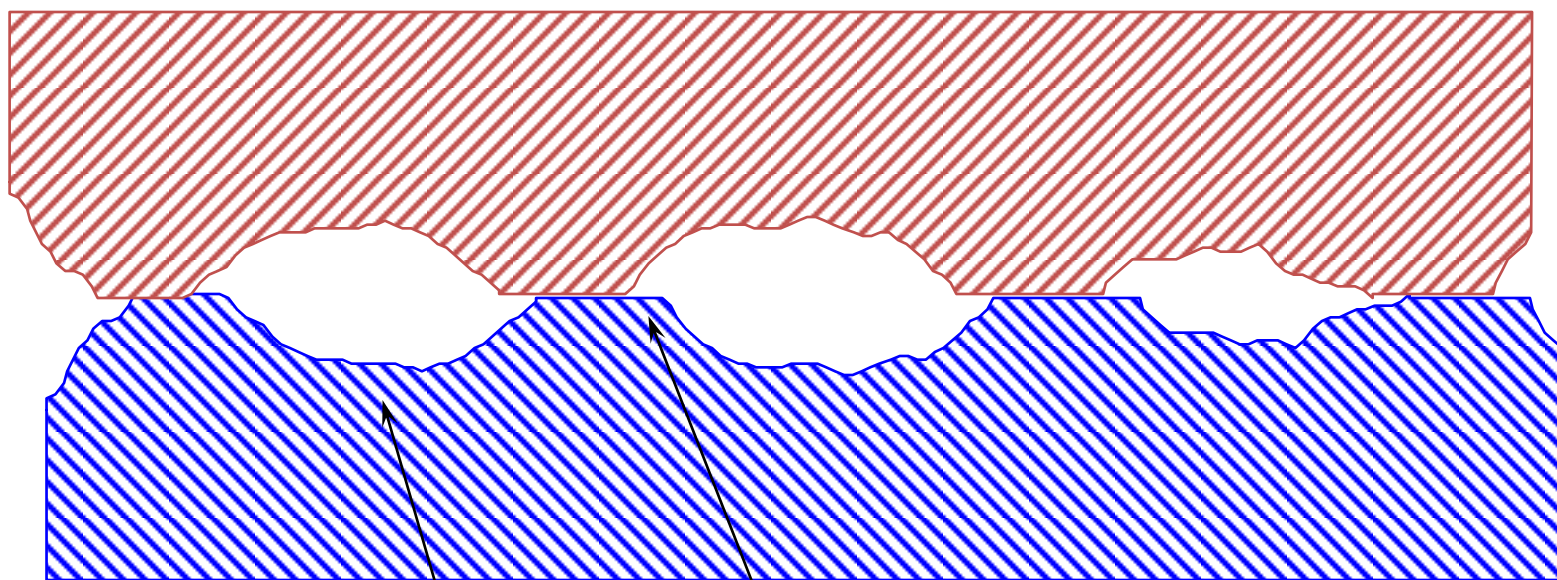
VALLES

MONTAÑAS



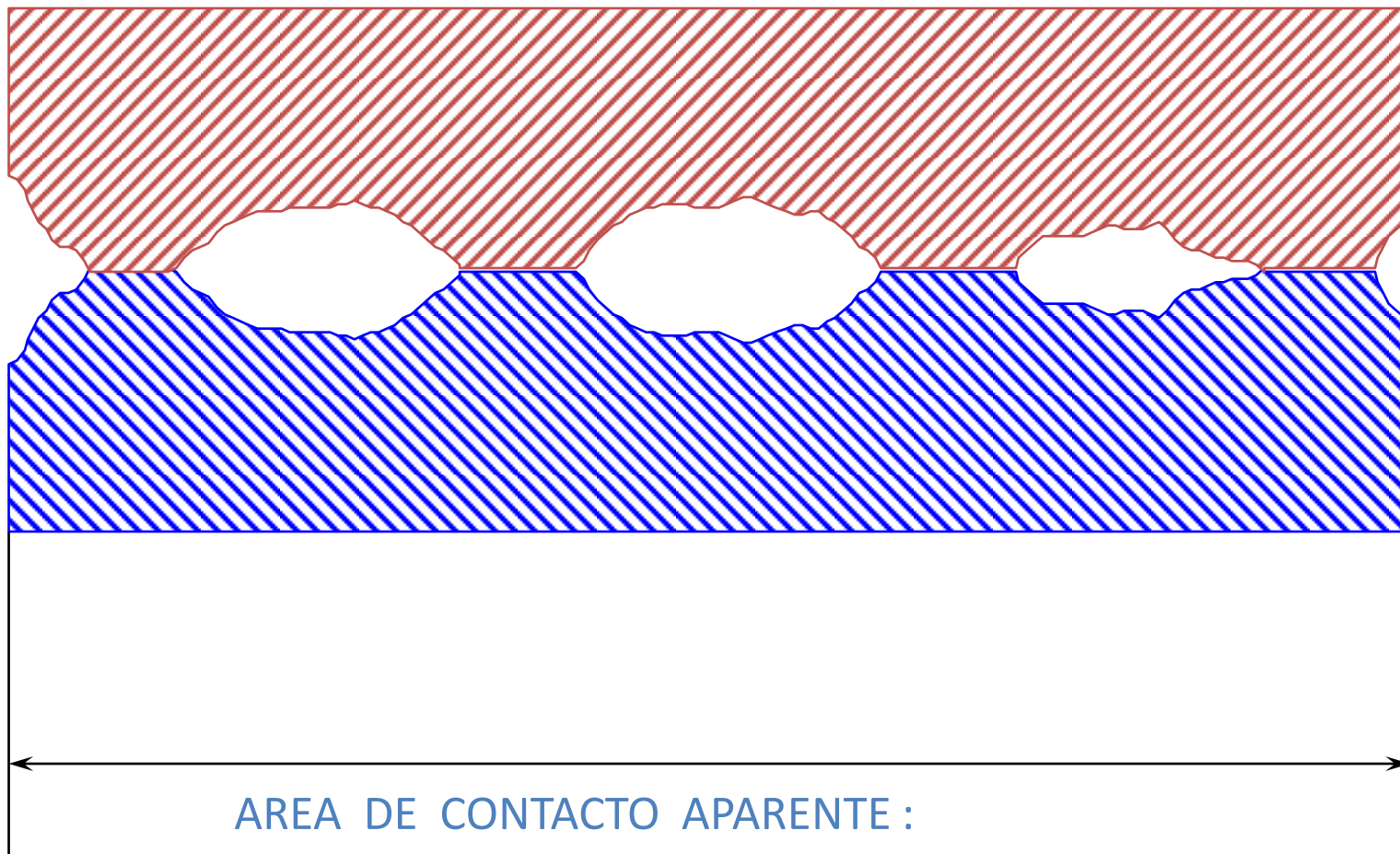
VALLES

MONTAÑAS



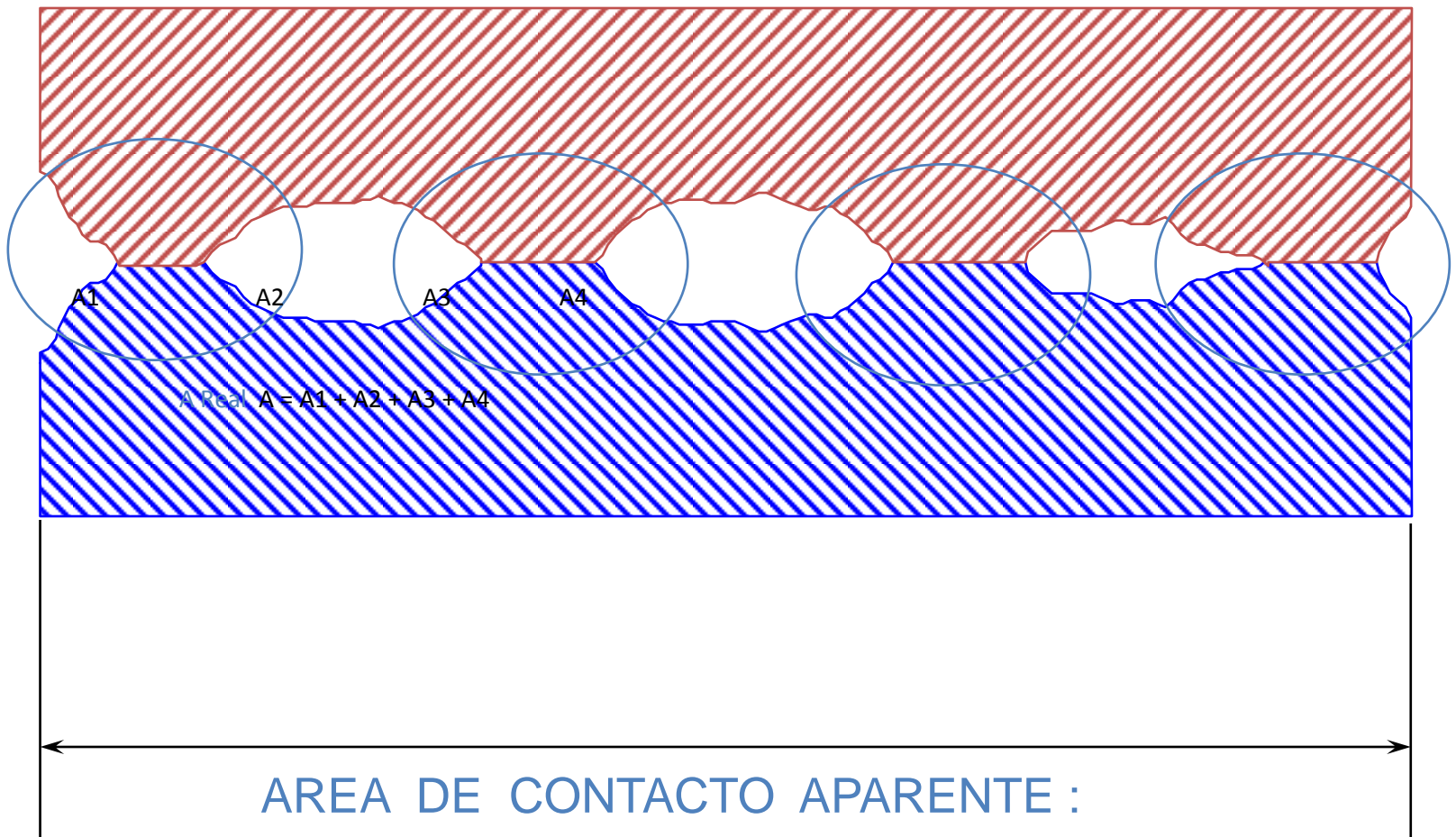
VALLES

MONTAÑAS

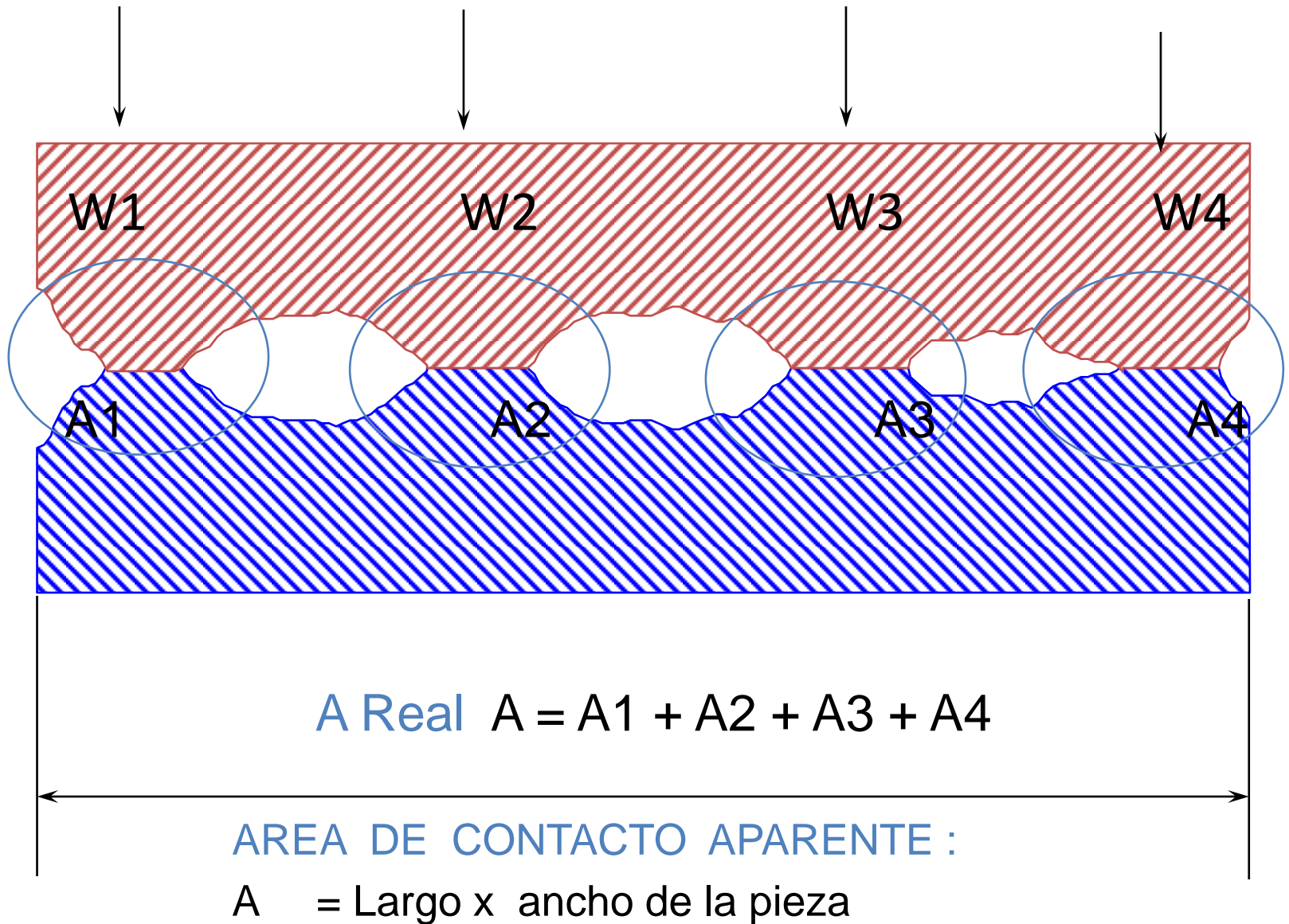


AREA DE CONTACTO APARENTE :

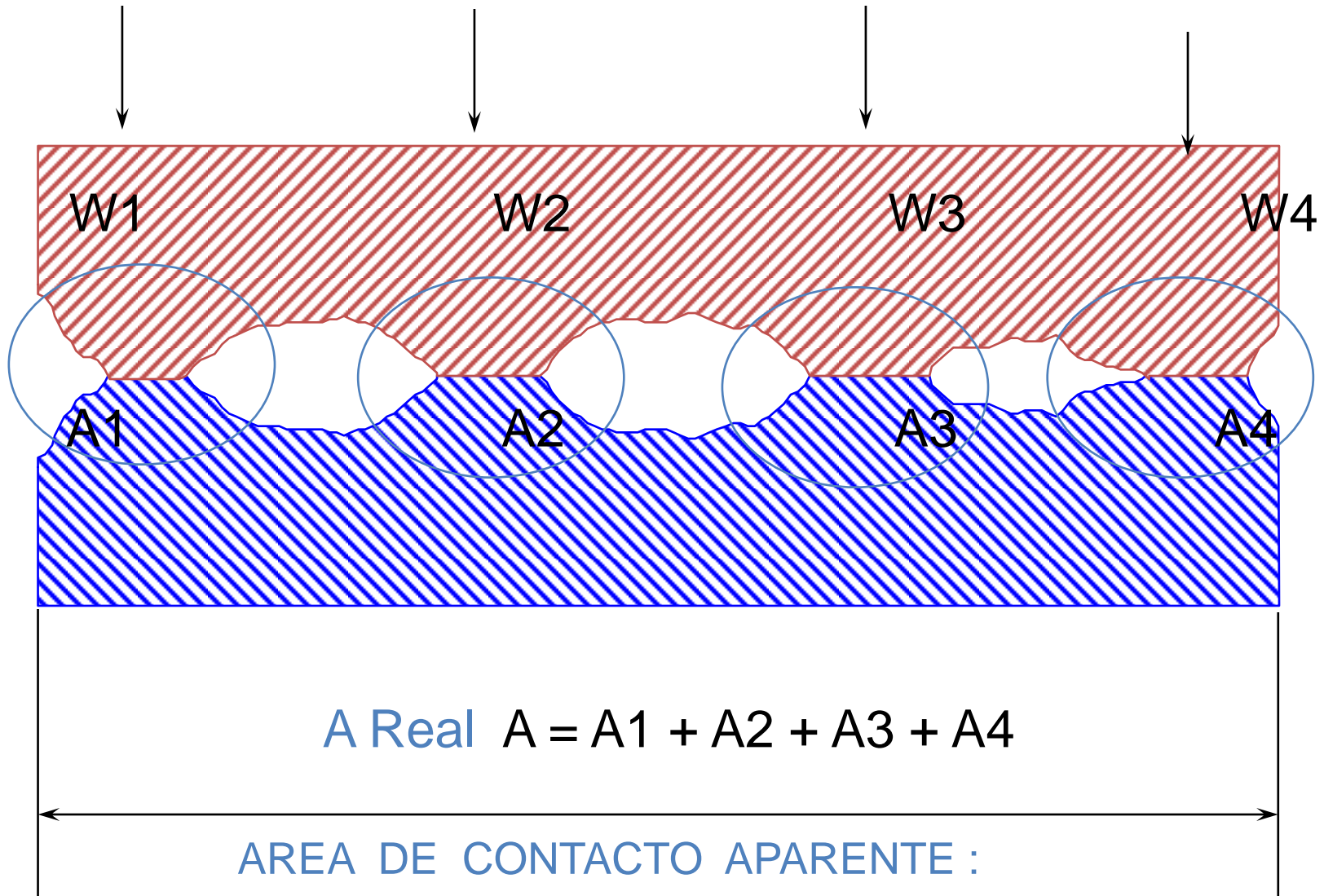
$A = \text{Largo} \times \text{ancho de la pieza}$



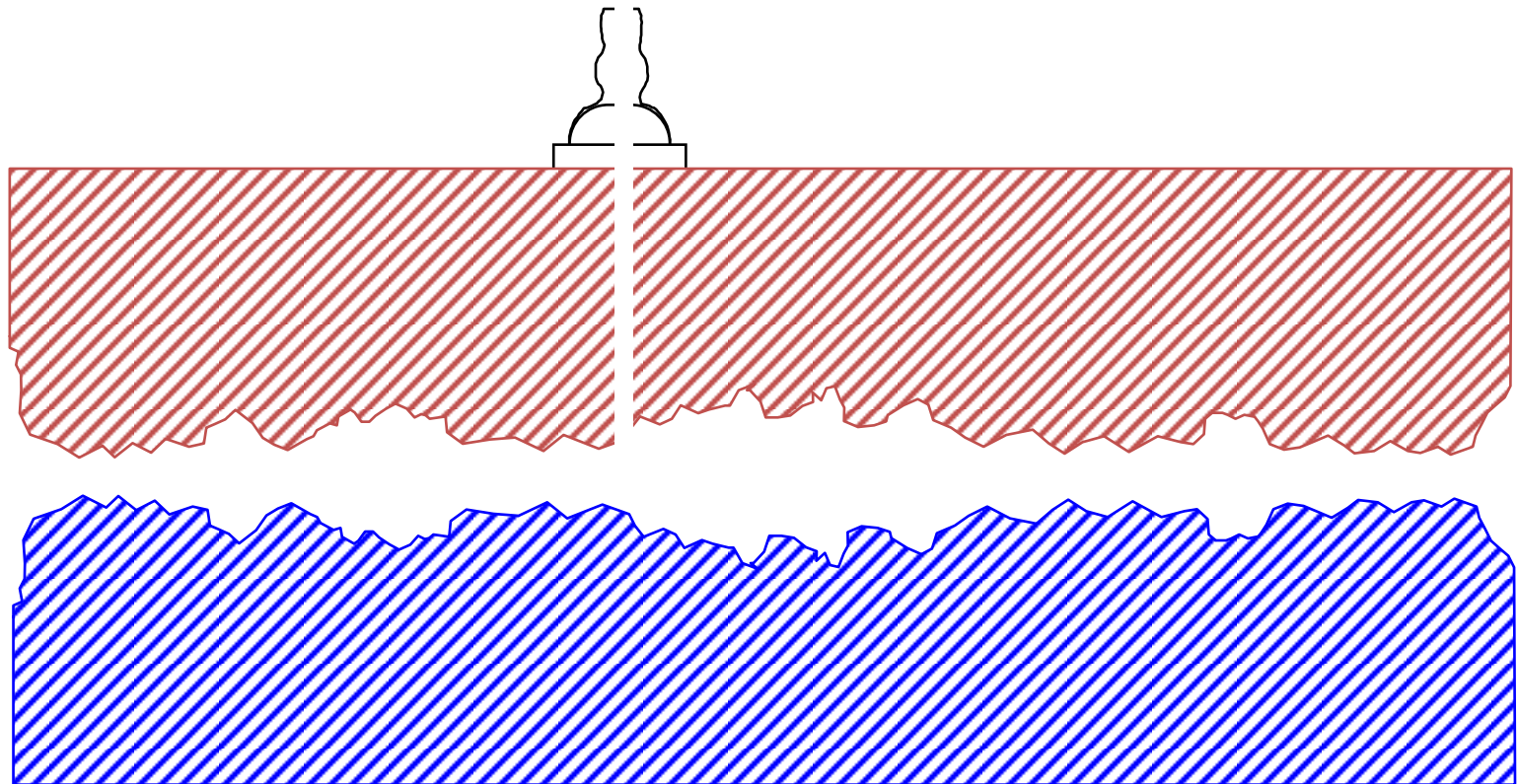
$A = \text{Largo} \times \text{ancho de la pieza}$



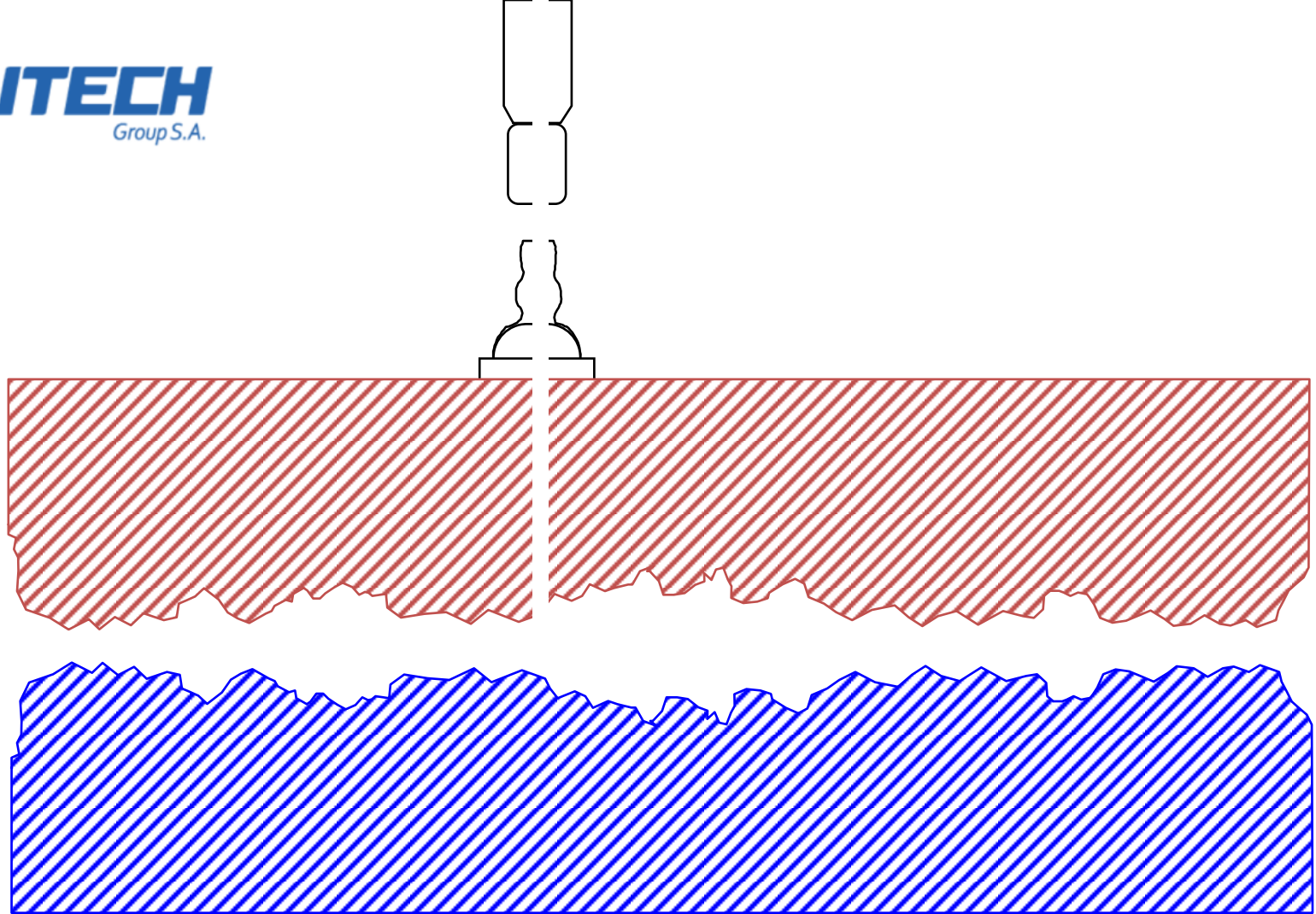
$$W^{Group S.A.} = W1 + W2 + W3 + + Wn = CARGA$$



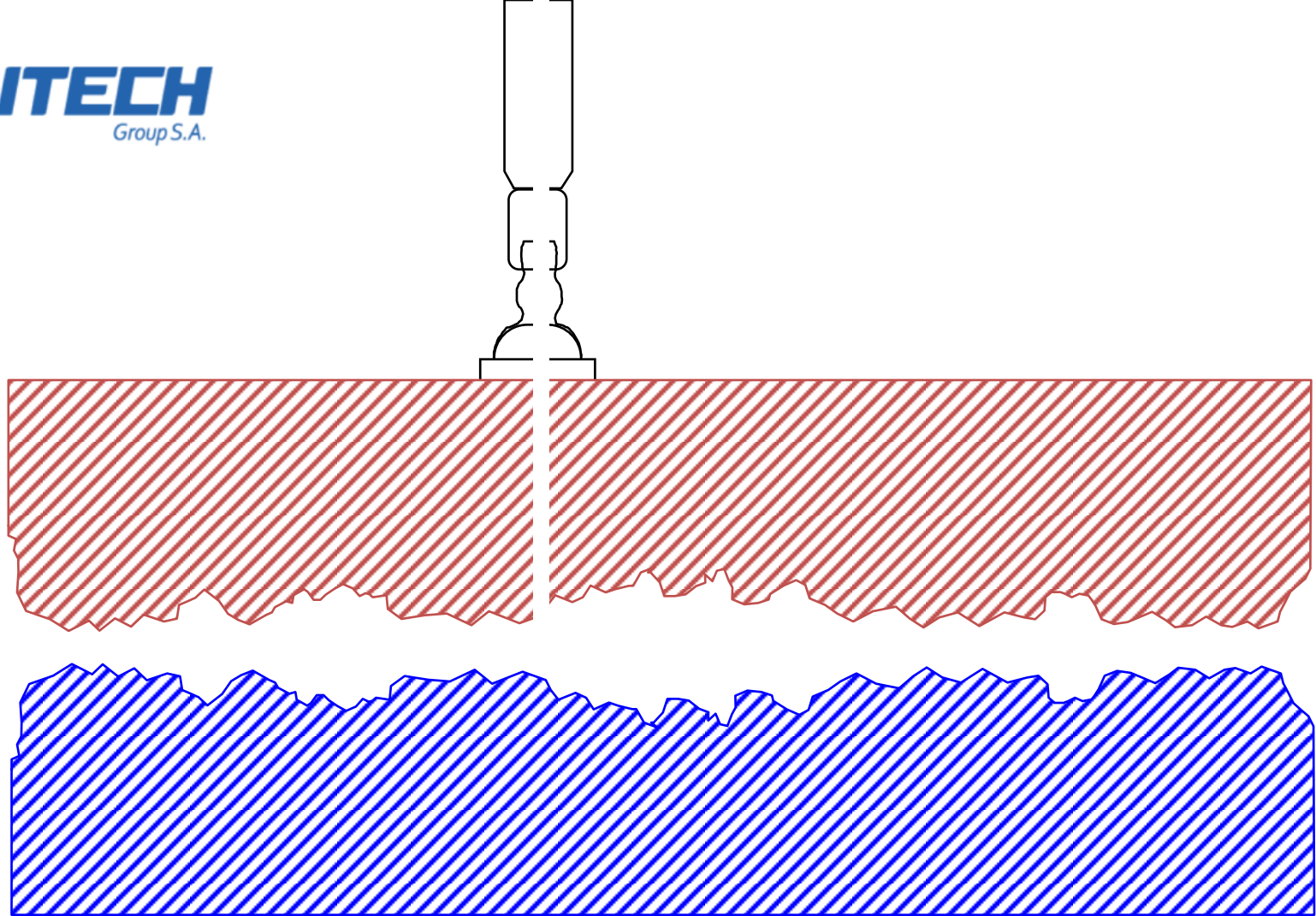
A = Largo x ancho de la pieza



LA UNICA FORMA DE EVITAR EL CONTACTO CONSISTE EN
INTERPONER ENTRE LAS SUPERFICIE UN MEDIO QUE LOS
SEPRE FISICAMENTE

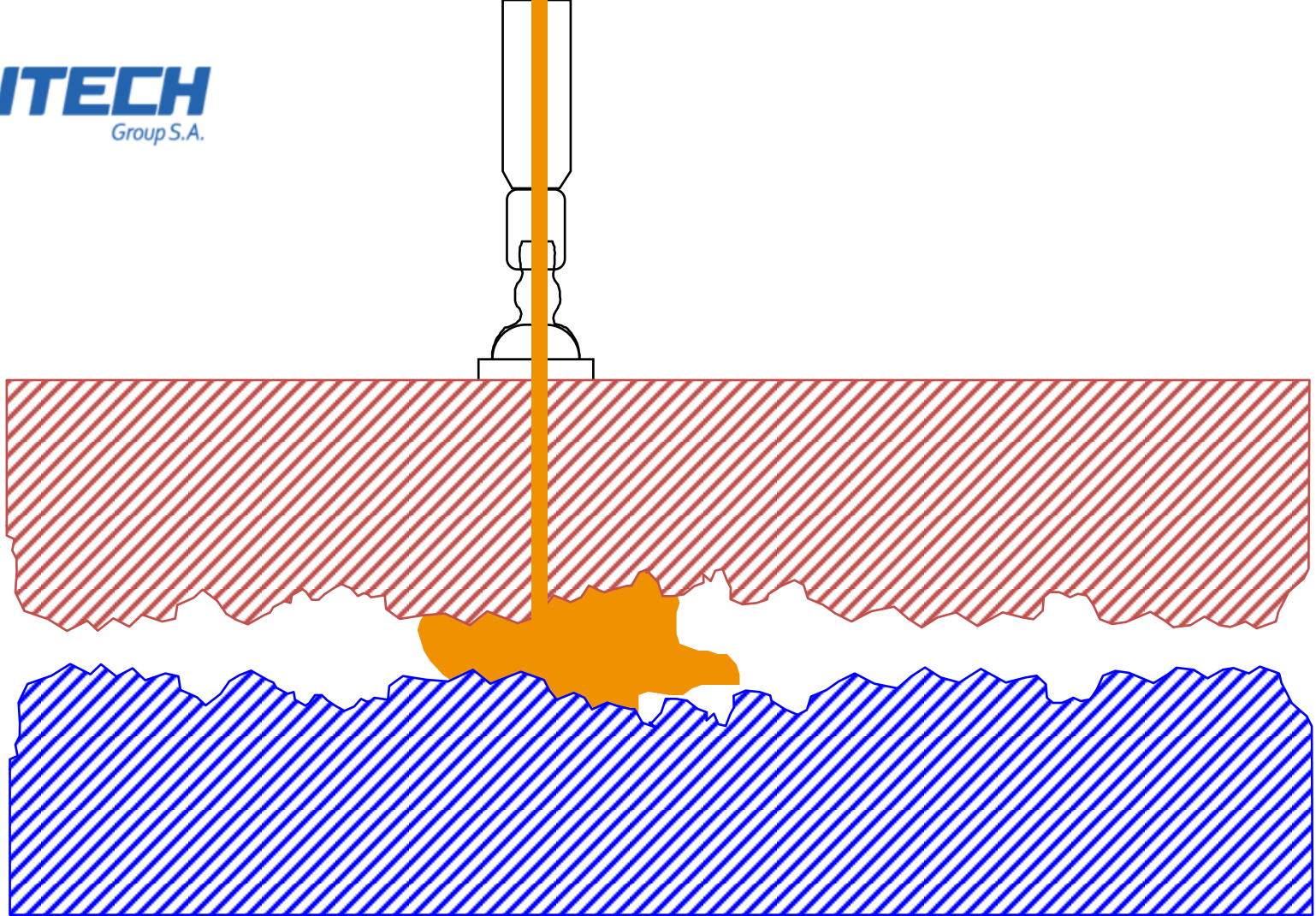


LA UNICA FORMA DE EVITAR EL CONTACTO CONSISTE EN
INTERPONER ENTRE LAS SUPERFICIE UN MEDIO QUE LOS
SEPRE FISICAMENTE

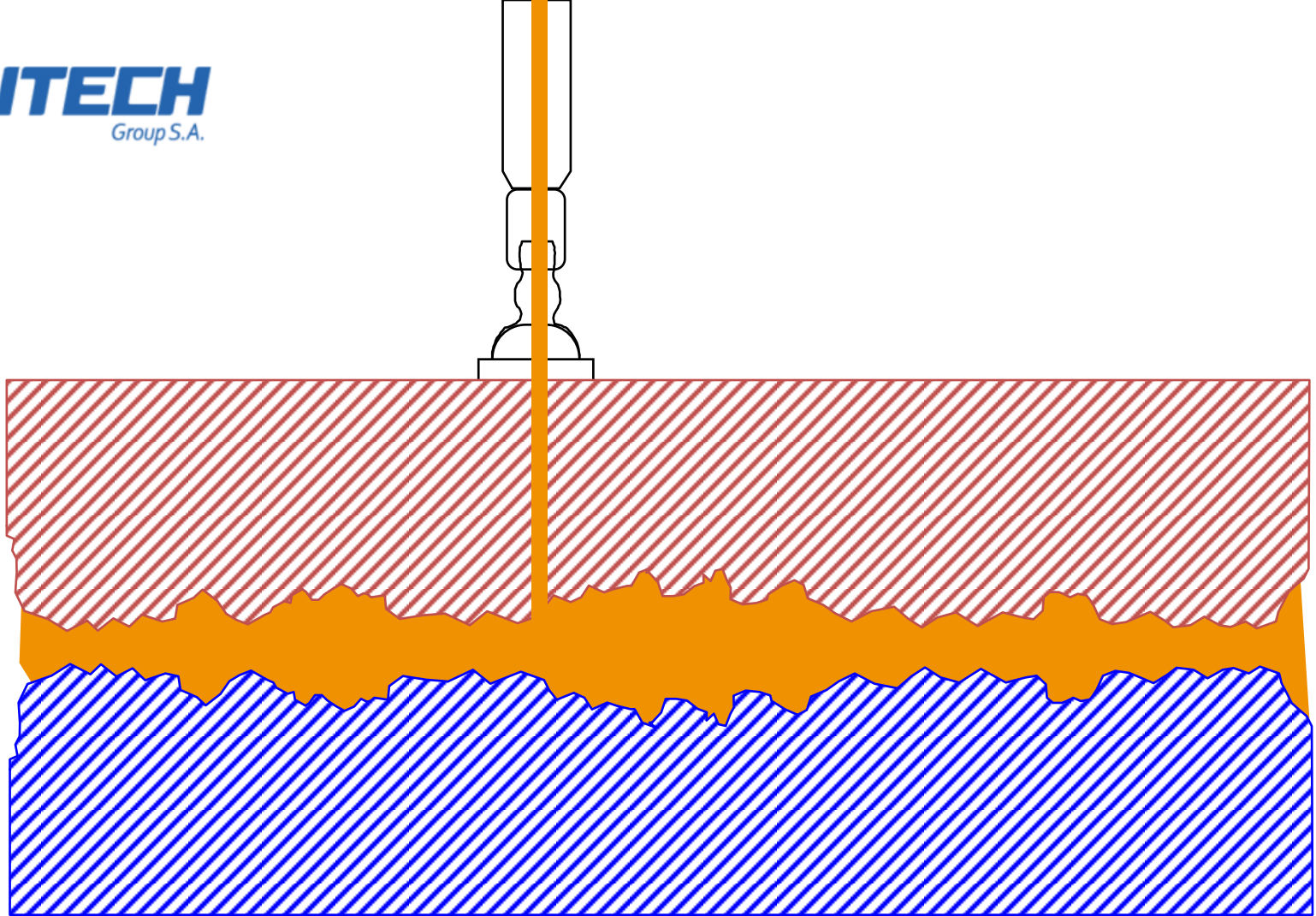


LA UNICA FORMA DE EVITAR EL CONTACTO CONSISTE EN INTERPONER ENTRE

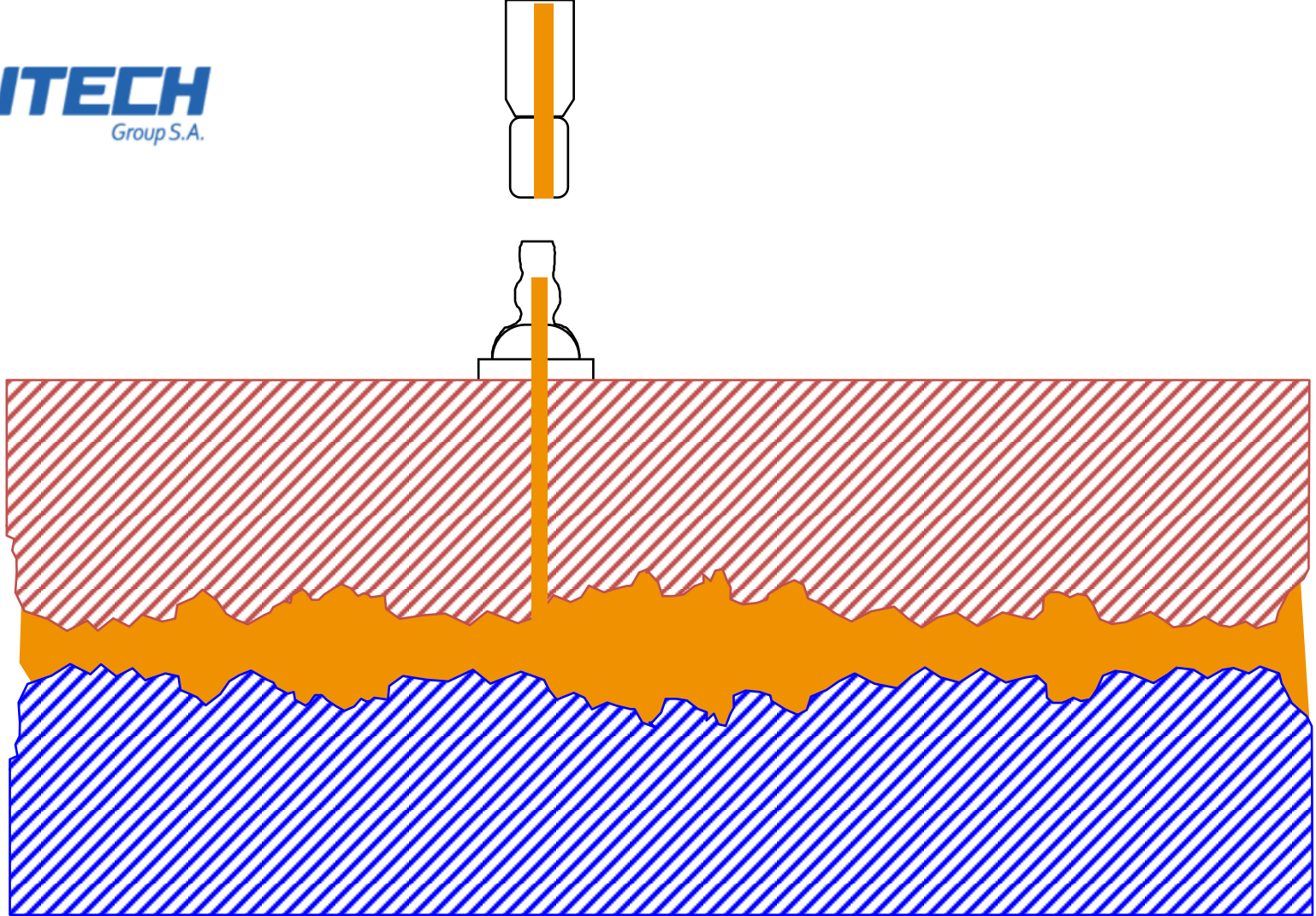
LAS SUPERFICIES UN MEDIO QUE LOS SEPARE FISICAMENTE



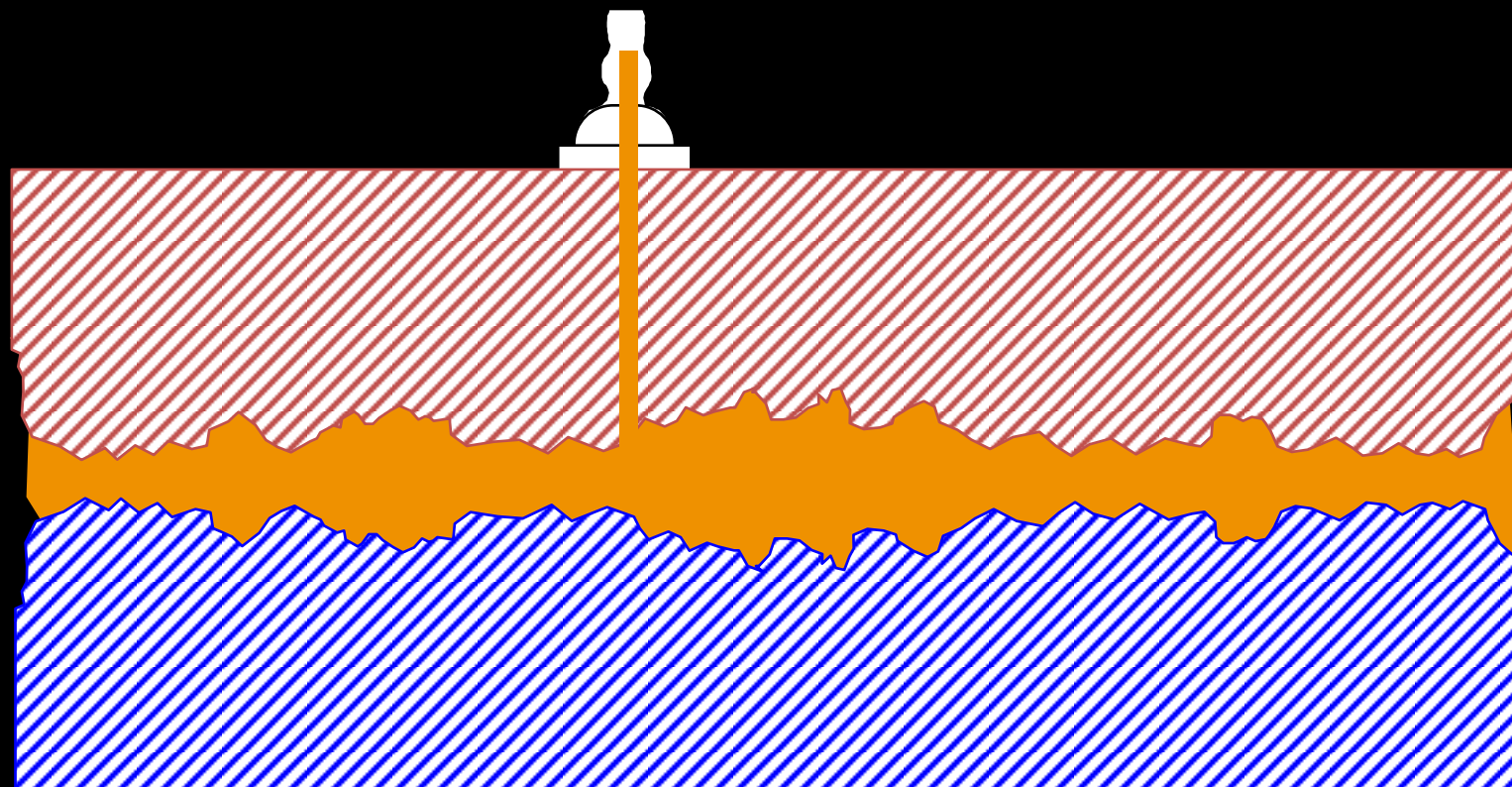
LA UNICA FORMA DE EVITAR EL CONTACTO CONSISTE EN
INTERPONER ENTRE LAS SUPERFICIE S UN MEDIO QUE LOS
SEPRE FISICAMENTE

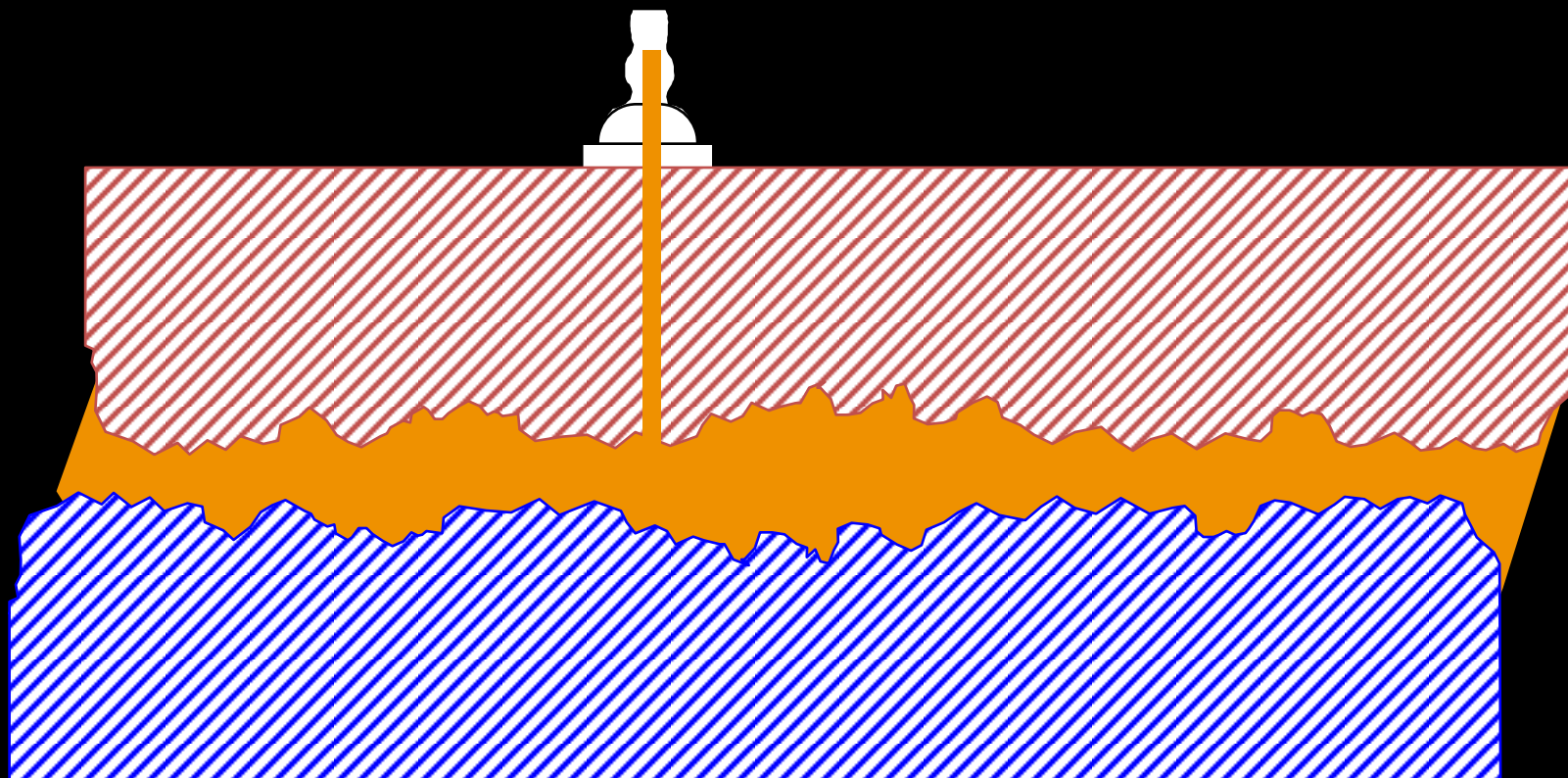


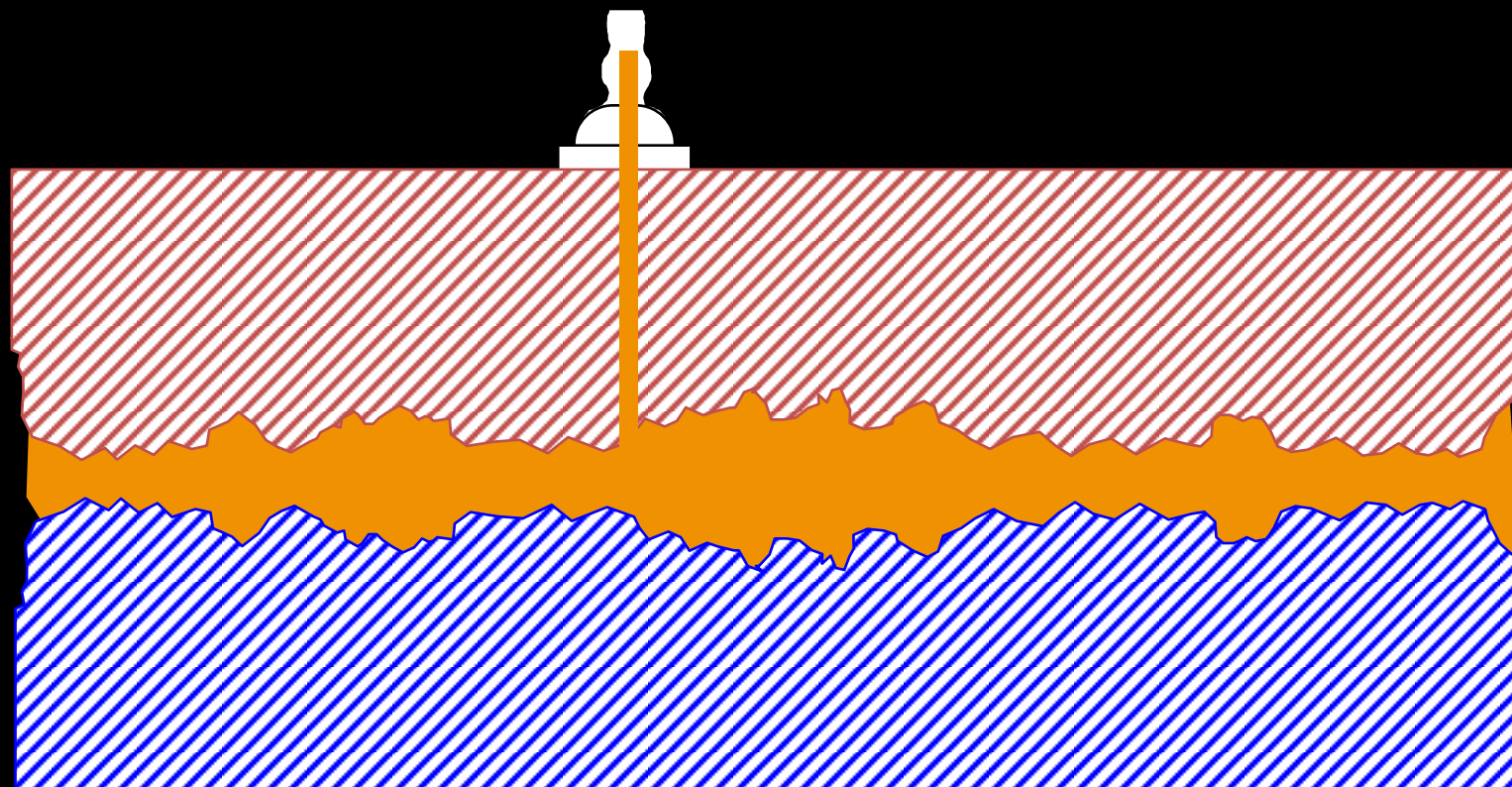
LA UNICA FORMA DE EVITAR EL CONTACTO CONSISTE EN
INTERPONER ENTRE LAS SUPERFICIES UN MEDIO QUE LOS
SEPRE FISICAMENTE

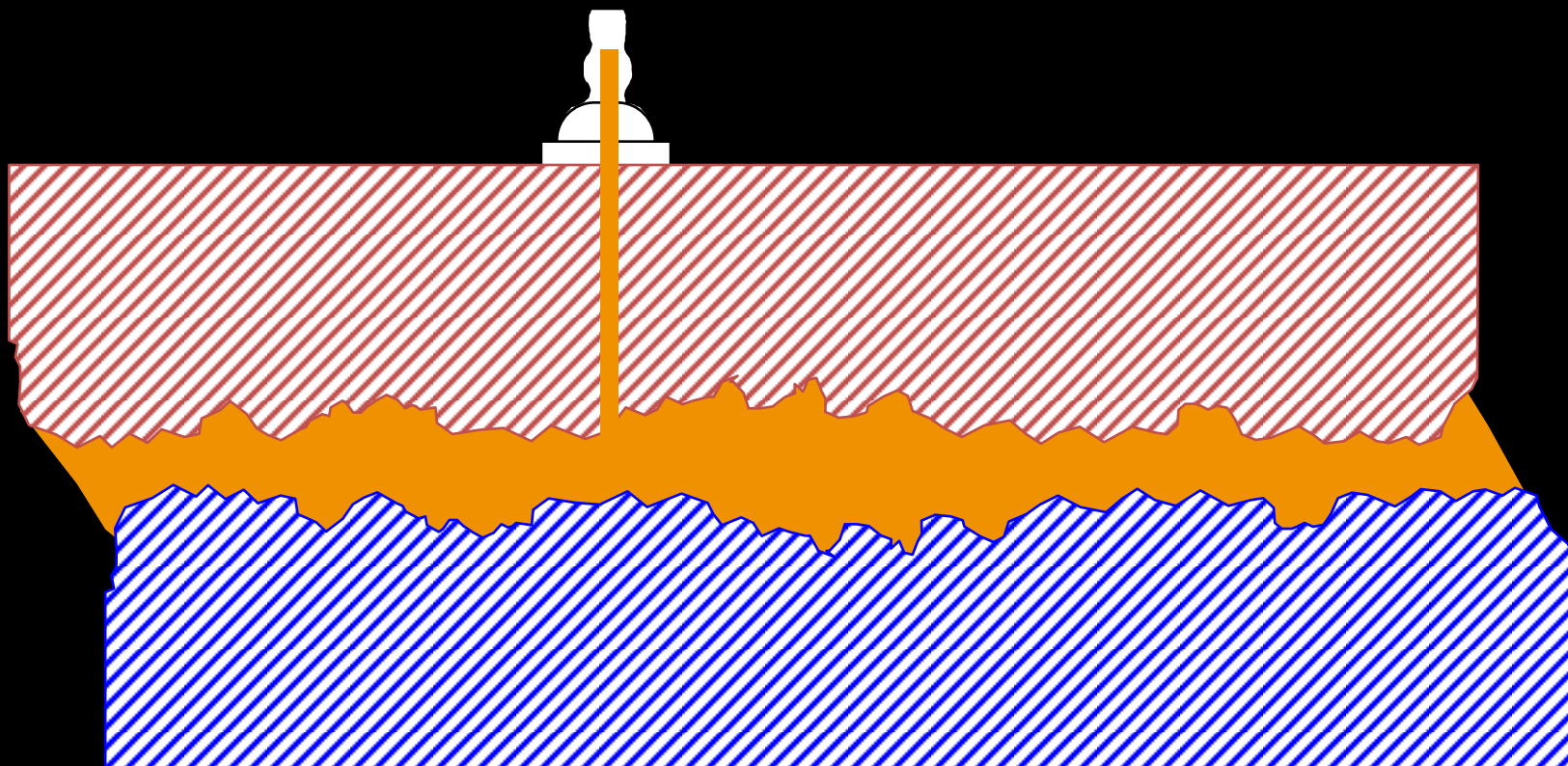


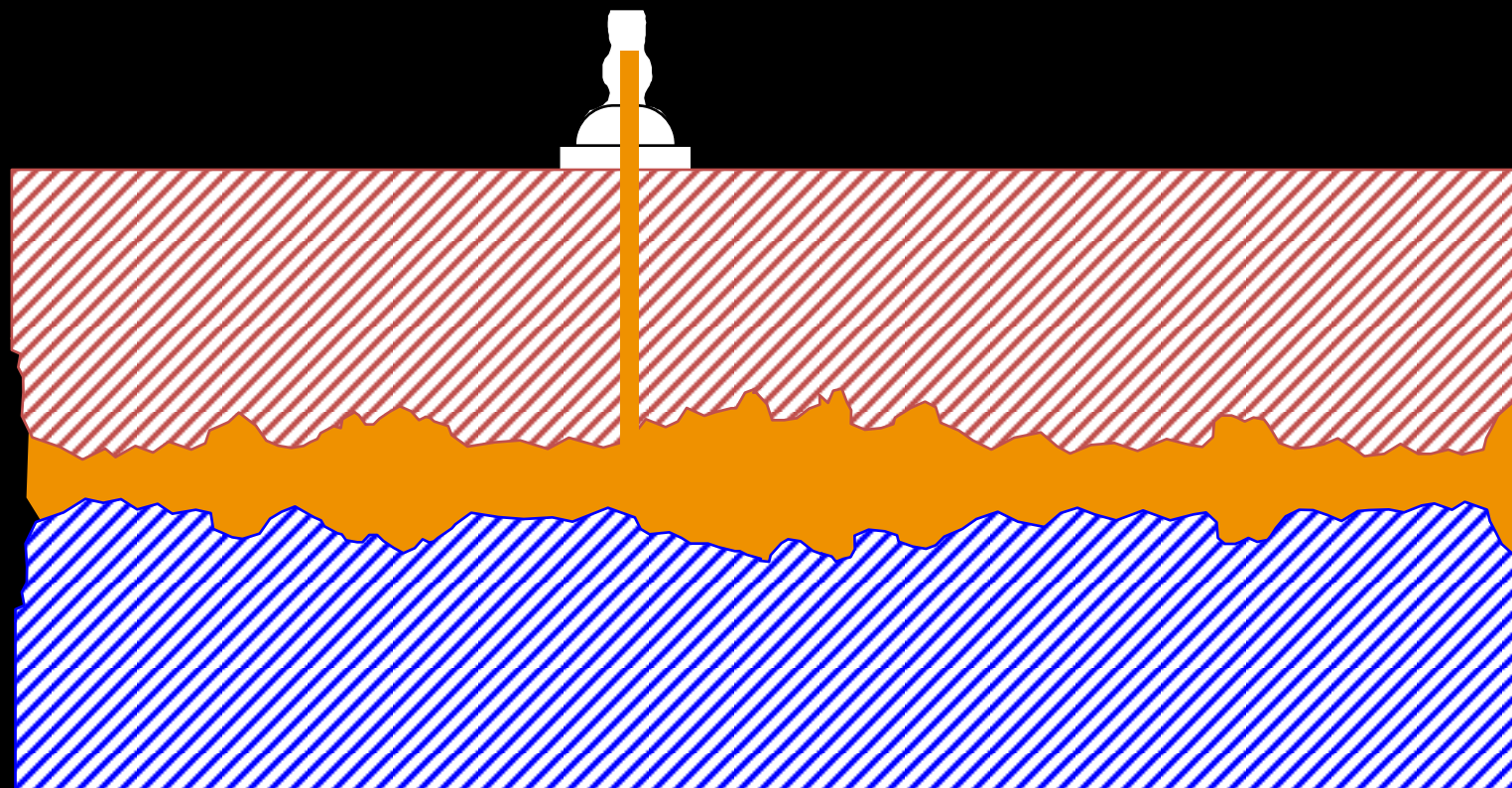
LOS MEDIOS QUE SE INTERPONEN SE DENOMINAN LUBRICANTES

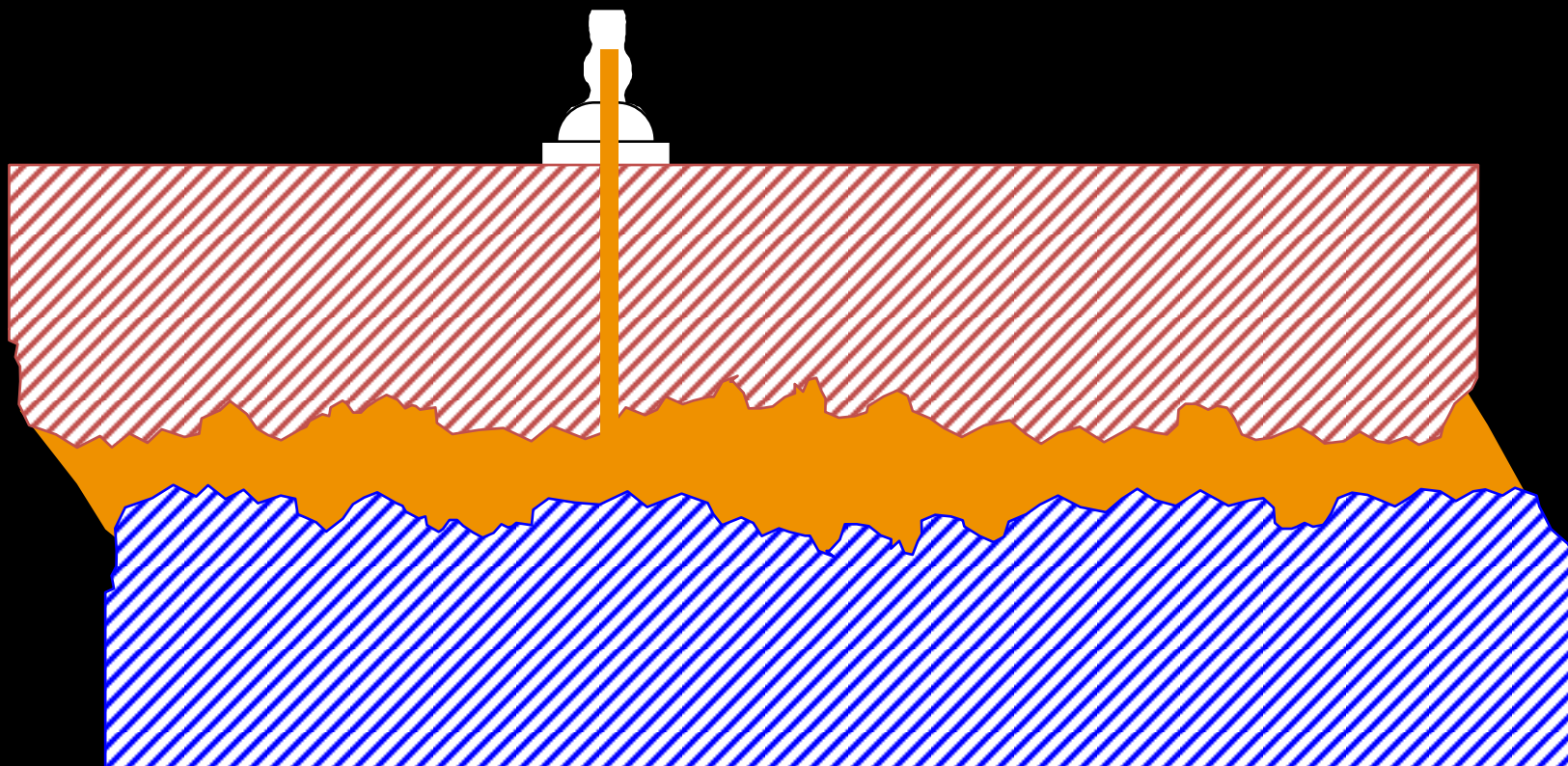


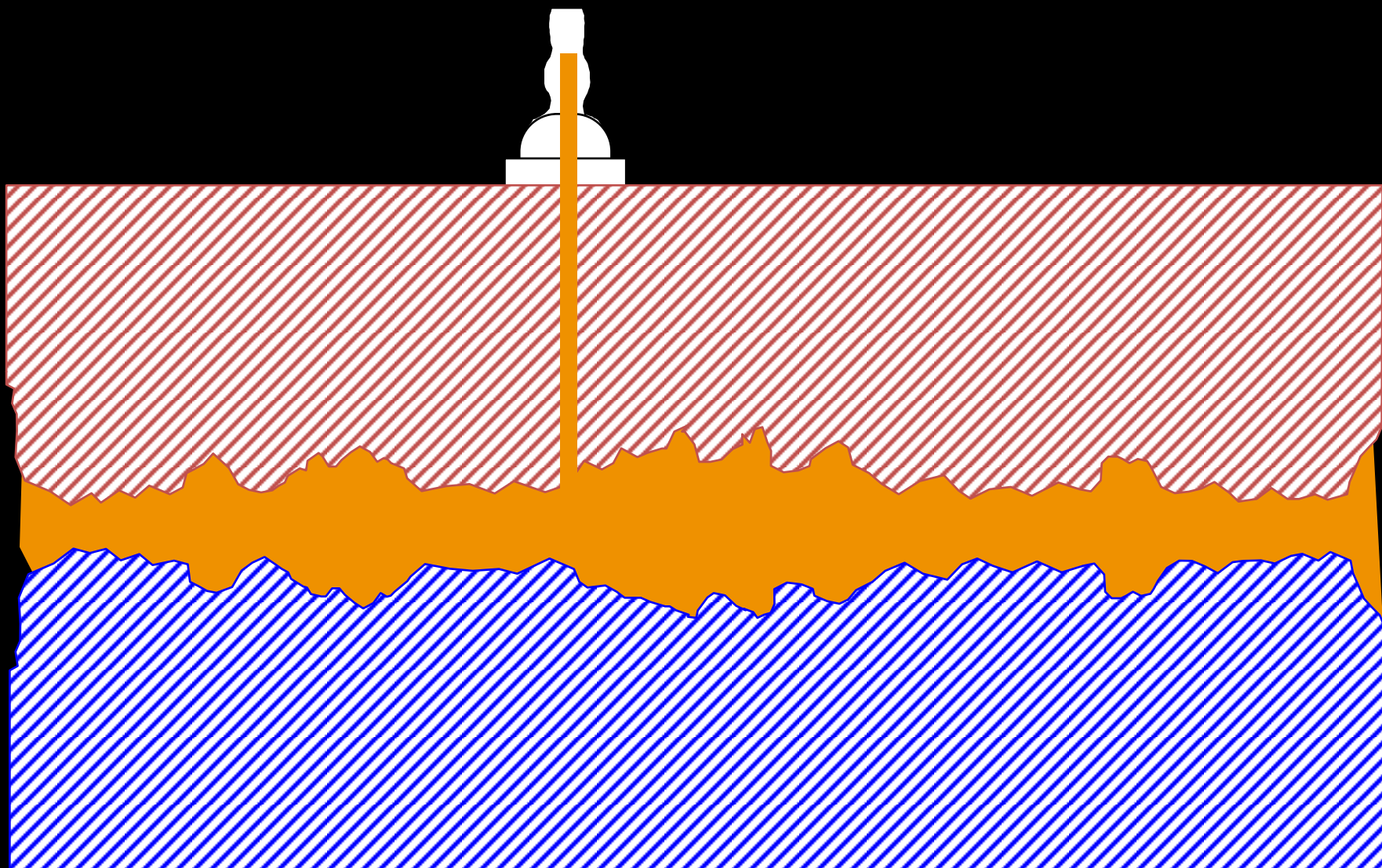


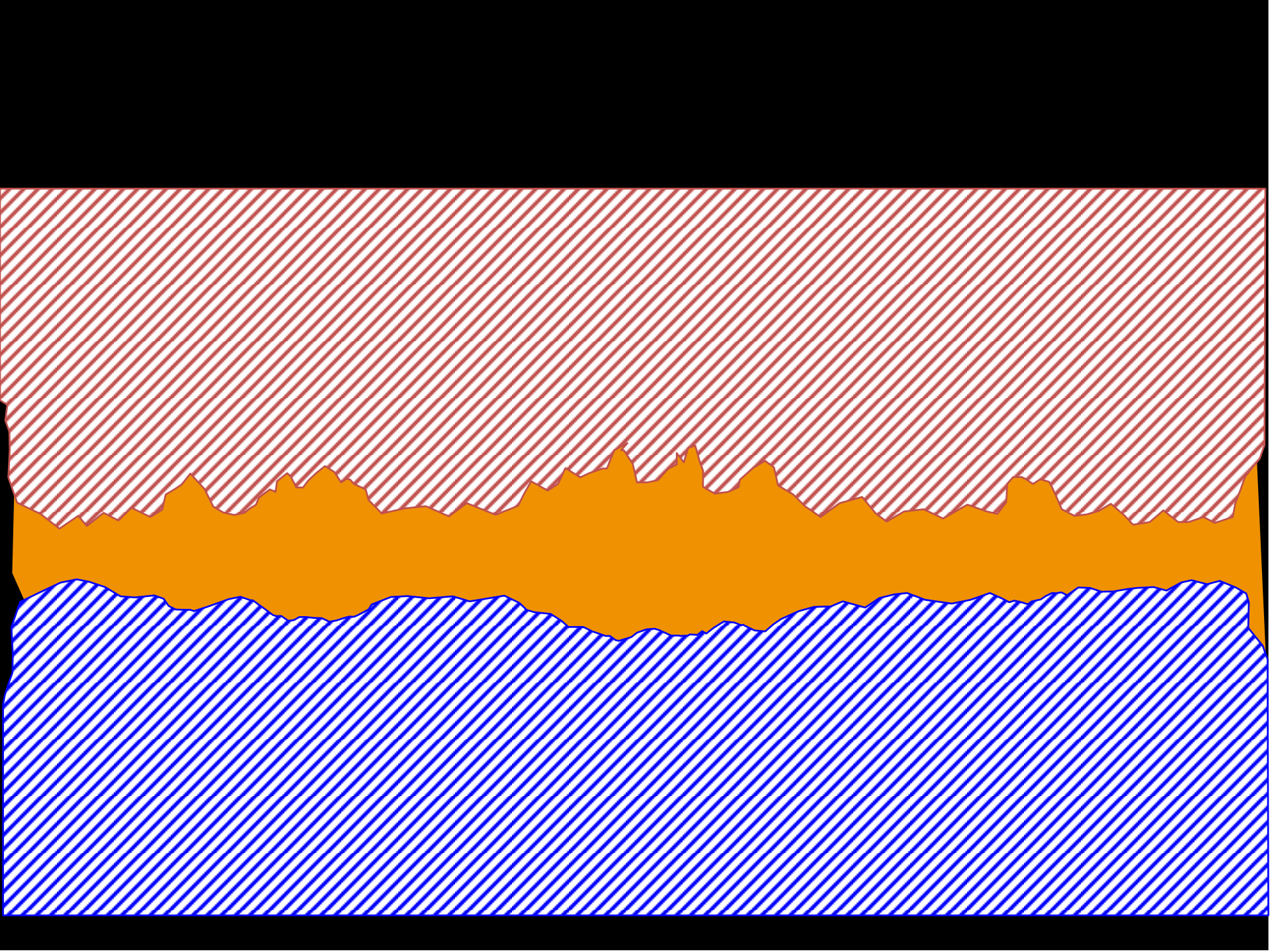


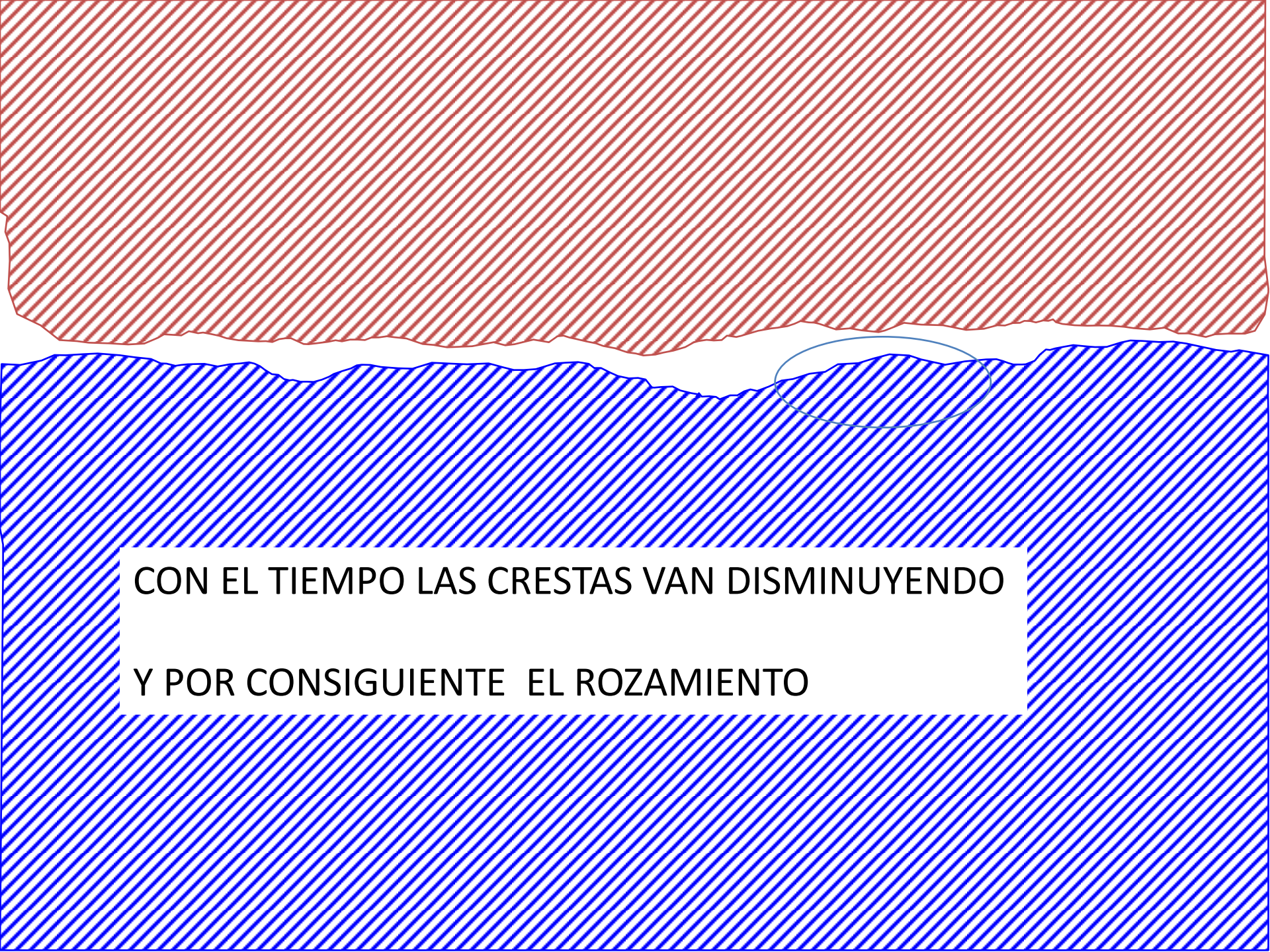










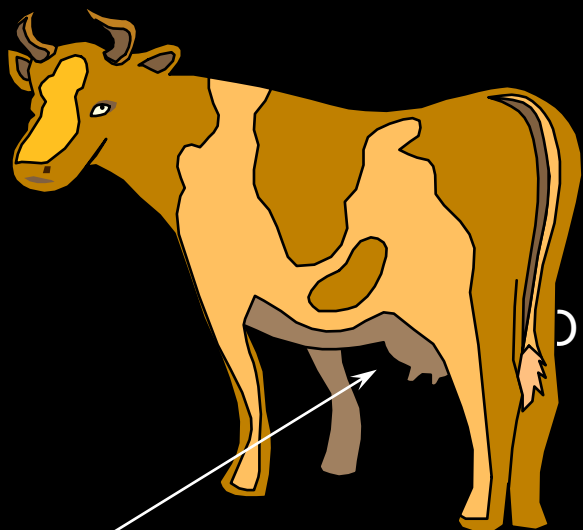
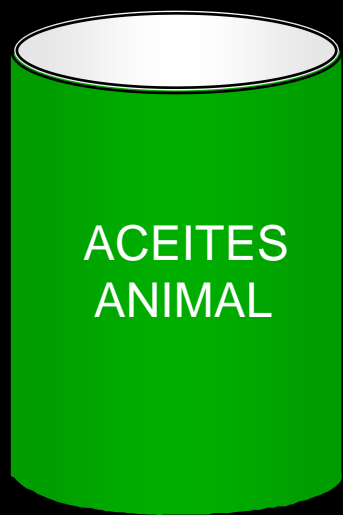


CON EL TIEMPO LAS CRESTAS VAN DISMINUYENDO
Y POR CONSIGUIENTE EL ROZAMIENTO

PROCEDENCIA

DE LOS

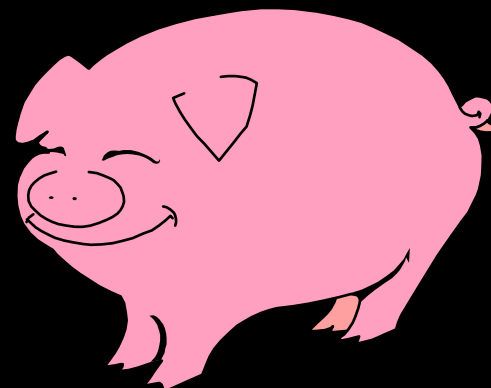
LUBRICANTES



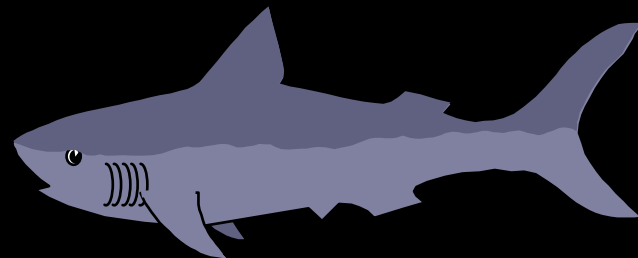
O VACUNO

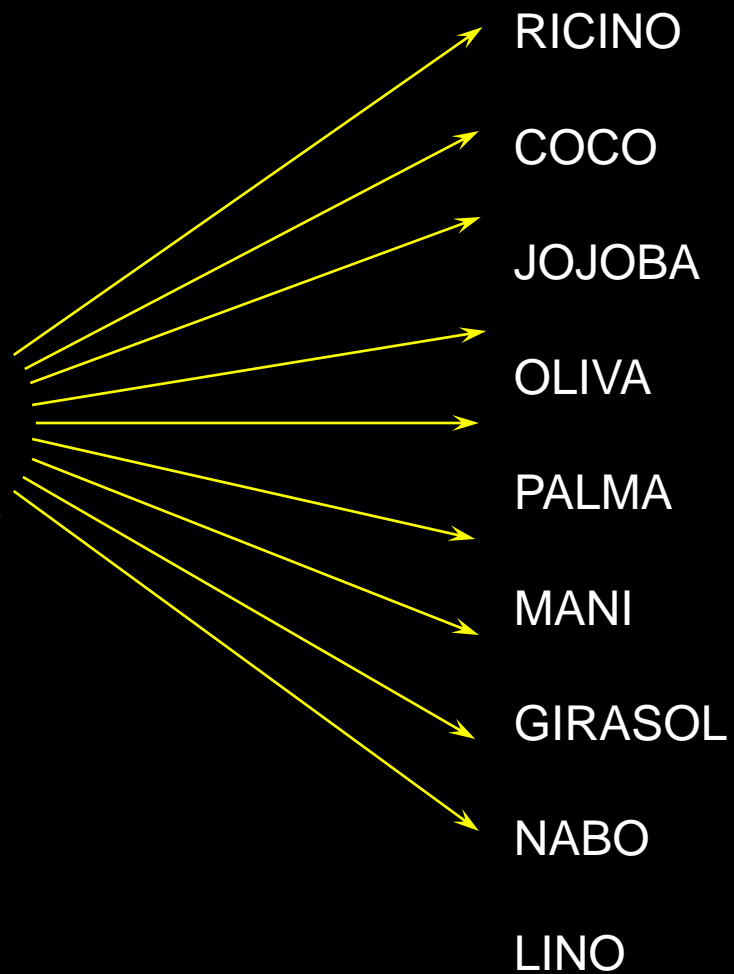


SEBO PORCINO



PESCADO





RICINO

COCO

JOJOBA

OLIVA

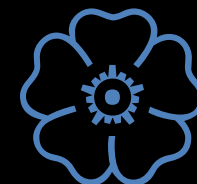
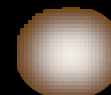
PALMA

MANI

GIRASOL

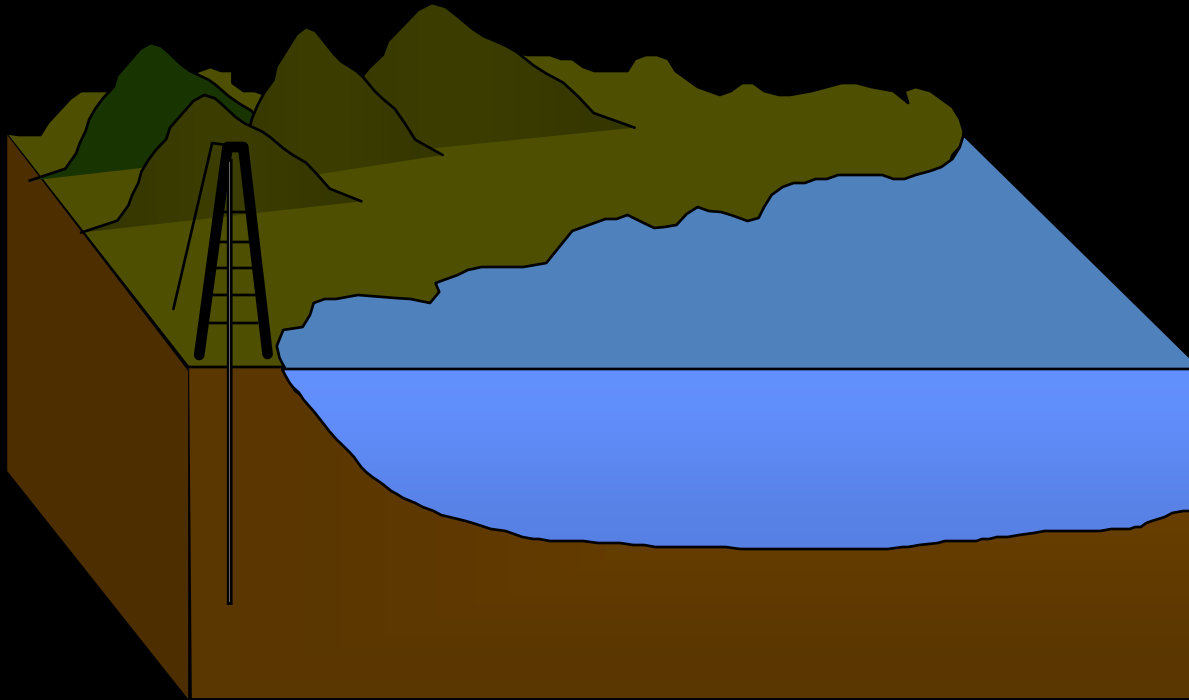
NABO

LINO



ACEITES MINERALES

SON AQUELLOS OBTENIDOS A PARTIR DE CRUDOS PETROLIFEROS
Y POSEEN UNA MEZCLA DE HIDROCARBUROS



TIPOS DE LUBRICANTES

TIPOS DE LUBRICANTE

GRASA

Compuesto químico que por su consistencia permite que la Película lubricante permanezca mas tiempo en las superficies, se emplean generalmente aplicaciones que funcionan en condiciones normales de velocidad y temperatura.

VENTAJAS

- o Su instalación es mas sencilla
- o Proporciona protección contra las impurezas
- o Menos propensa a derramarse
- o Ideal para puntos de difícil acceso



TIPOS DE LUBRICANTE

ACEITE

Compleja mezcla de hidrocarburos que resulta de la destilación del petróleo,
Se suele emplear cuando la velocidad o la temperatura hacen imposible el uso de la grasa.

VENTAJAS

- oSe adapta mas fácil a todas las partes de la maquina
- oEs mas fácil de manipular en el llenado y vaciado
- oSe controla mas fácil la cantidad
- oTiene mas métodos de aplicación

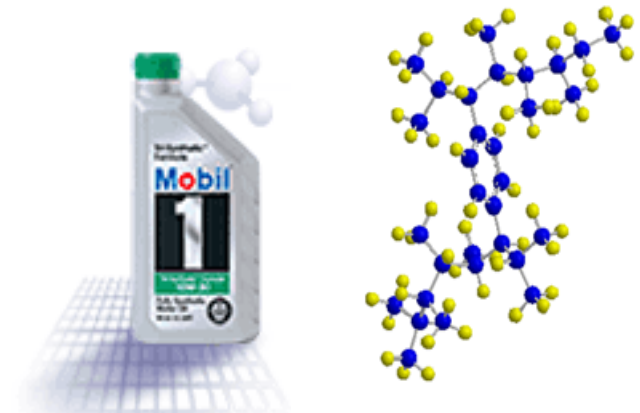


TIPOS DE LUBRICANTE

ACEITE SINTETICO

Es un tipo especial de lubricantes. Son definidos como productos elaborados a partir de reacciones químicas, de varios materiales para producir un fluido, con propiedades específicas y muy superiores a los aceites de hidrocarburos.

Se emplean en casos muy especiales donde la lubricación a base de hidrocarburos es ineficaz o se requiere alargar las frecuencias de lubricación.



- *CLASIFICACIÓN DE LOS LUBRICANTES*

Los aceites y las grasas lubricantes se clasifican de acuerdo a la actividad que van a desempeñar, se dividen en:

Lubricantes Industriales (iso)



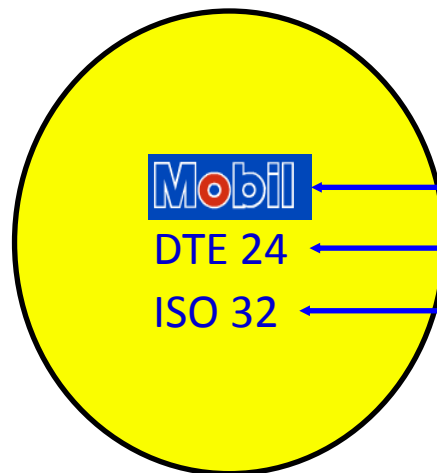
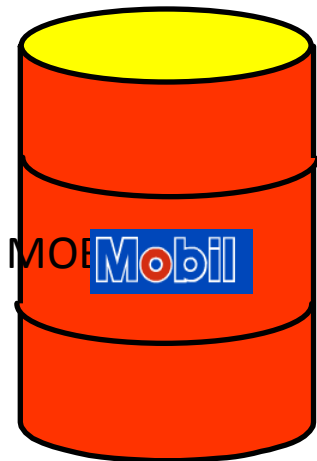
Automotriz (sae)



ISO

El sistema iso ha creado una serie de normas para la clasificación de los aceites industriales, las normas están basadas en la viscosidad a una temperatura estándar de 40 y 100 grado cent.

Los grados de viscosidad son 10,32,46,68,100,150, 220,320,460,680



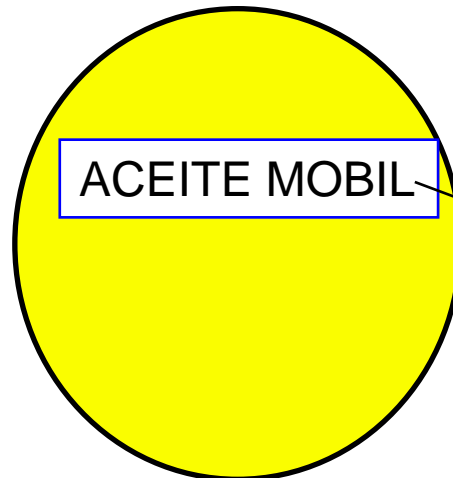
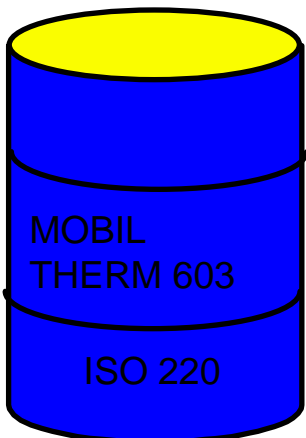
Toda caneca que contenga aceite debe estar marcada

Con:

- Marca
- Nombre
- El grado iso

SAE

El sistema SAE ha creado una serie de normas para la clasificación de los aceites automotrices tanto para los aceites para motores de combustión interna, como para los utilizados en las cajas de engranajes las normas están basadas en la viscosidad a unas temperatura estándar de 40 y 100 grado cent,



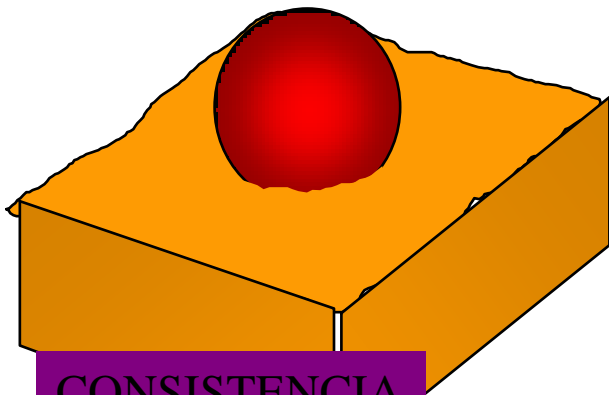
Toda caneca que contenga aceite debe estar marcada con el nombre y el grado iso

CLASIFICACION DE LOS LUBRICANTES

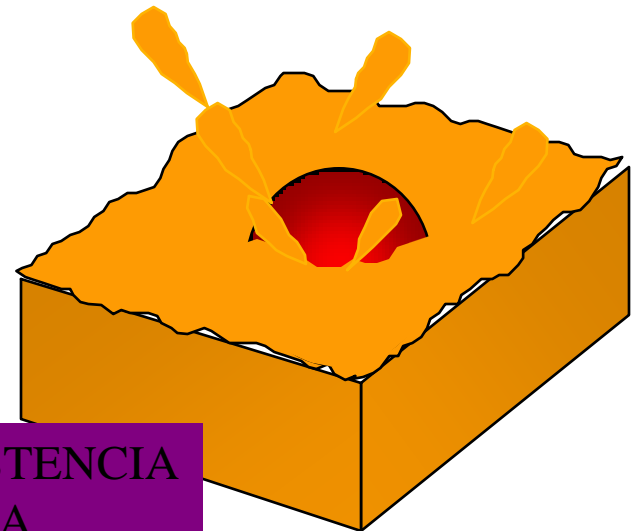
- LA GRASA

La NLGI es el sistema encargado de normalizar las todas las grasas lubricantes con base a su consistencia.

Los grados de dureza desde 000 (Consistencia blanda) HASTA UN GRADO 6 (Consistencia dura)



CONSISTENCIA
DURA



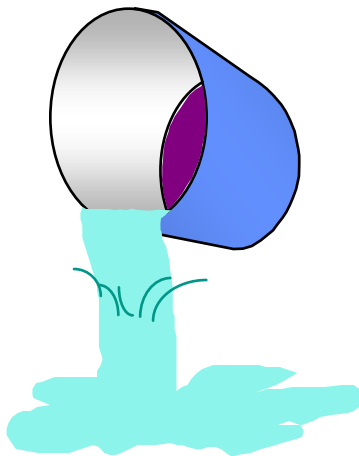
CONSISTENCIA
BLANDA

- *VISCOSIDAD*

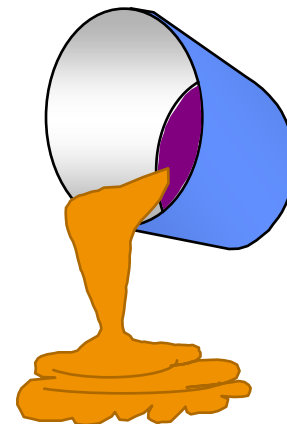
VISCOSIDAD

La viscosidad es una de las propiedades mas importante de un lubricante y mas rápidamente observada.

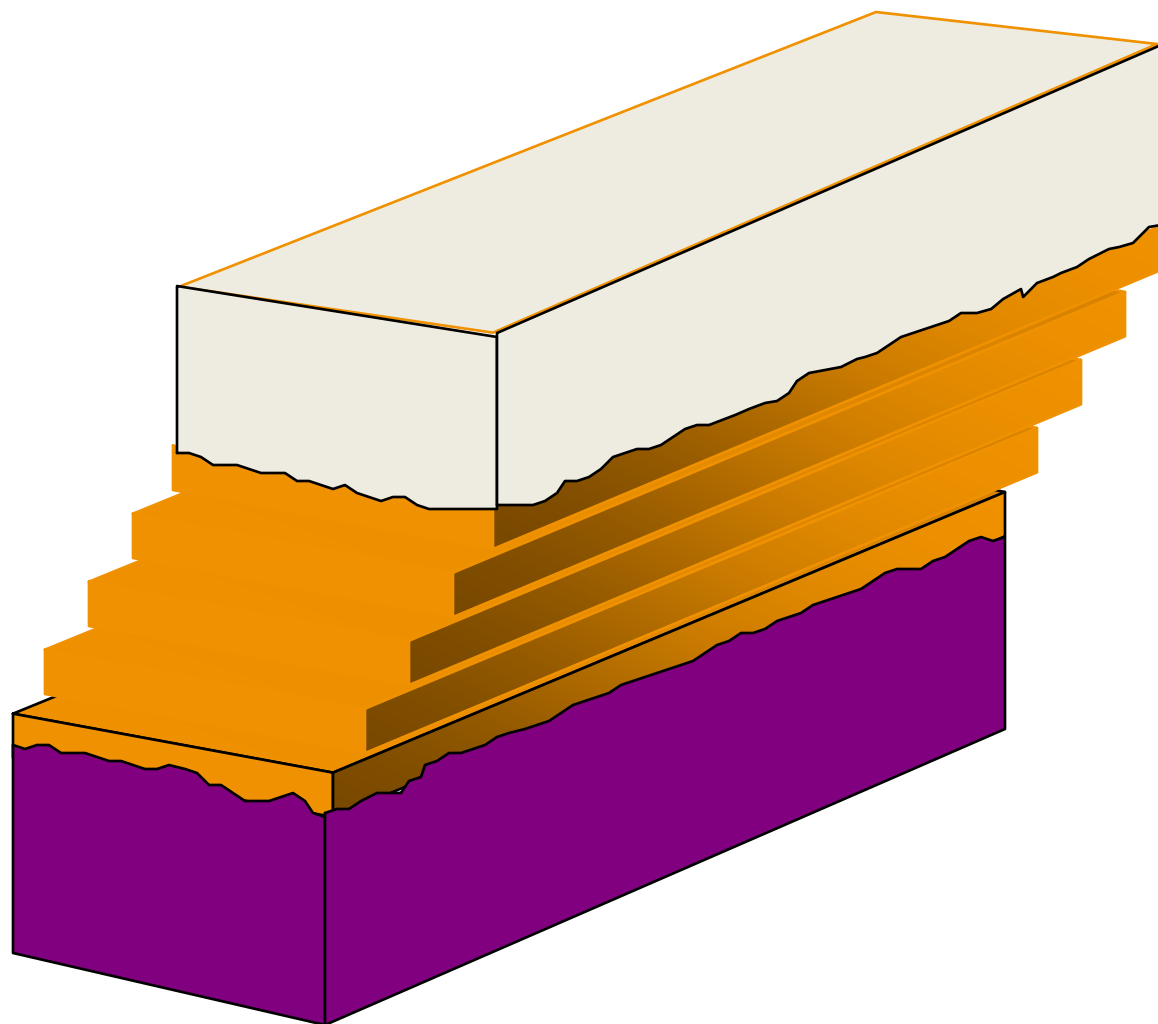
Se define como la resistencia que opone un liquido ha fluir libremente debido a el rozamiento que acontece entre las diferentes capas cuando un liquido se pone en movimiento, ejemplo.

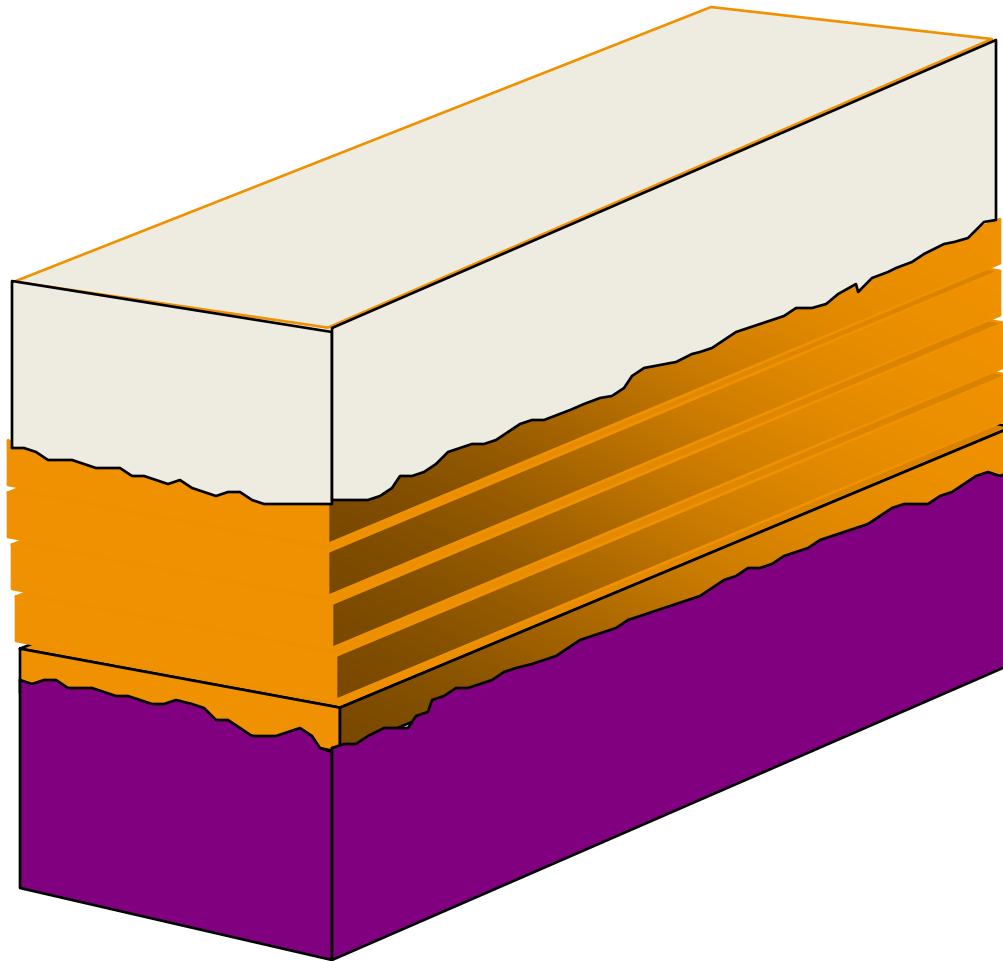


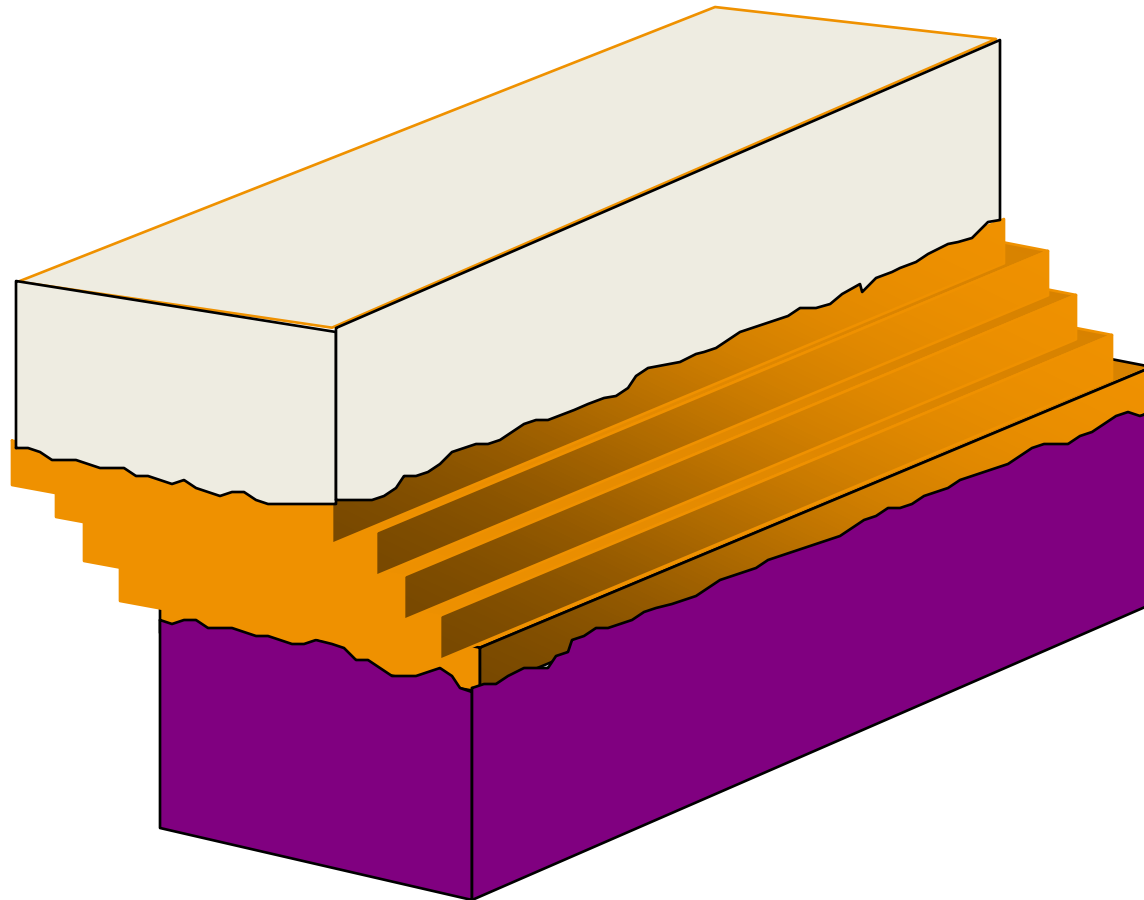
AGUA



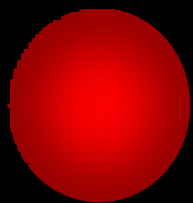
MIEL



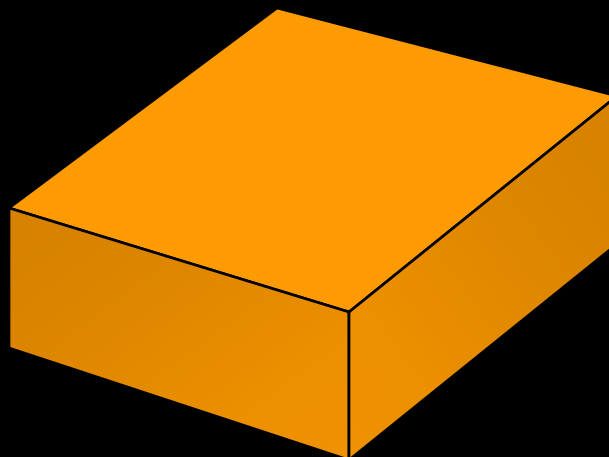
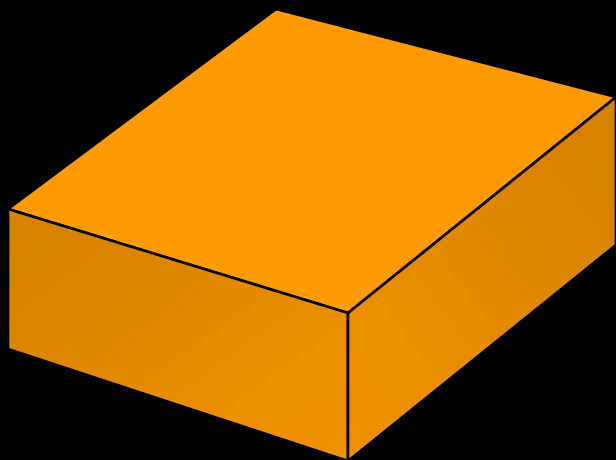
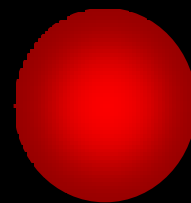




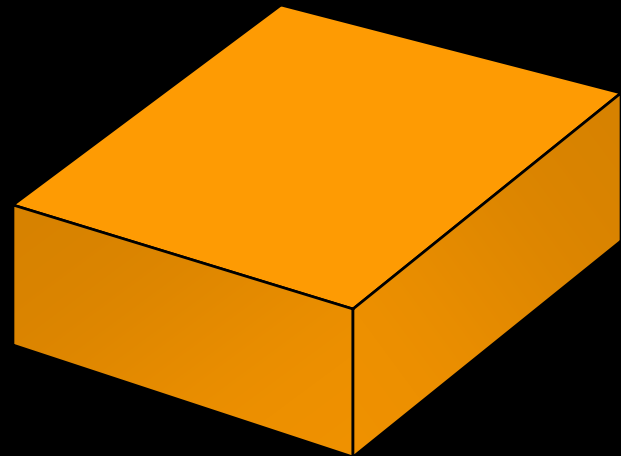
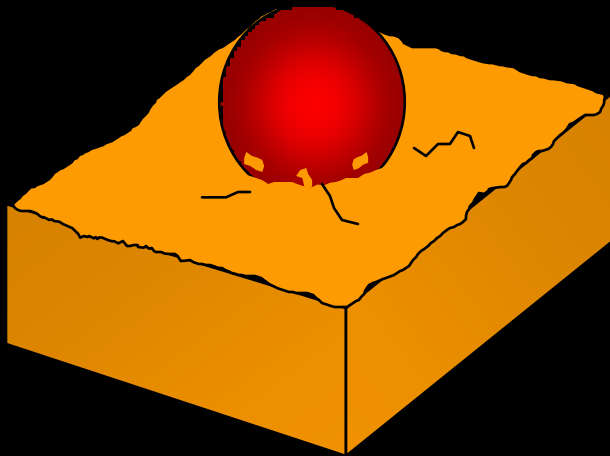
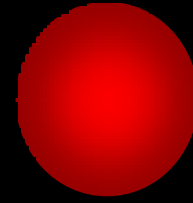
- *CONSISTENCIA*



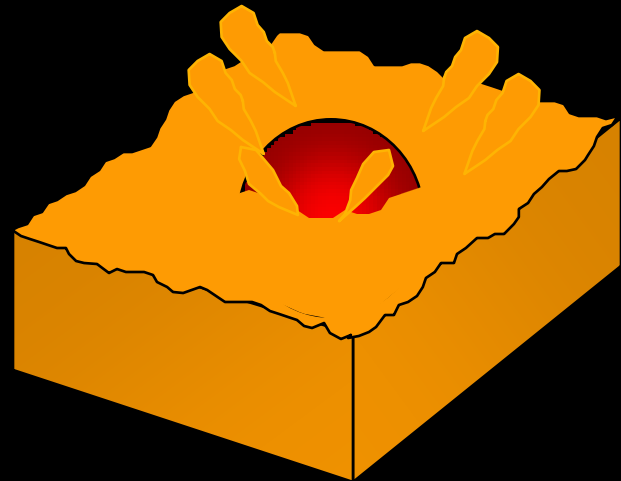
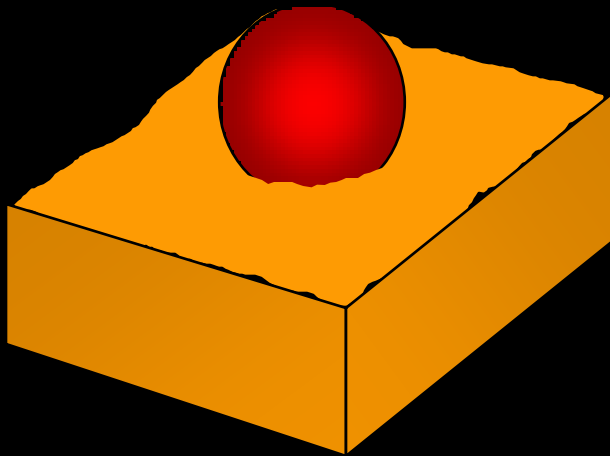
CONSISTENCIA



CONSISTENCIA



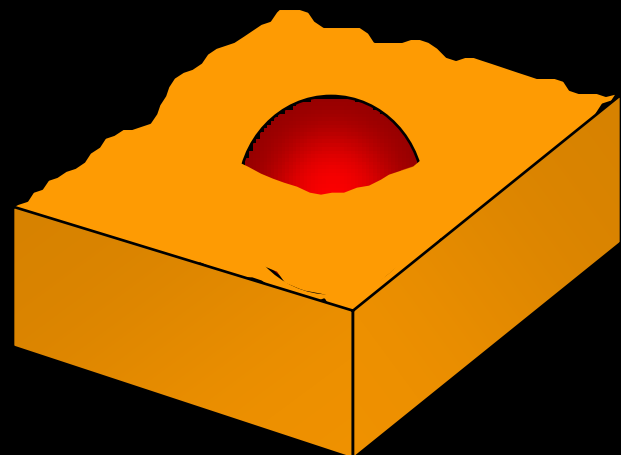
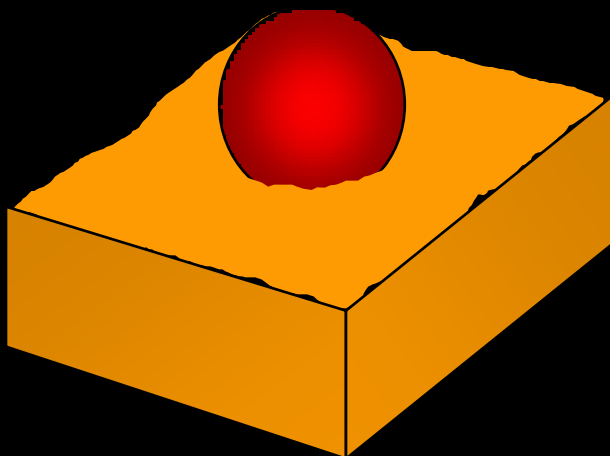
CONSISTENCIA



CONSISTENCIA

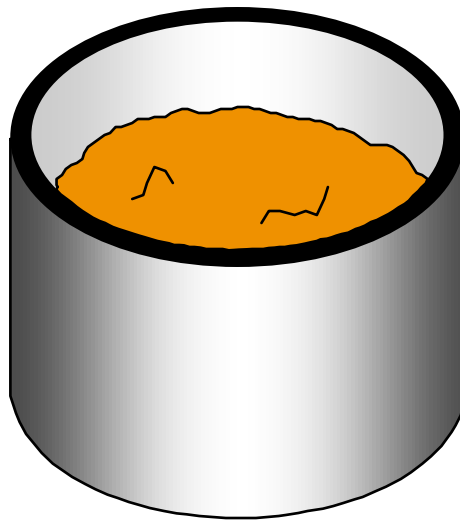
La consistencia es otro concepto fundamental . se usa para definir el grado de rigidez de la grasa.

La consistencia depende del tipo y espesante utilizado, de la temperatura de funcionamiento y de las condiciones mecánicas de funcionamiento



- *COMPONENTES Y
ADITIVOS*

COMPONENTES DE LA GRASA



COMPONENTES DE LA GRASA



Es el encargado de darle a la grasa la propiedad de resistir la altas temperaturas Sin llegar a descomponerse .



Es el encargado de darla a la grasa la propiedad de resistir la contaminación contra agentes químicos, externos o producidos por la degradación de la misma.

COMPONENTES DE LA GRASA

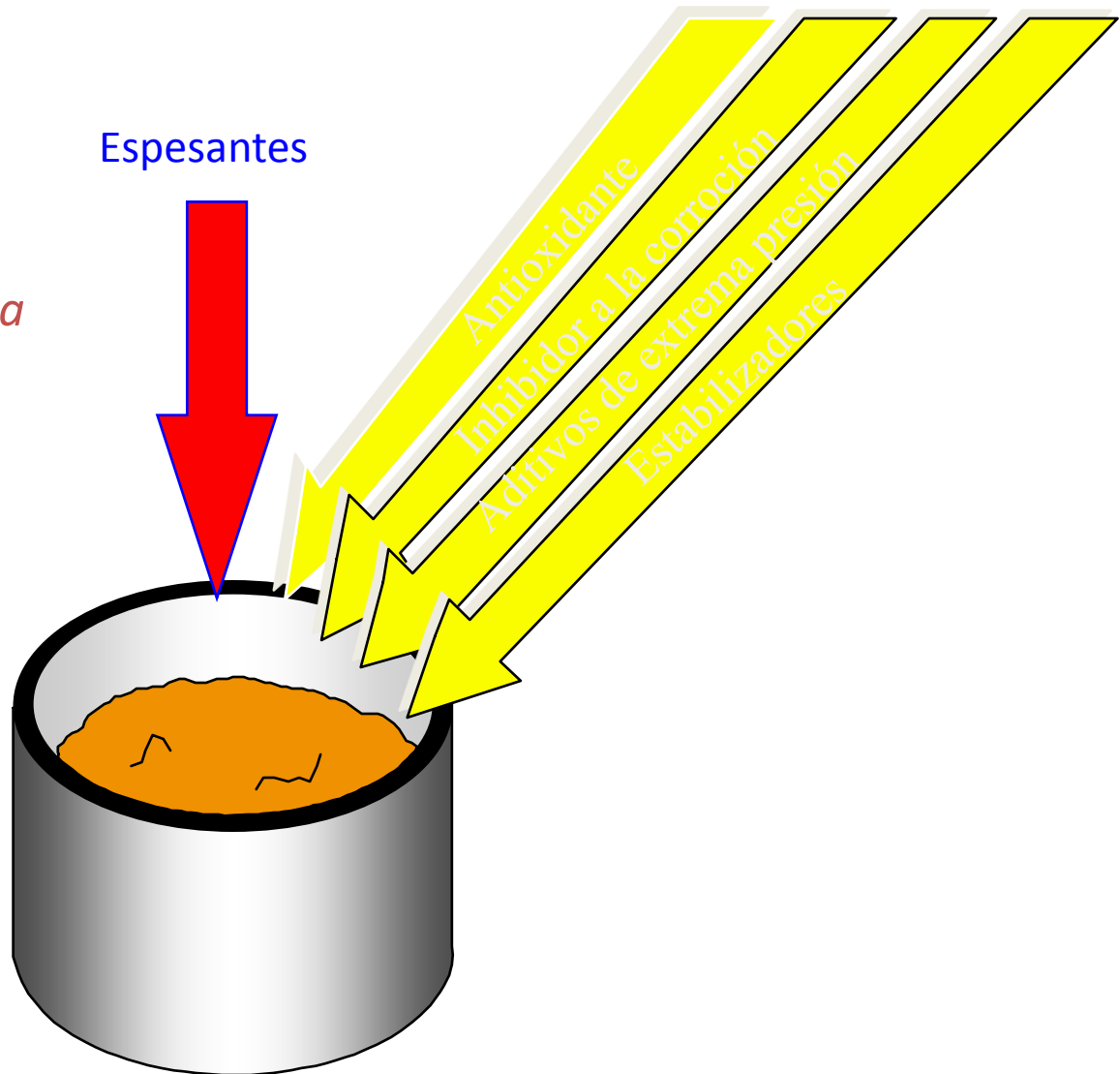


COMPONENTES DE LA GRASA



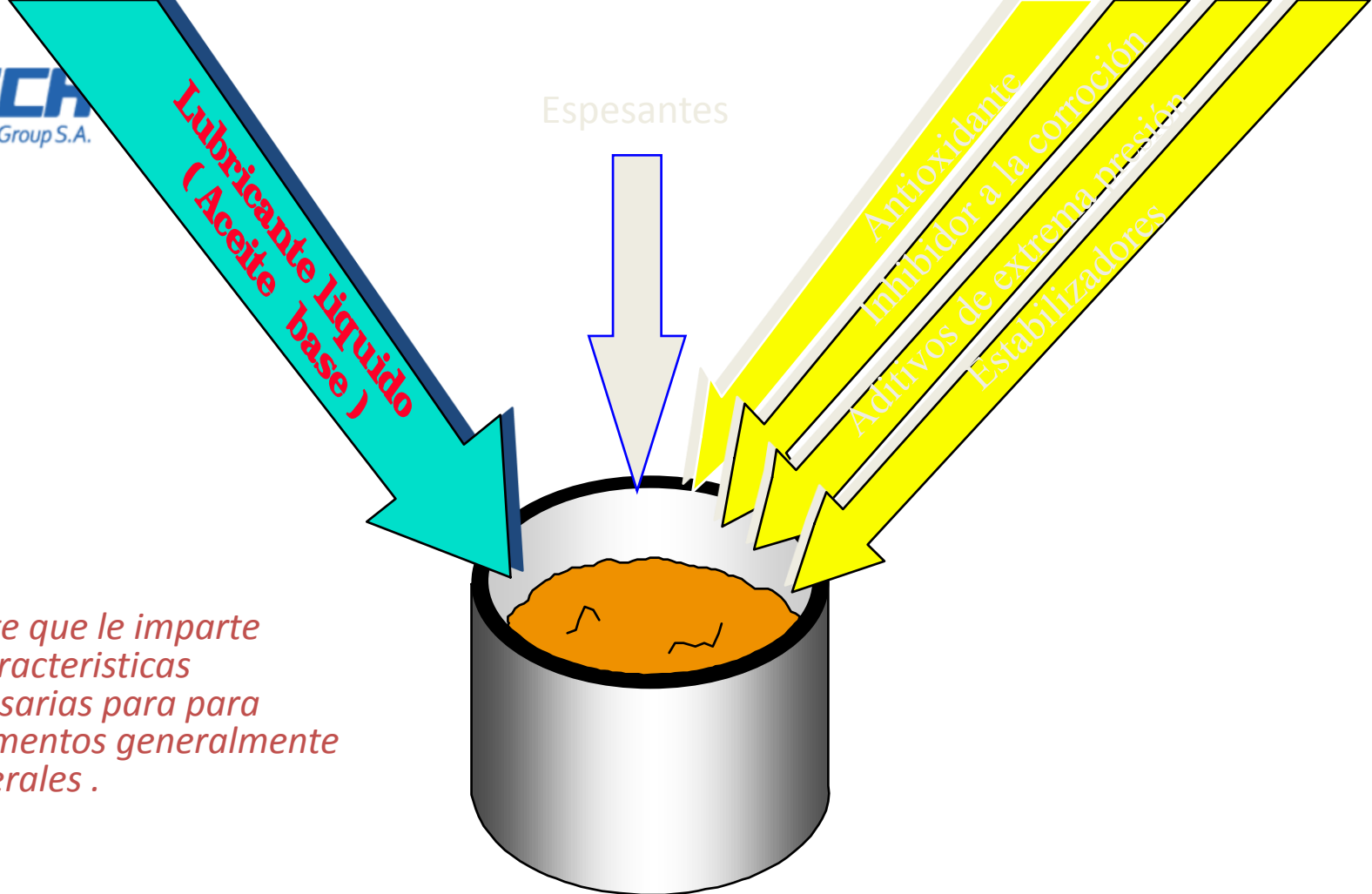
COMPONENTES DE LA GRASA

Es el que le da la consistencia característica de la grasa y el que la diferencia de un aceite.



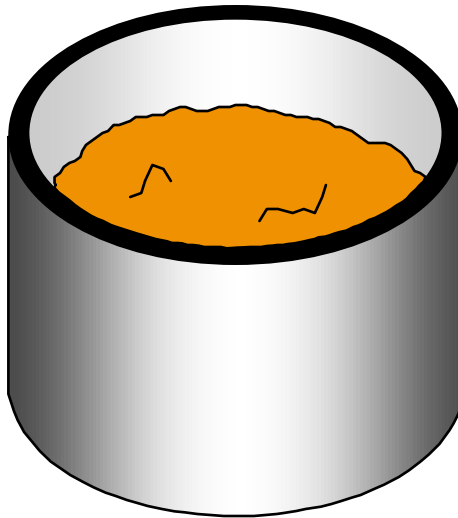
COMPONENTES DE LA GRASA

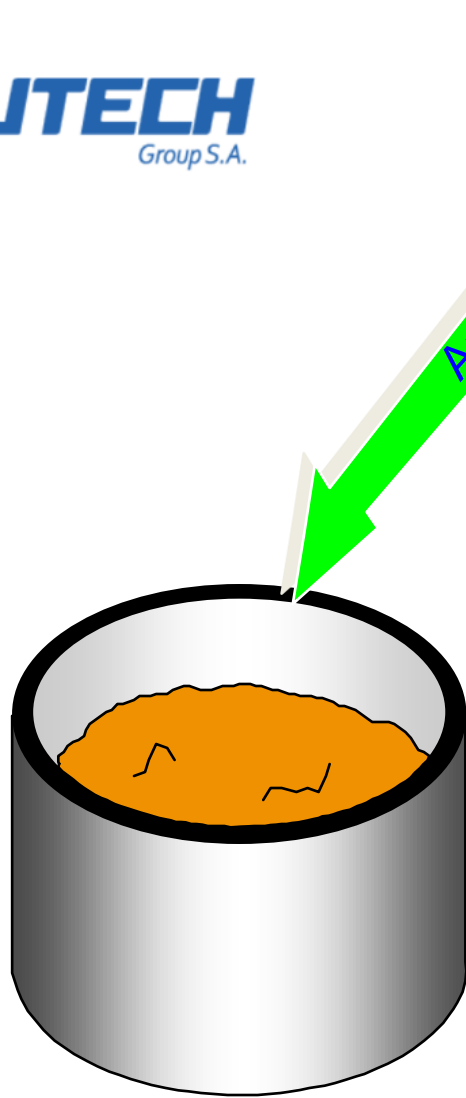
Es el componente que le imparte a la grasa las características lubricantes necesarias para proteger los elementos generalmente son aceites minerales .



COMPONENTES DE LA GRASA

COMPONENTES DE UN ACEITE LUBRICANTE





Es el encargado de darle al aceite la propiedad de resistir la altas temperaturas Sin llegar a descomponerse o formar reacciones químicas debido a la presencia de oxígeno y agua en los ambientes calientes .

COMPONENTES DE UN ACEITE LUBRICANTE

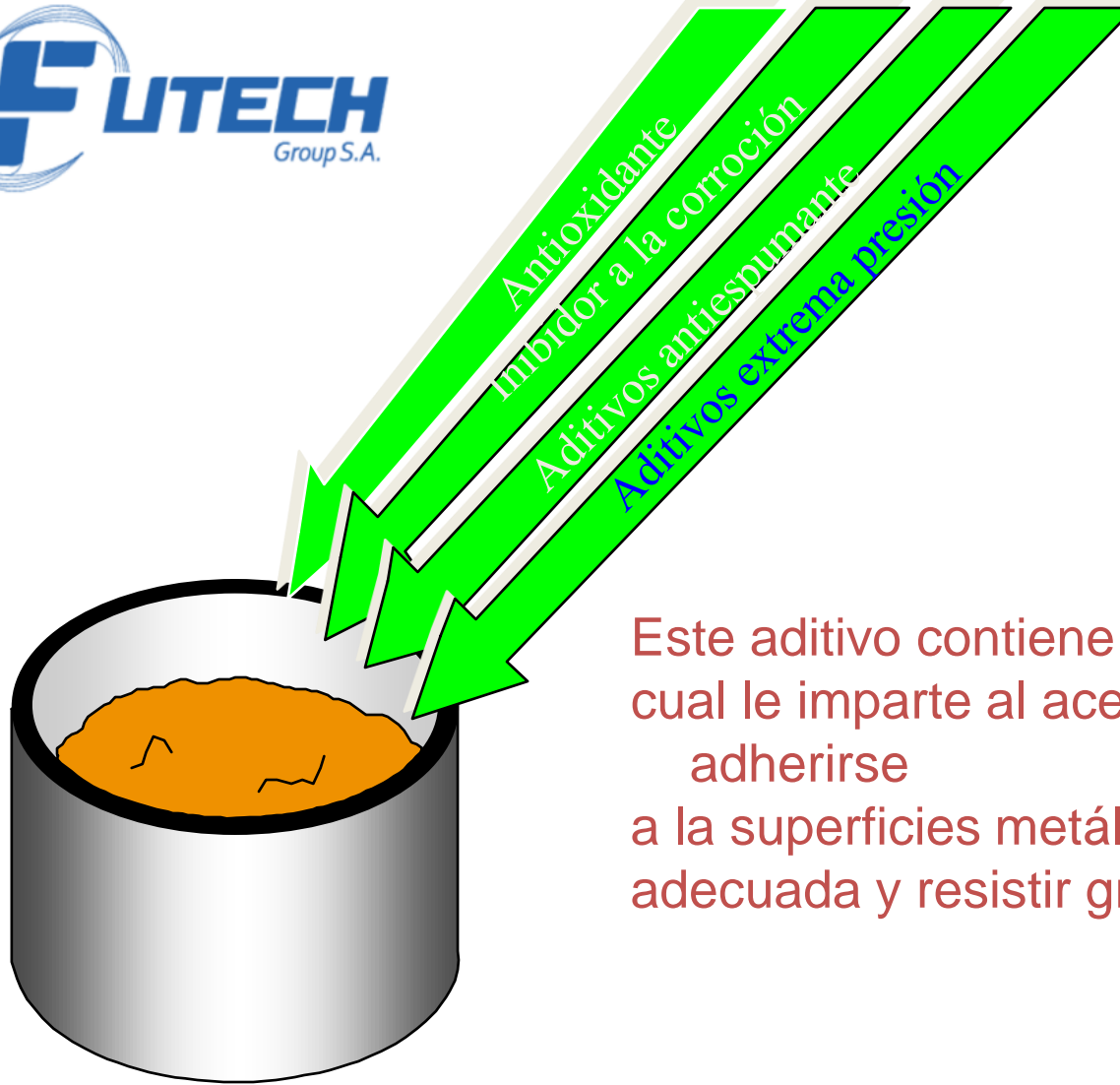


COMPONENTES DE UN ACEITE LUBRICANTE



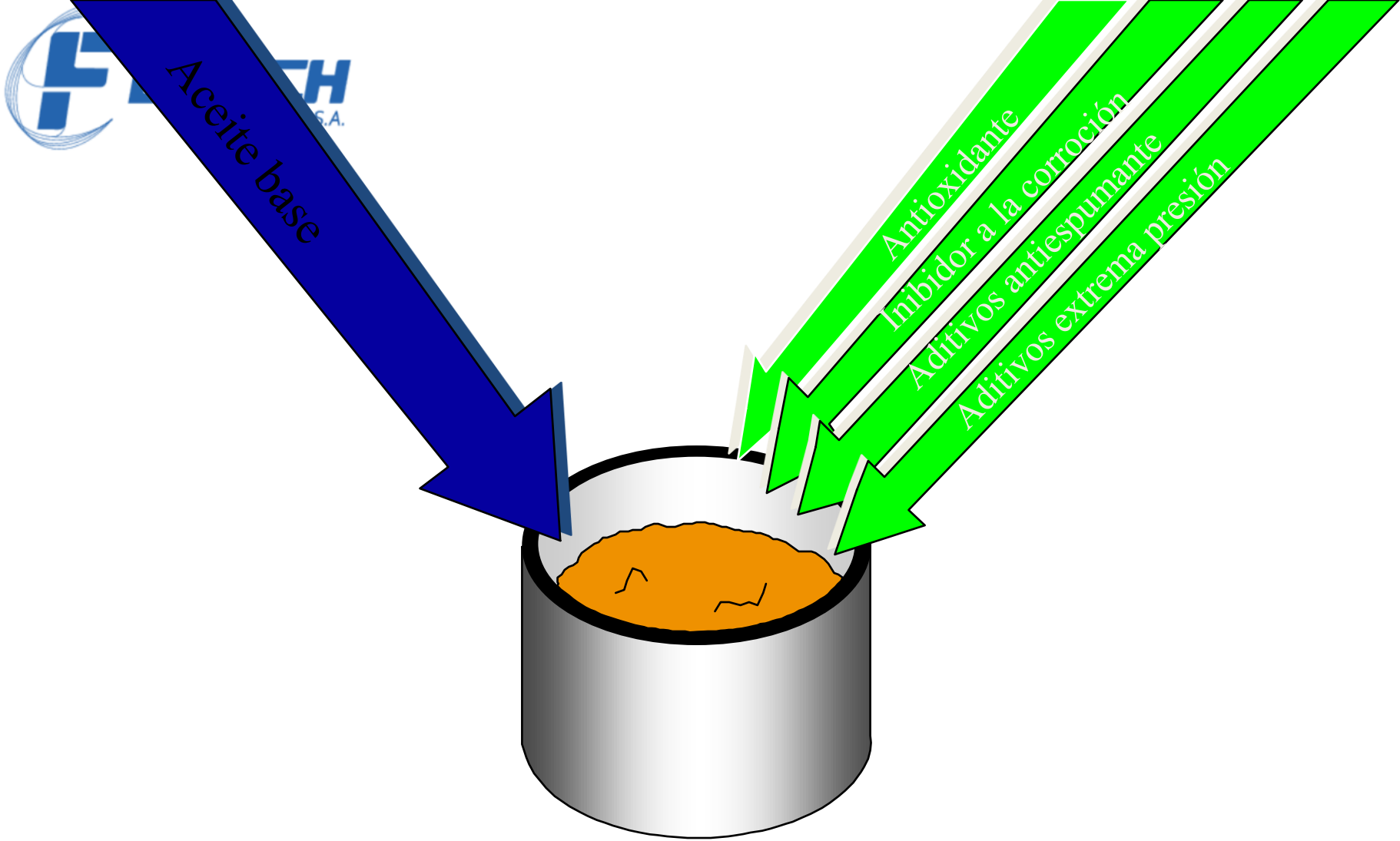
Este aditivo controla la formación excesiva de espuma cuando el aceite se encuentra sometido a movimientos bruscos y así evitar posibles derrames por el aumento del nivel.

COMPONENTES DE UN ACEITE LUBRICANTE



Este aditivo contiene una combinación química la cual le imparte al aceite la propiedad de adherirse a la superficies metálicas formando una película adecuada y resistir grandes presiones.

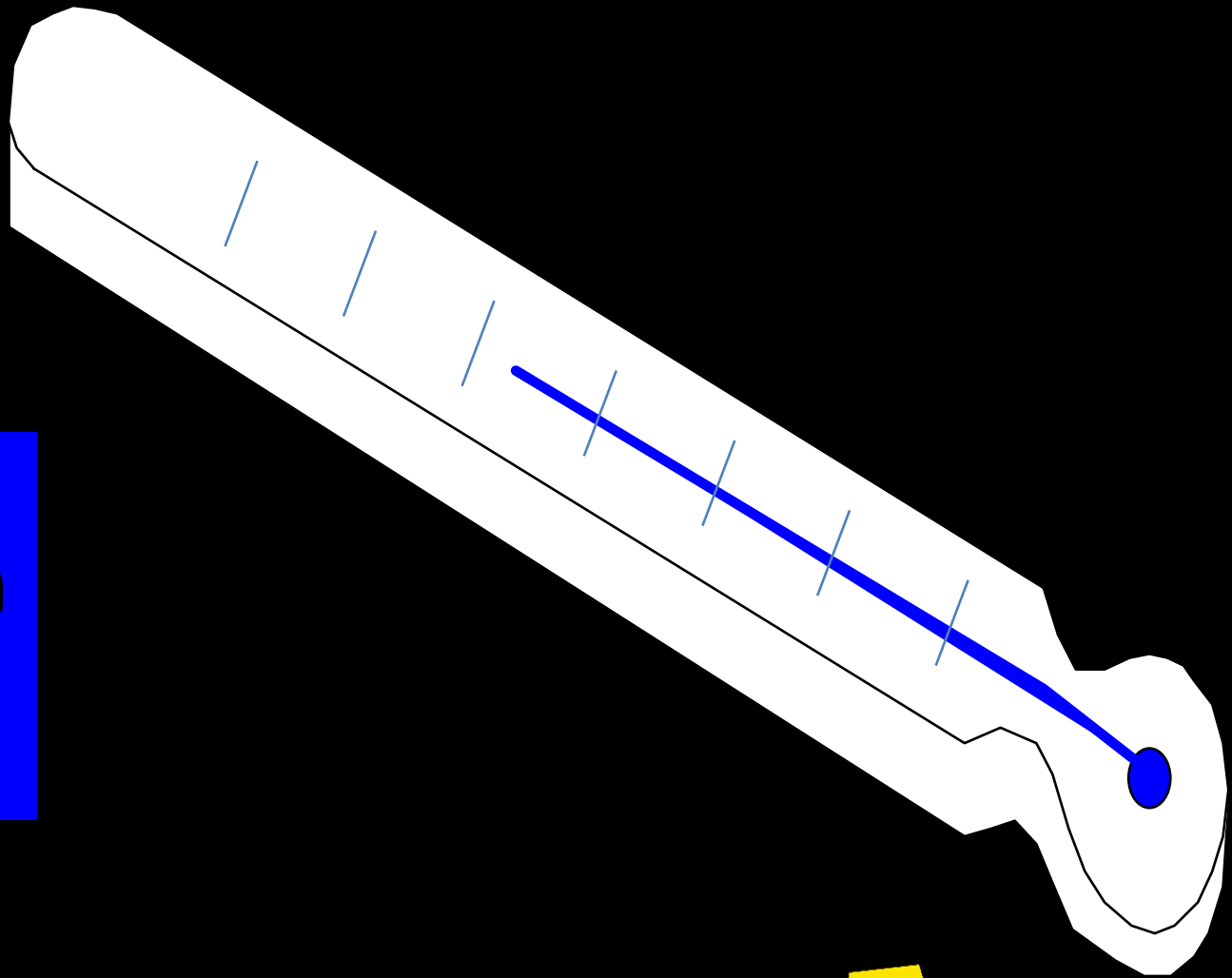
COMPONENTES DE UN ACEITE LUBRICANTE



COMPONENTES DE UN ACEITE LUBRICANTE

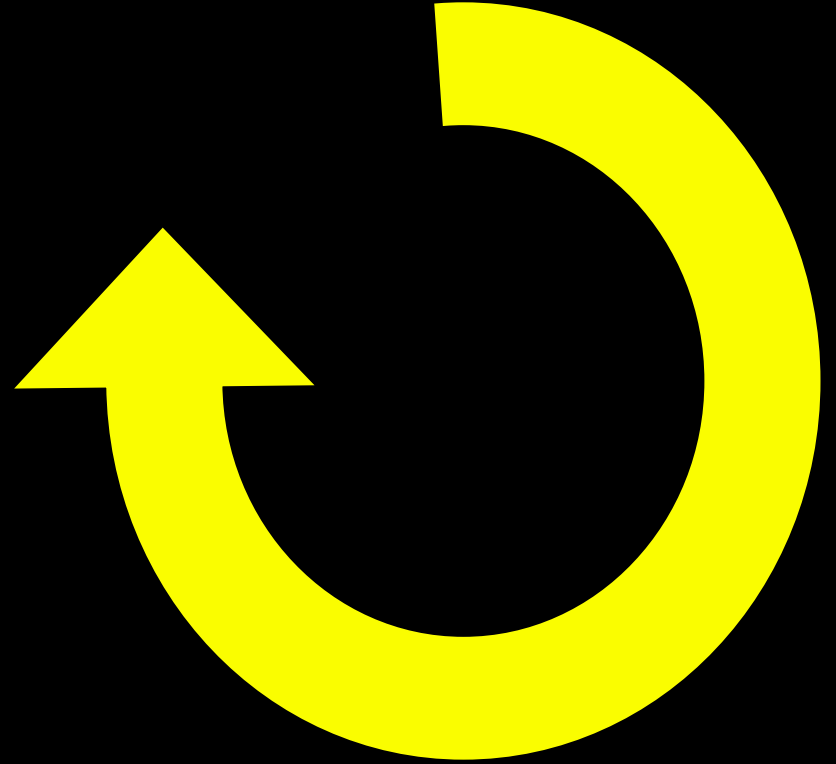
- *FACTORES QUE AFECTAN
LA LUBRICACIÓN*

FACTORES
QUE
DETERMINAN
EL ESPESOR
DE LA
PELICULA



TEMPERATURA

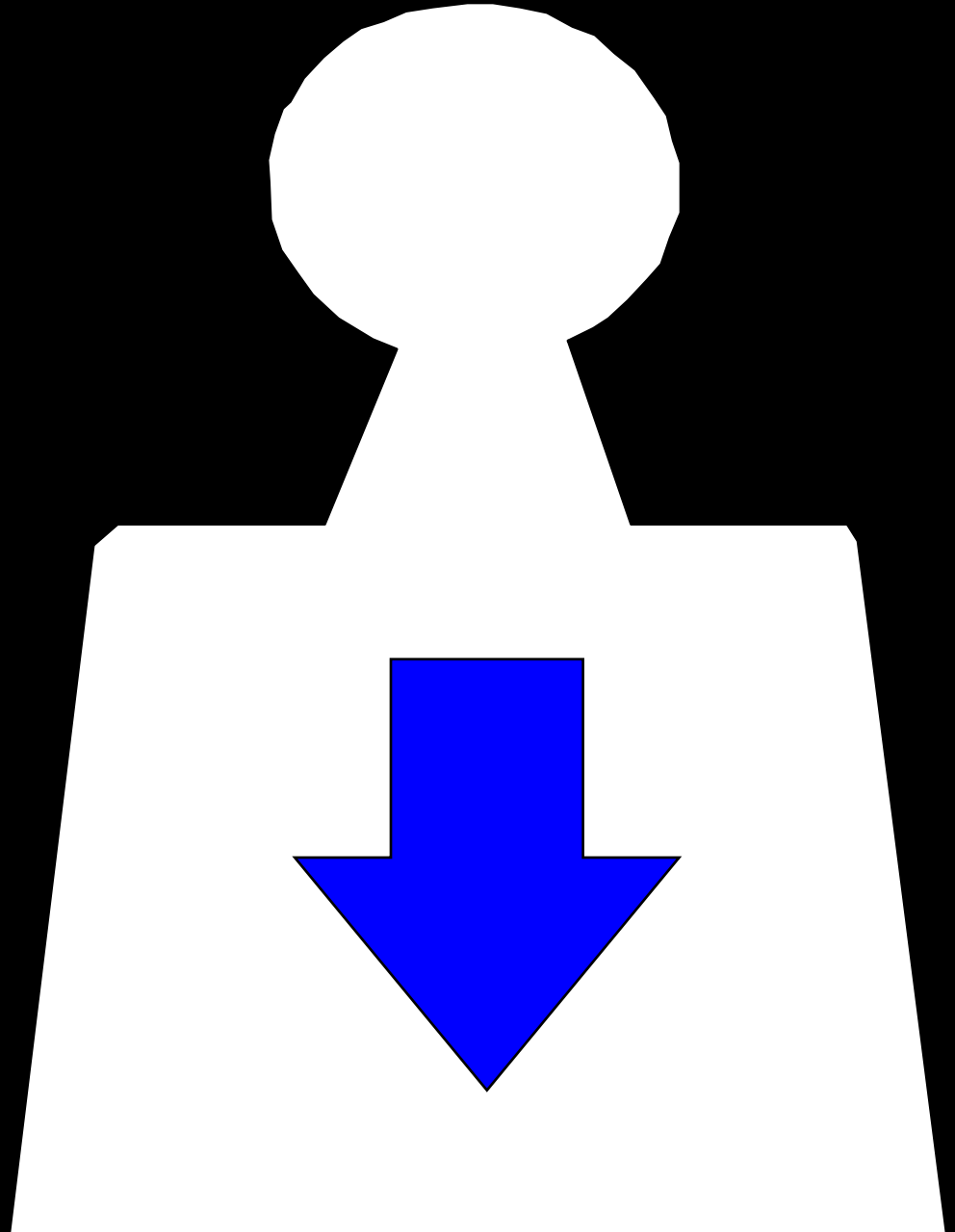
FACTORES
QUE
DETERMINAN
EL ESPESOR
DE LA
PELICULA



VELOCIDAD DE ROTACION

FACTORES
QUE
DETERMINAN
EL ESPESOR
DE LA
PELICULA

CARGA



DURACION DE LOS ACEITES

COMO GUIA GENERAL , LA DURACION DE UN ACEITE SE SUELE ESPECIFICAR COMO :

A 30C° 30 AÑOS

SU DURACION ES LA MITAD POR CADA 10 °C DE INCREMENTO DE TEMPERATURA

EJ;

A 40 °C

15 AÑOS

A 100 °C

3 MESES

FUNCIONES DE LOS LUBRICANTES

- 1) CONTROLAR LA FRICCION
- 2) CONTROLAR EL DESGASTE
- 3) CONTROLAR LA TEMPERATURA
- 4) CONTROLAR LA CORROSION
- 5) AISLAMIENTO ELECTRICO
- 6) TRANSMISION DE POTENCIA (HIDRAULICA)
- 7) AMORTIGUAR GOLPES
- 8) REMOVER CONTAMINACION
- 9) FORMAR SELLOS

LA PELICULA

DE

LUBRICANTE

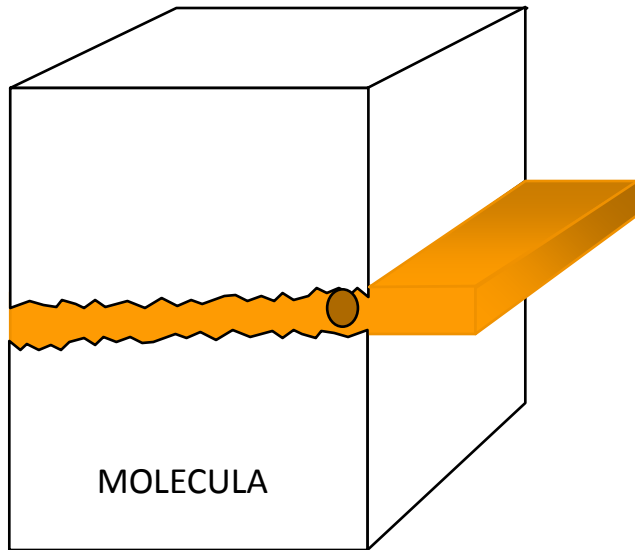
La película del lubricante debe ser lo suficientemente gruesa para separar completamente los componentes .

SE PUEDE DISTINGUIR TRES SITUACIONES
DIFERENTE DE LUBRICACION

CAPA - LIMITE

LUBRICACION HIDRODINAMICA

LUBRICACION ELASTO
HIDRODINAMICA

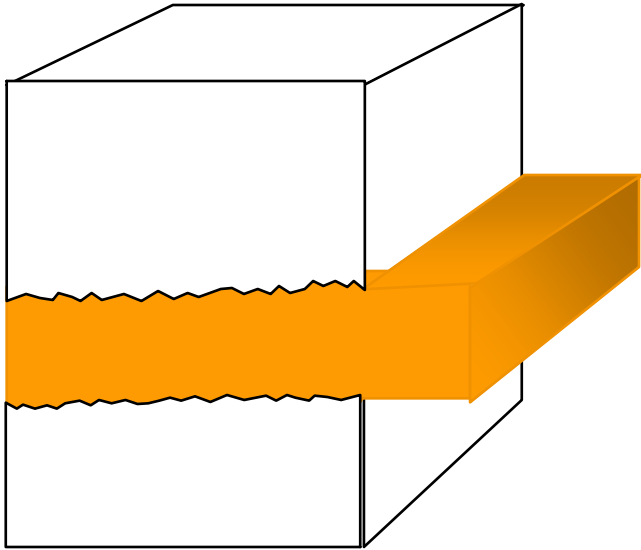


LUBRICACION POR CAPA LIMITE

CUANDO EL ESPESOR DE LA PELICULA DE LUBRICANTE ES IGUAL A LA MOLECULA INDIVIDUAL DEL ACEITE ESTA SOLO ESTARA RECUBRIENDO SOLO PARCIALMENTE LAS SUPERFICIES

DEJANDO AL DESCUBIERTO LA MAYOR PARTE DE ELLAS Y POR LOTANTO LA FRICCION ESTOTALMENTE SÓLIDA

LUBRICACION HIDRODINAMICA



SE OBTIENE CUANDO DOS SUPERFICIES ESTAN COMPLETAMENTE SEPARADAS POR UNA PELICULA COHERENTE DE LUBRICANTE .

EL ESPESOR DE LA PELICULA EXCEDE ASI LAS IRREGULARIDADES COMBINADAS DE LAS SUPERFICIES. EL COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ES

BASTANTE MENOR QUE EN LA LUBRICACION POR CAPA LIMITE

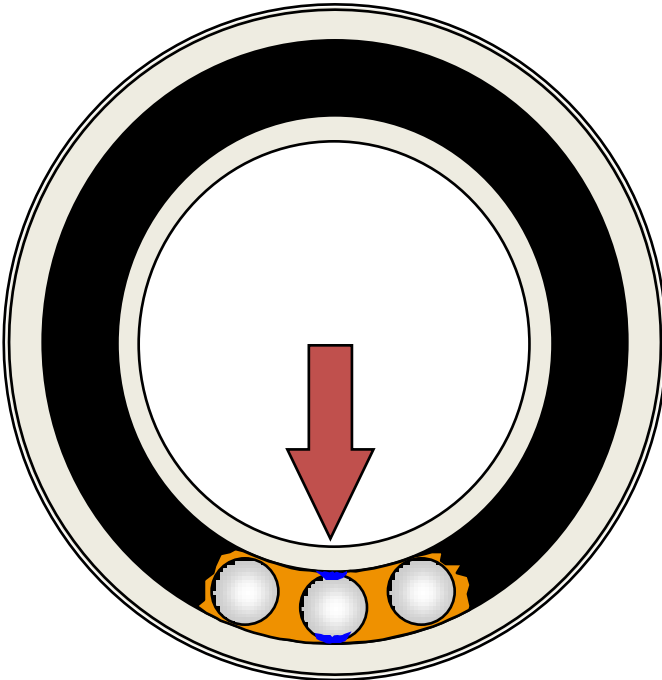
LA LUBRICACION HIDRODINAMICA EVITA EL DESGASTE DE LAS PARTES EN MOVIMIENTO , YA QUE NO HAY CONTACTO METALICO ENTRE ELLAS.

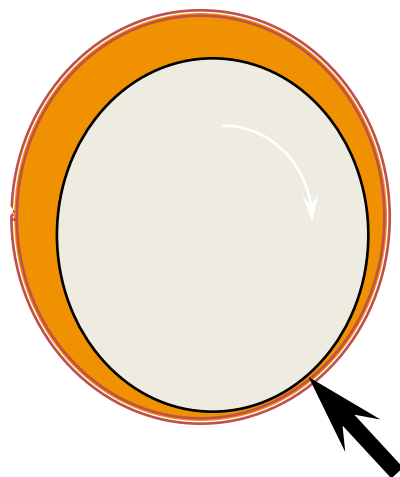
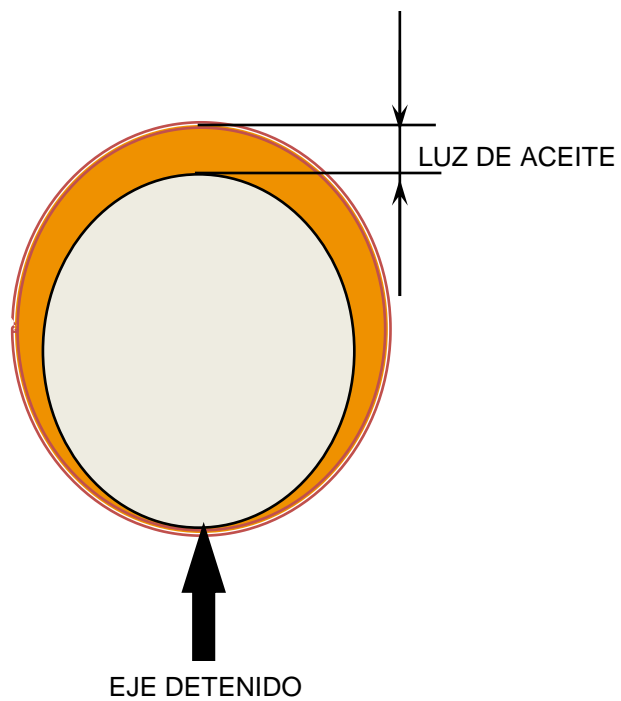
LUBRICACION ELASTO-HIDRODINAMICA

ESTA CONDICION SE OBTIENE EN SUPERFICIES EN CONTACTO FUERTEMENTE CARGADAS (ELASTICAS),ESTO ES , SUPERFICIES QUE CAMBIAN SU FORMA BAJO UNA CARGA FUERTE Y VUELVE A SU FORMA ORIGINAL CUANDO CESA LA CARGA

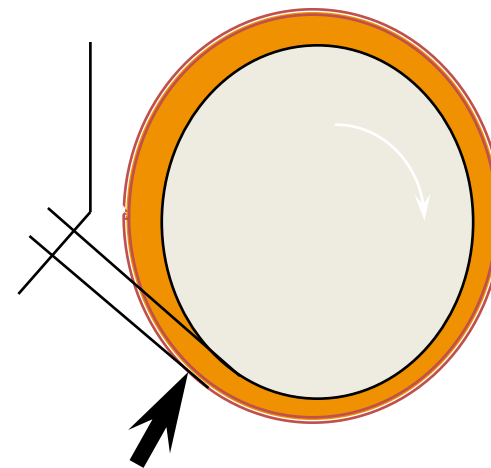
LOS RODAMIENTOS DE BOLA

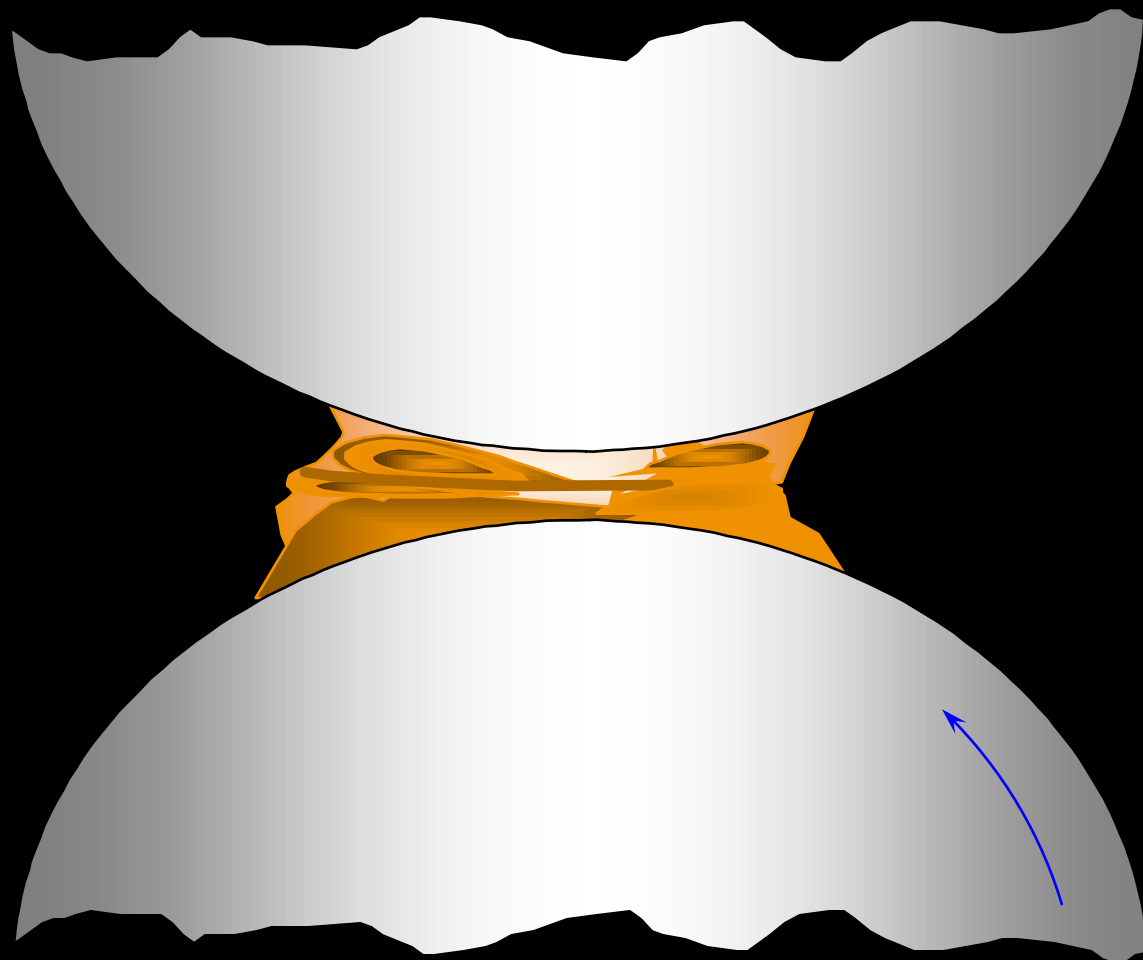
SON UN BUEN EJEMPLO

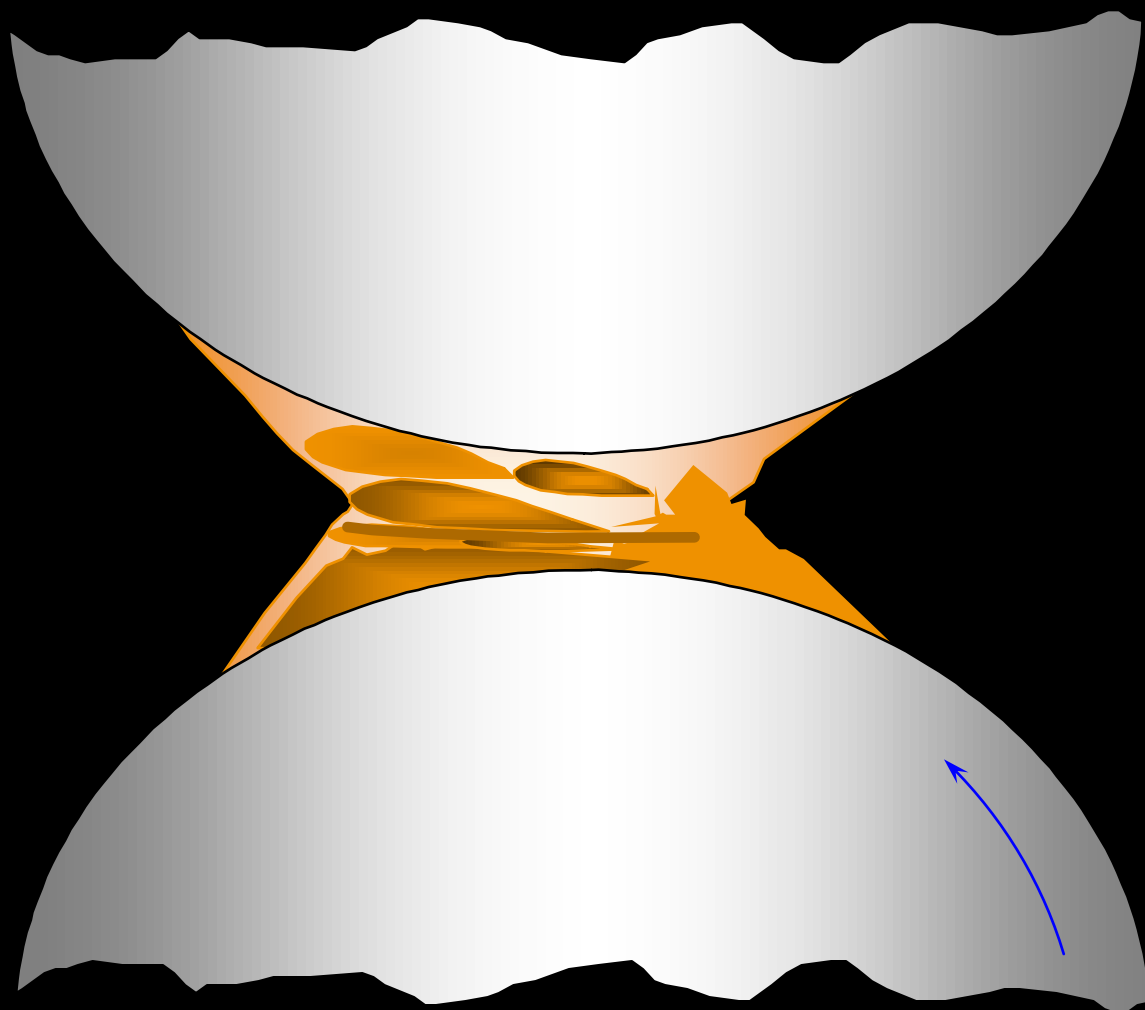


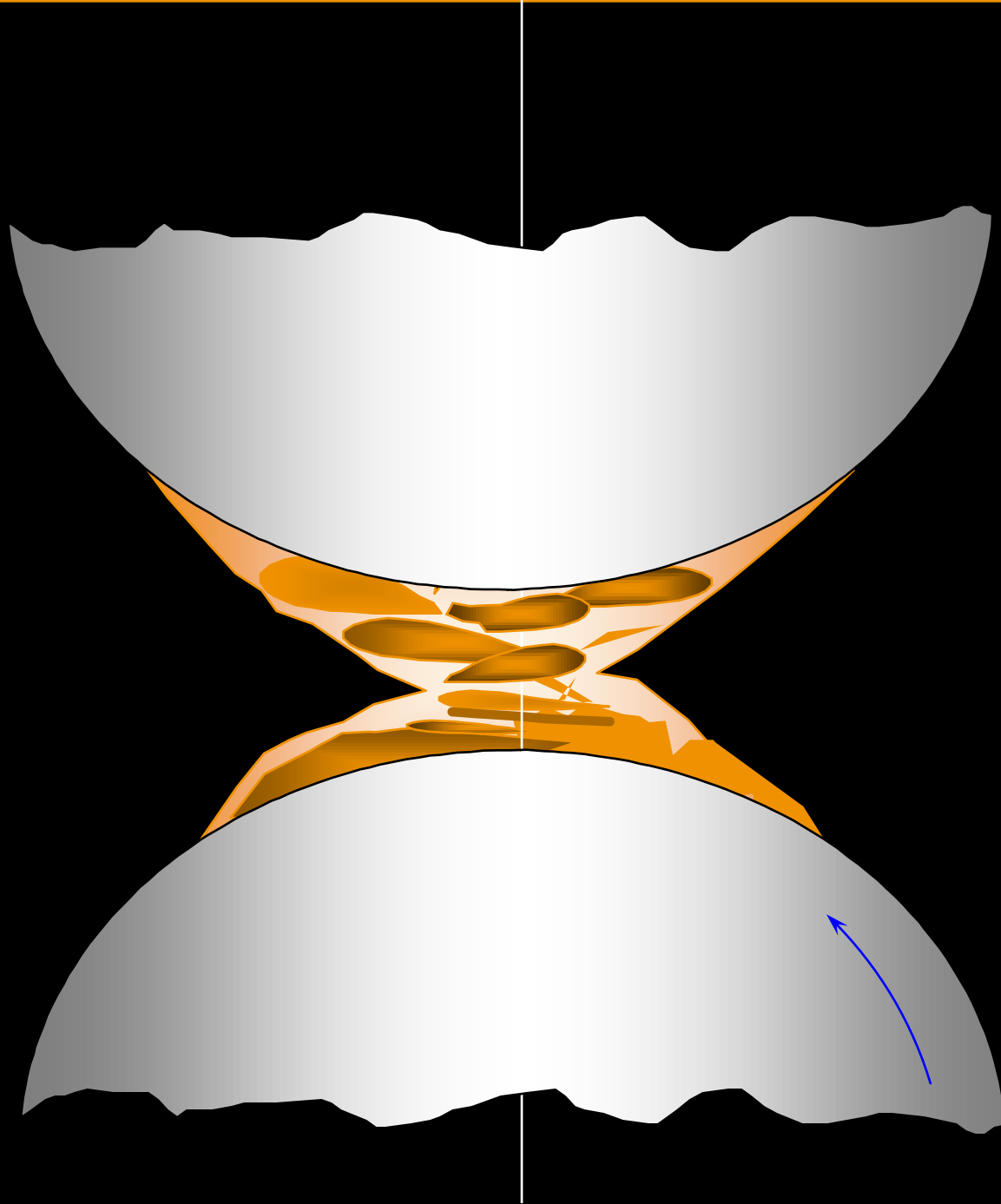


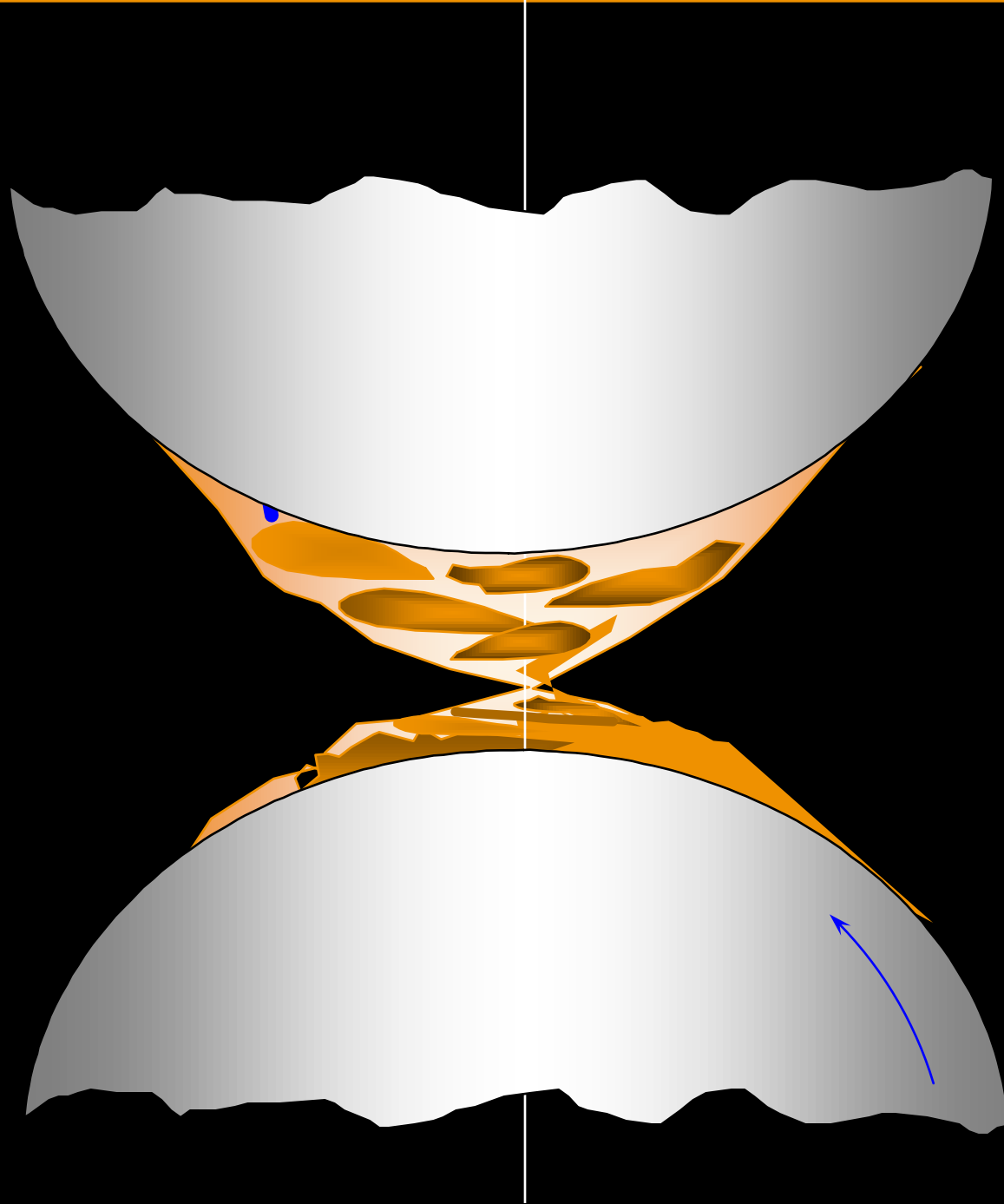
ESPESOR DE LA PELICULA
DE ACEITE

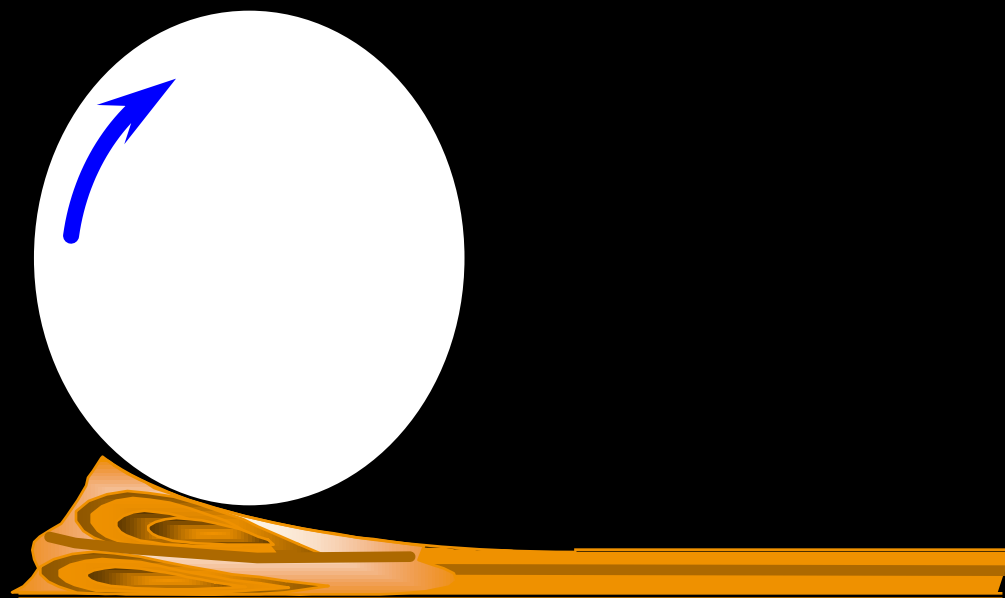


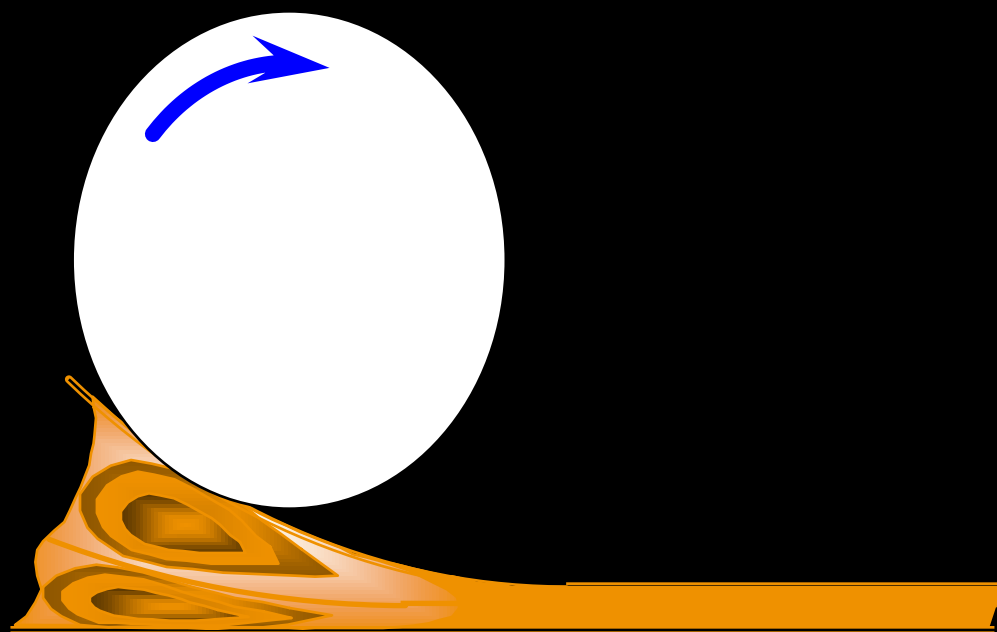


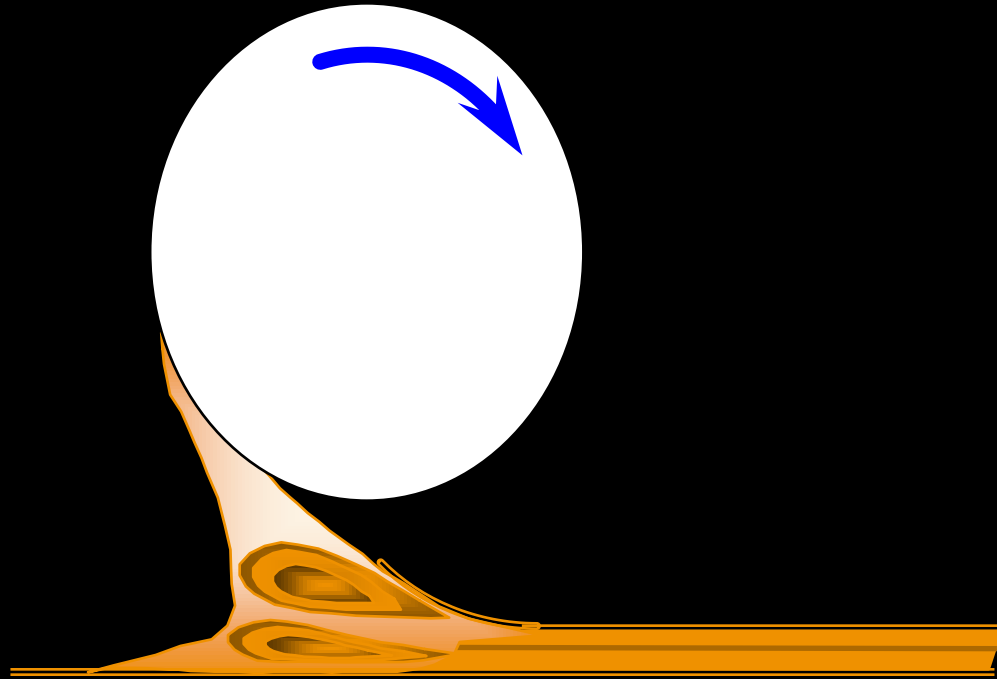


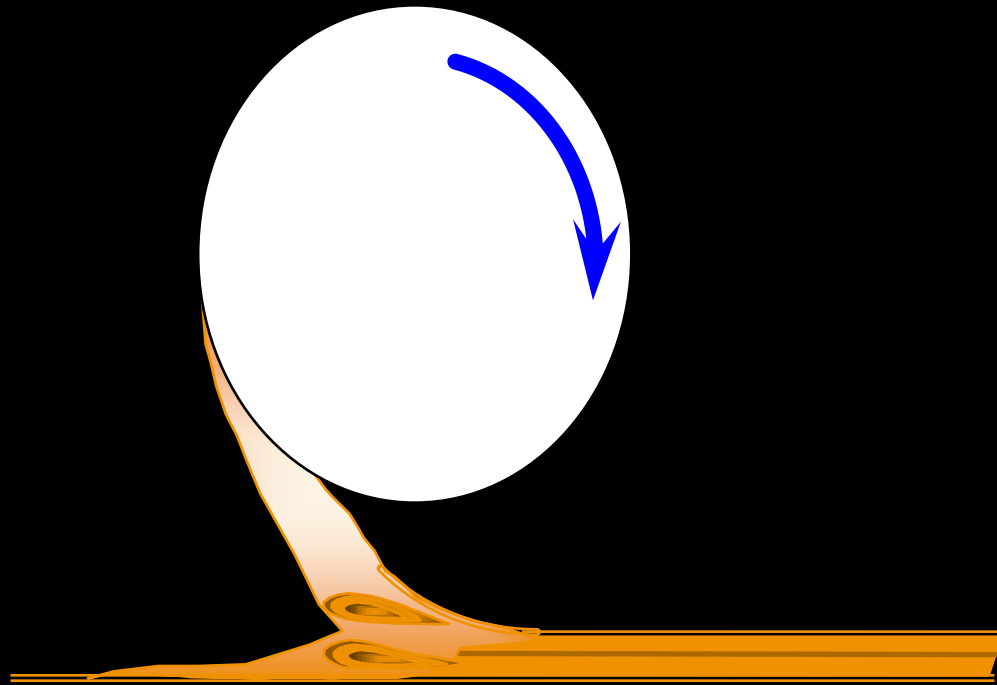








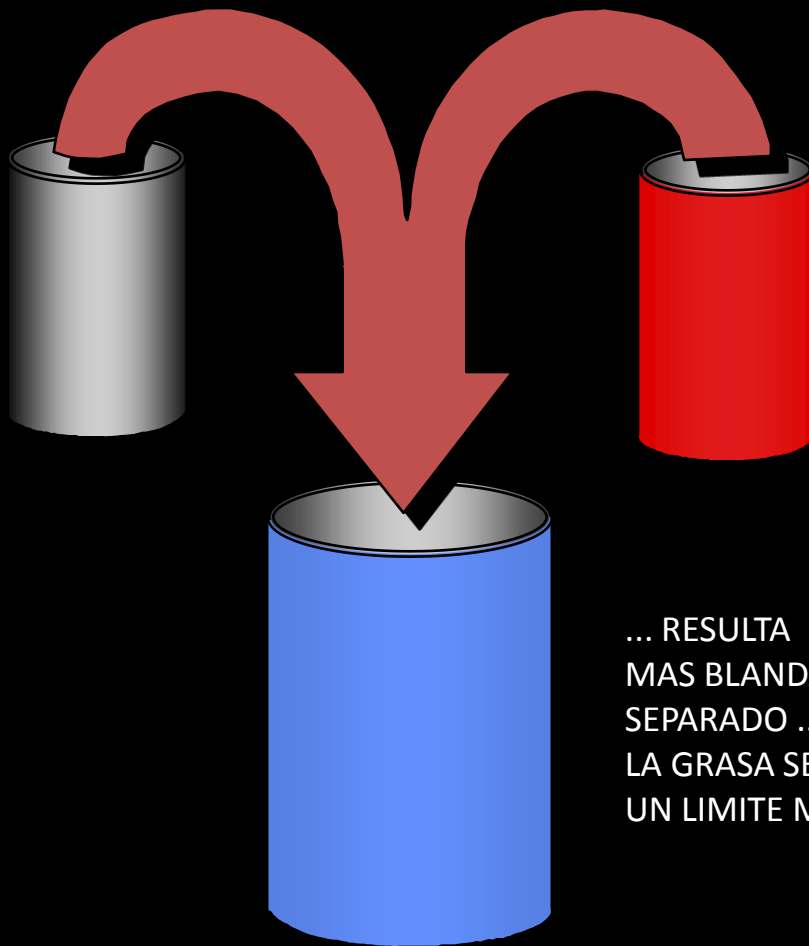




• RECOMENDACIONES PARA MANIPULAR LOS LUBRICANTES

¡ NO MEZCLAR GRASAS CON DIFERENTES ESPESANTES !

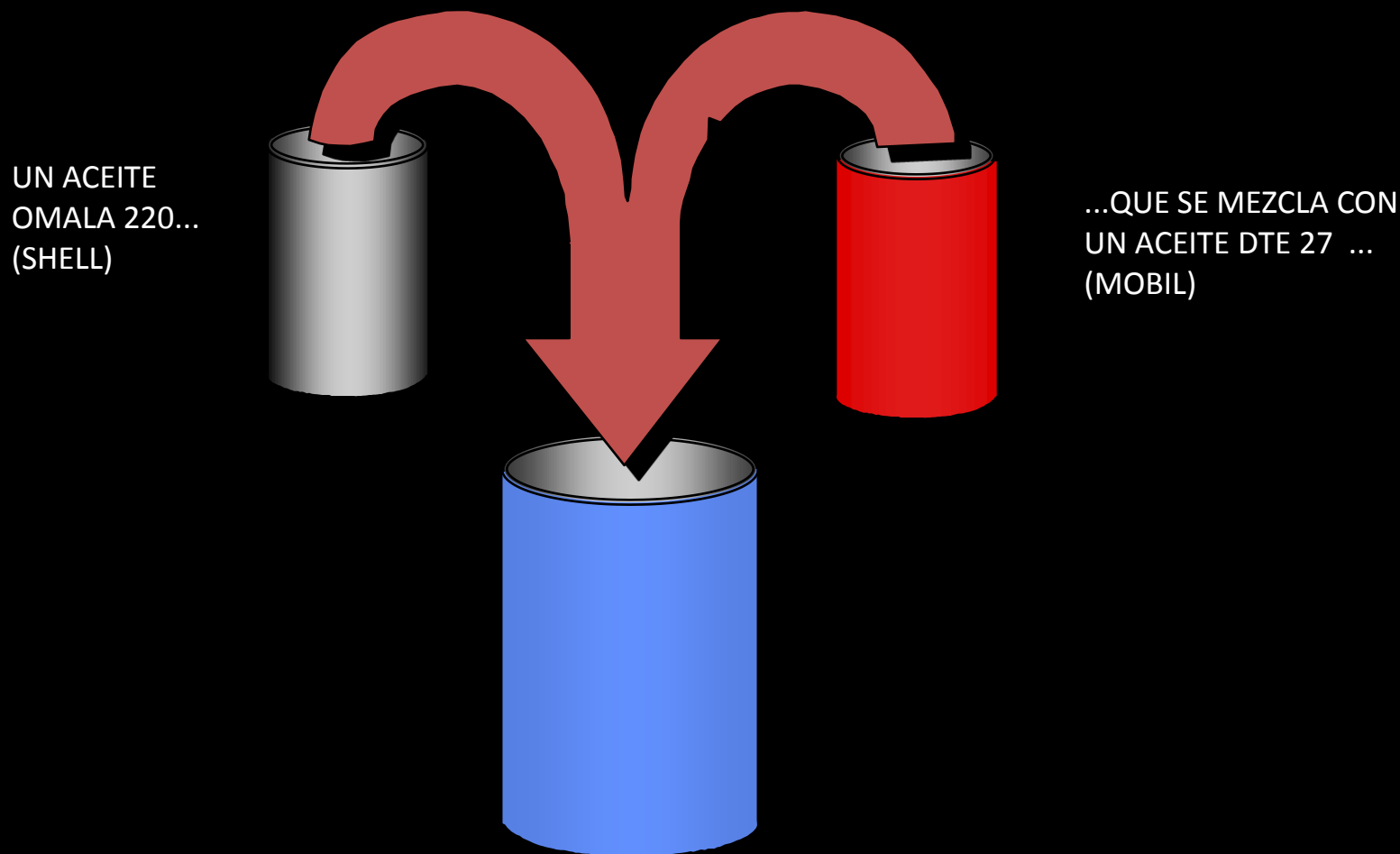
UNA GRASA
LITICA ...

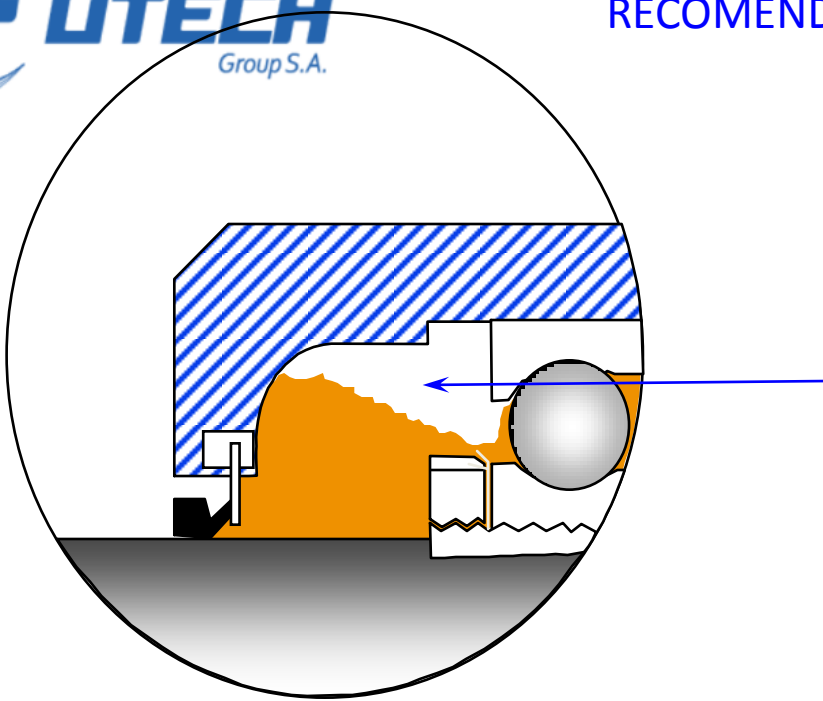


...QUE SE MEZCLA CON
UNA GRAS SODICA ...

... RESULTA EN UNA GRASA
MAS BLANDA QUE CADA UNA POR
SEPARADO ..
LA GRASA SE SALE Y ADEMAS TIENE
UN LIMITE MENOR DE TEMPERATURA

¡ NO MEZCLAR ACEITES DE DIFERENTES VISCOCIDADES
NI DE DIFERENTES MARCAS!

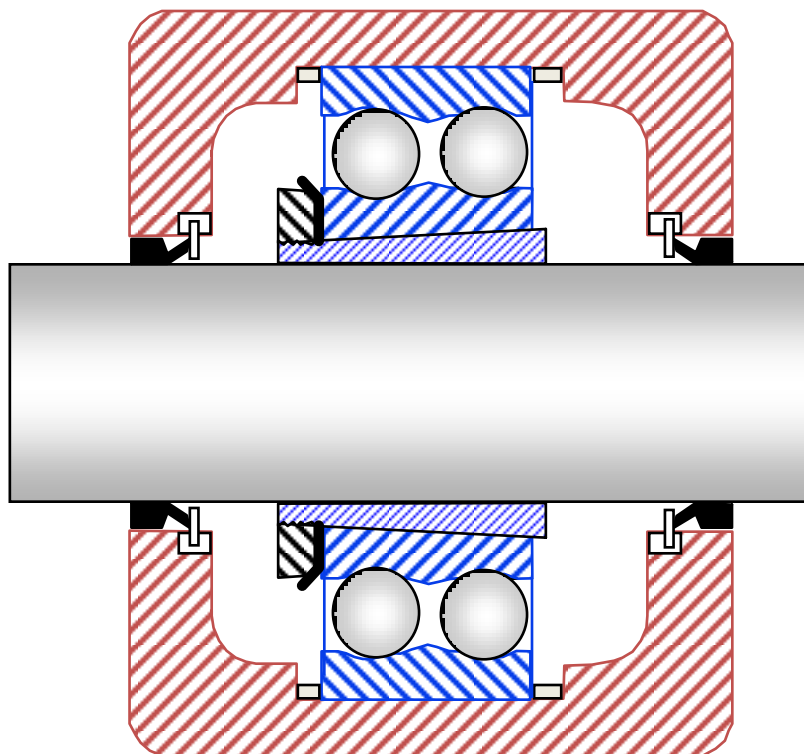




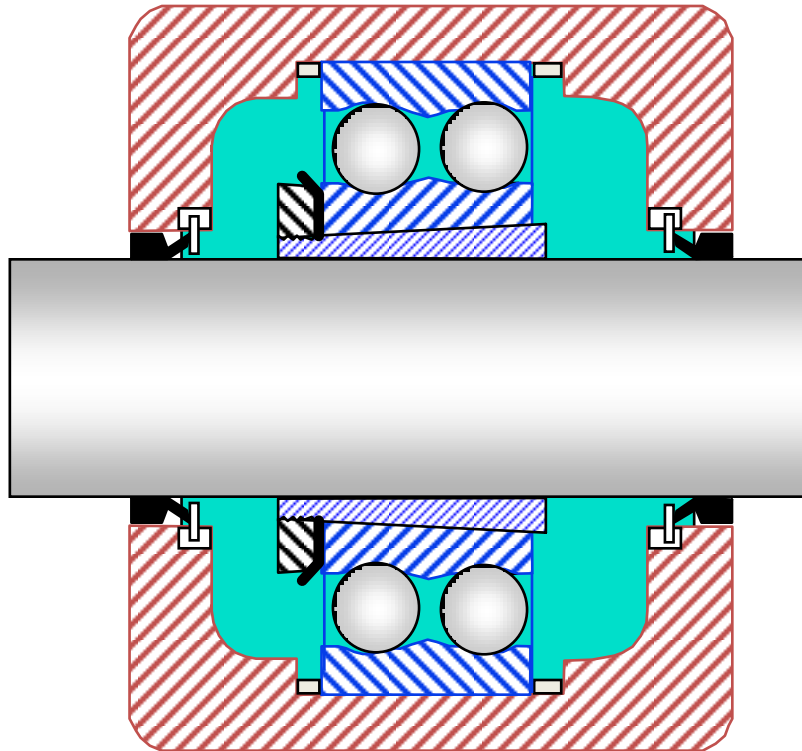
DEJE SIEMPRE PARTE DEL ALOJAMIENTO LIBRE PARA LA GRASA QUE SALE DESPEDIDA EN EL ARRANQUE

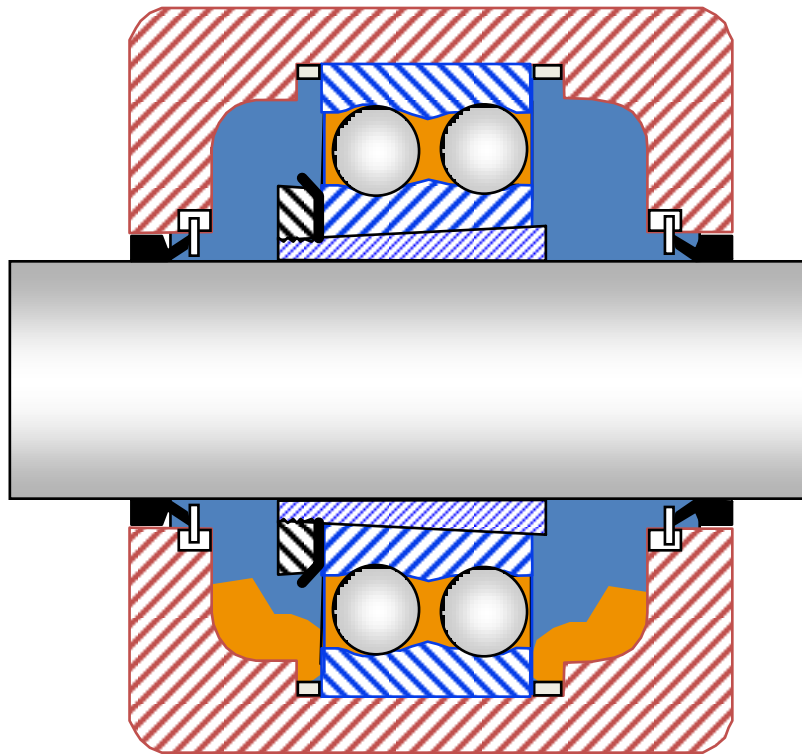
UN RODAMIENTO NO DEBE TENER NUNCA DEMASIADA CANTIDA DE GRASA, YA QUE LA LUBRICACION EXCESIVA PUEDE FACILMENTE PROVOCAR SOBRE CALÉNTAMIENTO.

EN NORMA GENERAL ES QUE EL RODAMIENTO ESTE COMPLETAMENTE LLENO DE GRASA Y EL ESPACIO LIBRE DEL ALOJAMIENTO ESTE SOLO PARCIALMENTE LLENO, YA QUE DEBE QUEDAR LUGAR PARA LA GRASA QUE SALE DEL RODAMIENTO DURANTE EL FUNCIONAMIENTO.

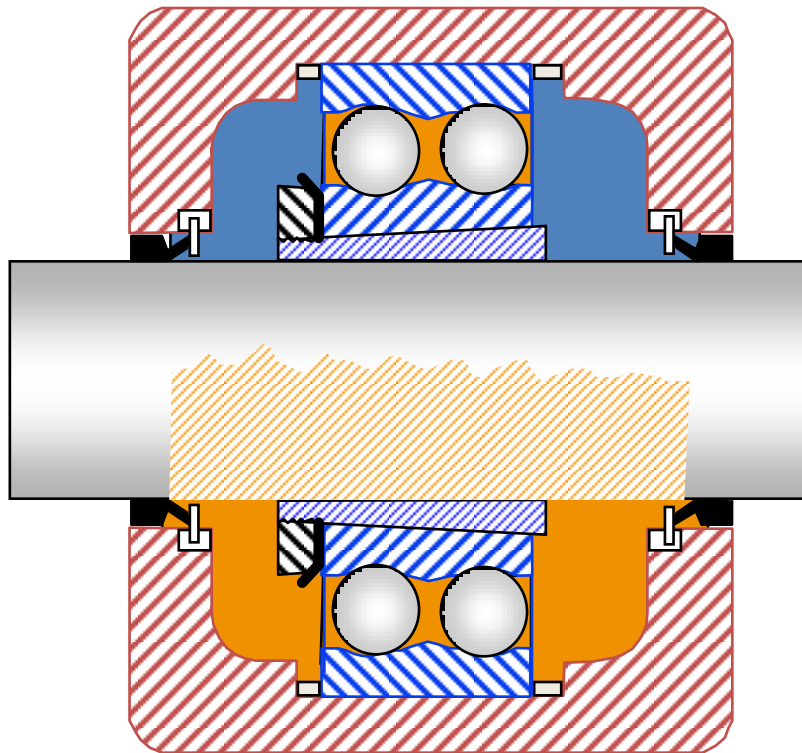


DEPENDE DE LA CONDICION DE TRABAJO ES CUANTA
GRASA DEBEMOS COLOCAR EN EL ESPACIO LIBRE DEL
ALOJAMIENTO

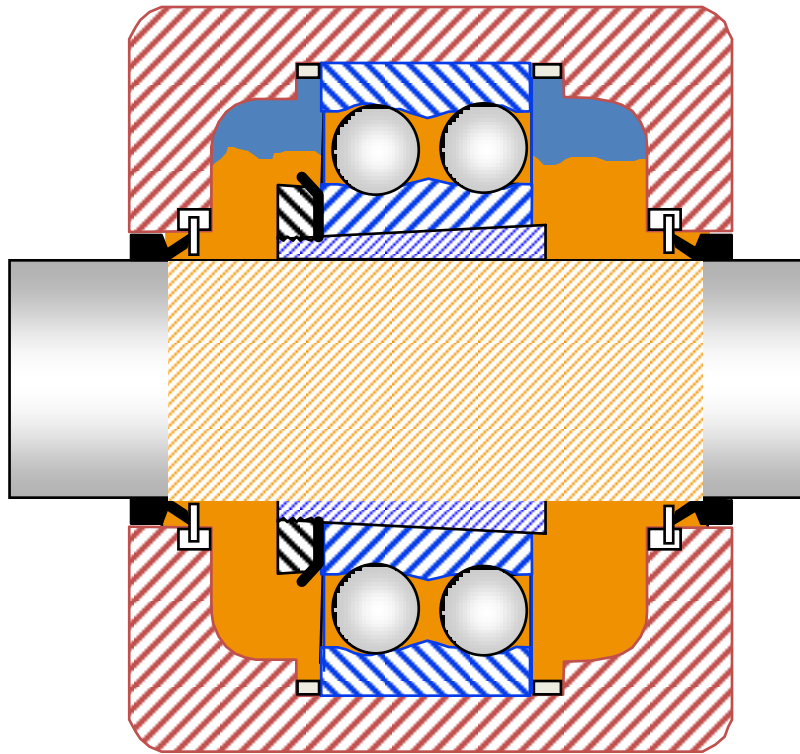




La cantidad de grasa en un rodamiento con bajas revoluciones y que no esta expuesto a vibraciones puede ser suficiente con llenar la cavidad del rodamiento y que el exceso de lubricante puede depositado en el alojamiento de la caja



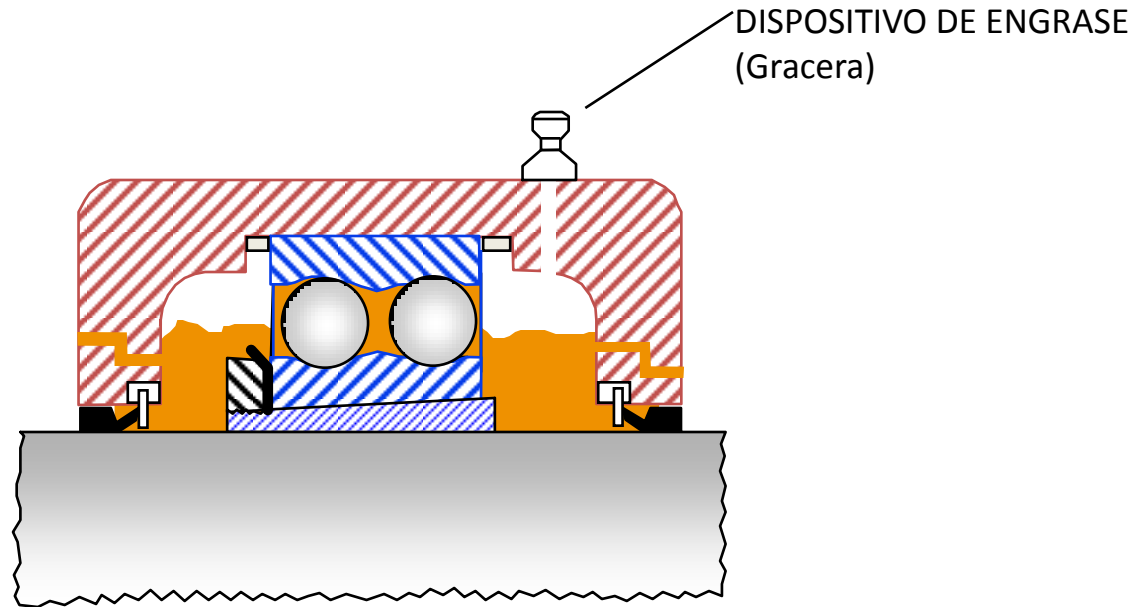
En rodamientos expuestos a niveles de vibración considerables la cantidad de lubricante no debe exceder el 60% del espacio libre del alojamiento.



Las grasa llamadas de “llenado total” permiten llenados de hasta el 90% del espacio libre del alojamiento , sin riesgo de aumento de temperatura. gracias a esto , se evita con efectividad

la entrada de impureza (y daños) en el rodamiento y , además , se pueden alargar los

intervalos de relubricación .

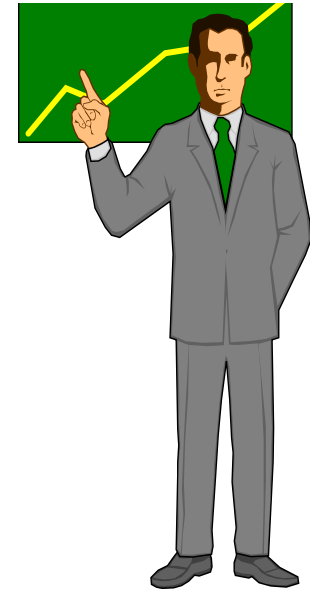
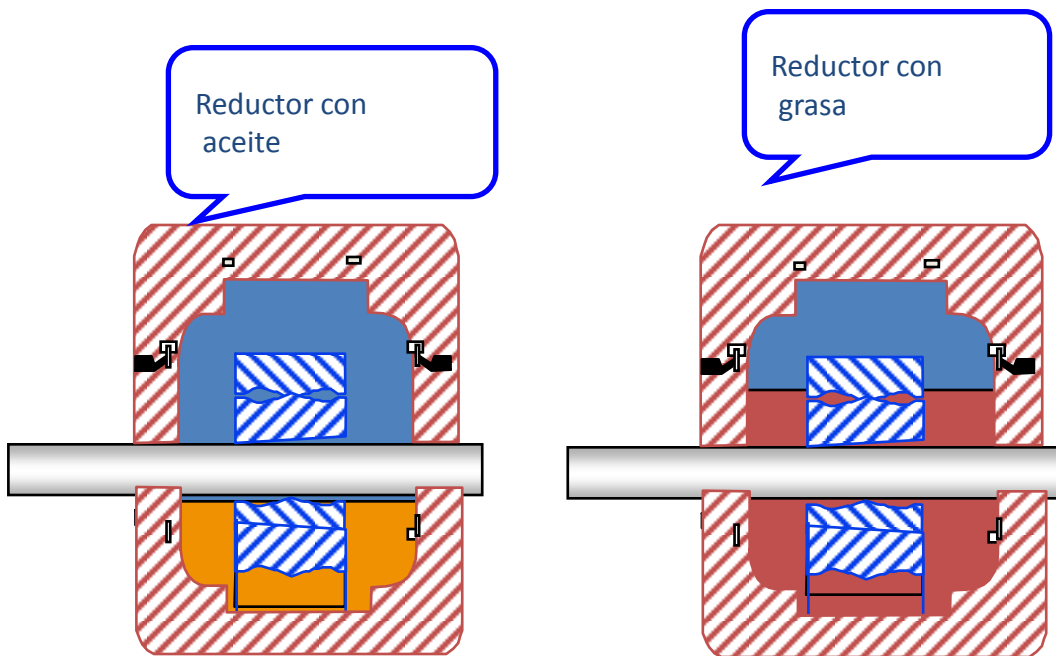


Algunos chumaceras vienen provistos de un sistema para dosificar una Cantidad de grasa y reponer alguna de sus propiedades, la cantidad de grasa depende de la velocidad, la temperatura y la carga.

ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA LA LUBRICACION DE REDUCTORES

LOS REDUCTORES SE PUEDEN LUBRICAR CON GRASA O ACEITE EL TIPO DE LUBRICANTE UTILIZADO DEBE TENER LAS PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS ADECUADAS PARA QUE CUMPLAN CON SUS FUNCIONES.

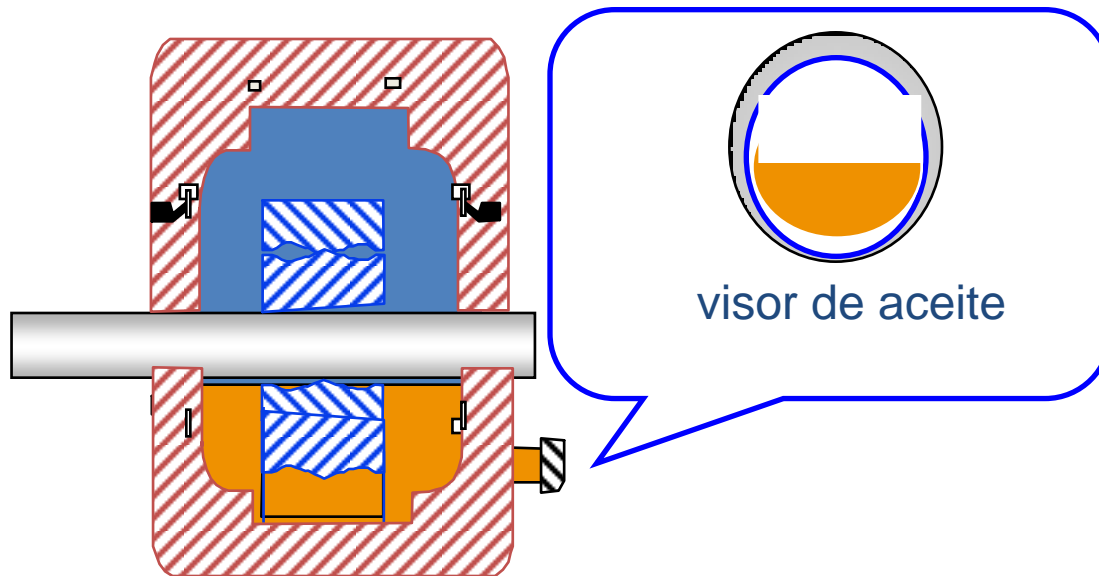
POR REGLA GENERAL EL FABRICANTE DEL EQUIPO RECOMIENDA EL TIPO DE LUBRICANTE A SER UTILIZADO.



ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA LA LUBRICACION DE REDUCTORES

TODO REDUCTOR DEBE TENER UN VISOR QUE SIRVE PARA REVISAR EL NIVEL DE ACEITE QUE HAY DENTRO DE EL. SE DEBE MANTENER EN BUENAS CONDICIONES DE LIMPIEZA.

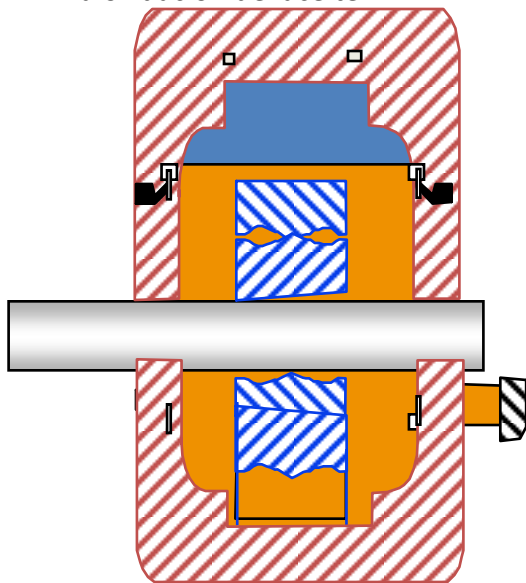
EL NIVEL CORRECTO EN LOS REDUCTORES DEPENDE DE EL TIPO DE REDUCTOR (Sinfin corona ó piñones) Y LA POSICIÓN DE ESTOS.



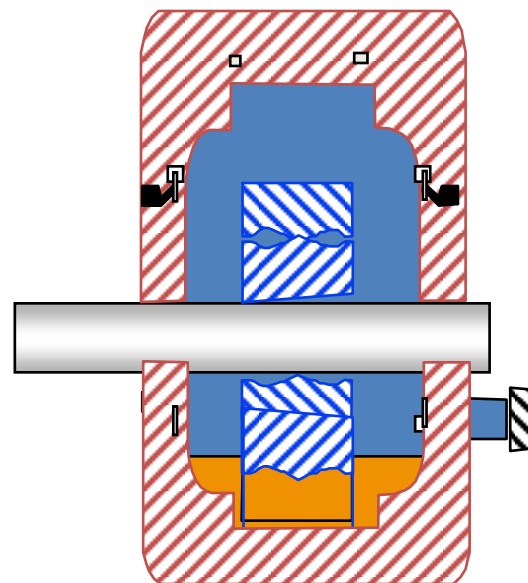
ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA LA LUBRICACION DE REDUCTORES

EN LAS CAJAS REDUCTORAS EL EXCESO O LA FALTA DEL LUBRICANTE ES MUY PERJUDICIAL EL EXCESO PRUDUCE UN INCREMENTO DE LA TEMPERATURA, LA FALTA OCASIONA UN DESGASTE PREMATURO DE LOS PIÑONES

El aumento del nivel de aceite produce incrementos de temperatura ocasionando la oxidación del aceite



La falta de lubricante va a producir un desgaste ó roptura en los piñones



COMO SE DEBEN MANEJAR LOS ACEITES USADOS

- Seleccionar un recipiente limpio para almacenar todo el lubricante que se va a reemplazar
- El lubricante se debe depositar en tanque auxiliar que se encuentra al lado de la bomba de descarga de crudo marcado con aceites usados.
- Nunca se deben depositar los lubricantes en los desagües.
- Las estopas y demás utensilios se deben depositar en la basura de las calderas

RECORDEMOS

- o Siempre que una superficie se desliza sobre otra existe una fuerza que se opone al movimiento llamada **FRICCION** y existen varias clases de fricción **SÓLIDA, FLUIDA Y RODAMIENTO.**
- o La fricción se puede reducir de varias formas:
 - ✓ Puliendo las superficies
 - ✓ Interponiendo un lubricante
 - ✓ Cambiando el desplazamiento por rodamiento
- o La **VISCOSIDAD** es la **FUERZA** que opone un liquido a fluir libremente y es la característica mas importante de los aceites.

LOS FACTORES QUE AFECTAN LA LUBRICACION SON:

- o La temperatura
- o La velocidad
- o La carga
- EXISTEN VARIAS CAPAS LUBRICANTES
- **CAPA LIMITE** ocurre cuando el espesor de la película es igual al espesor de una molécula individual del aceite
- **HIDRODINAMICA** ocurre cuando las superficies que esten separadas por una película coherente de lubricante

BENEFICIOS QUE OFRECE UNA CORRECTA LUBRICACION

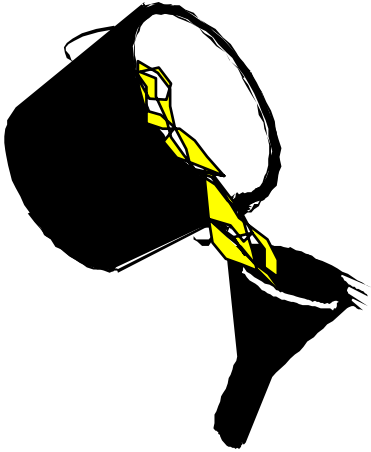
- o MAYOR PRODUCCION CONTINUA
- o MENOR COSTO POR MANTENIMIENTO
- o REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA
- o BAJOS COSTOS DE LUBRICACION



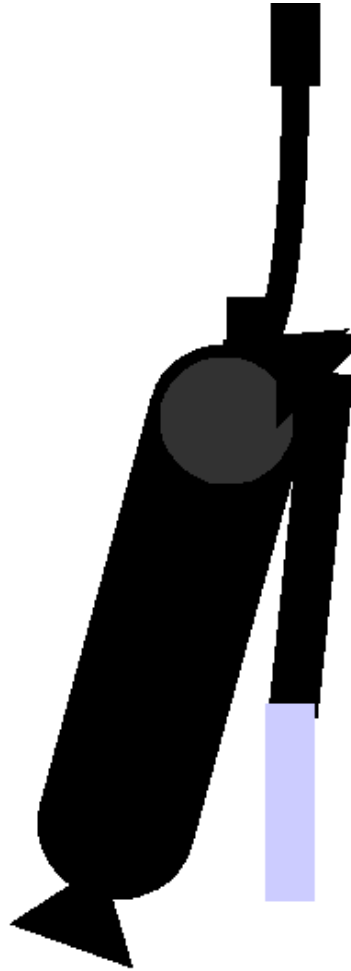


Vaceado

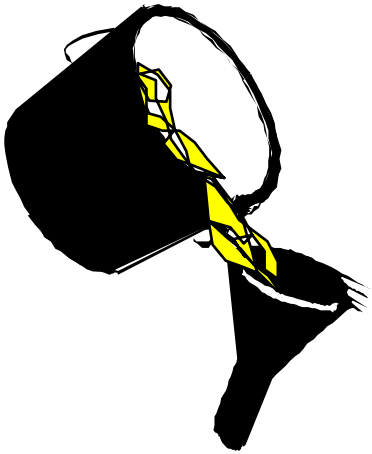
Metodos de lubricación



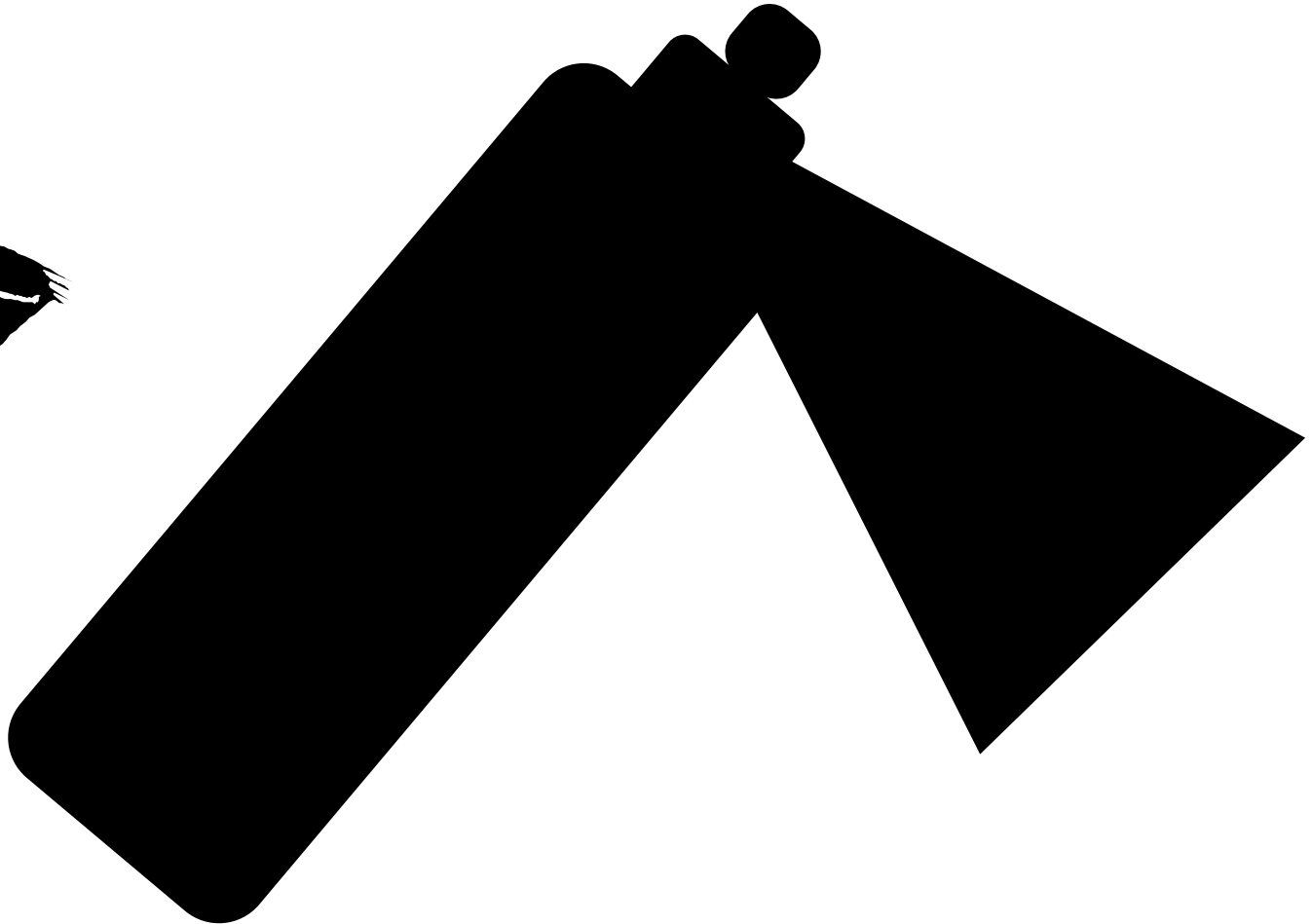
Vaciado



Gracera



Vaceado



Aerosol

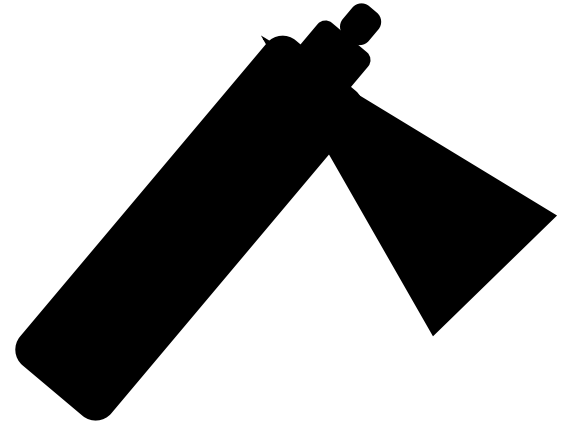
Métodos de lubricación



Vaciado



Mano



Aerosol

Metodos de lubricación



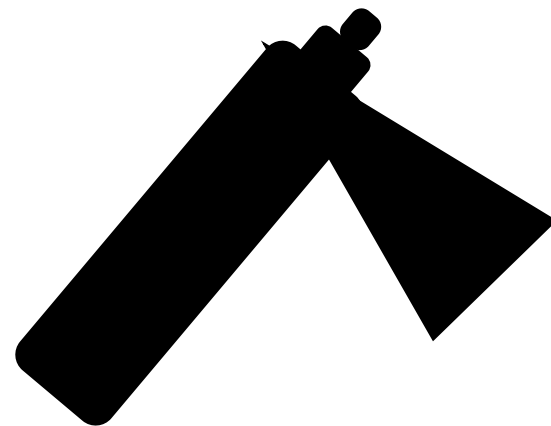
Vaciado



Mano



Brocha

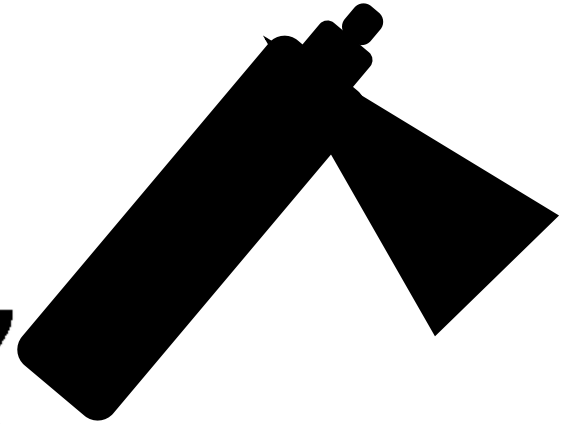


Aerosol

Metodos de lubricación



Vaciado



Aerosol



Mano

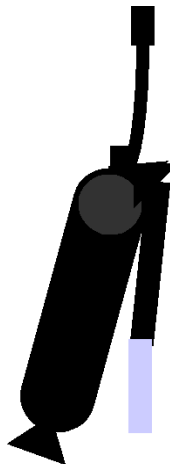


Aceitera

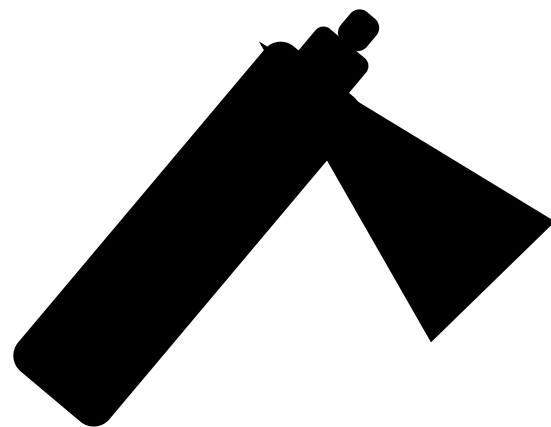
Métodos de lubricación



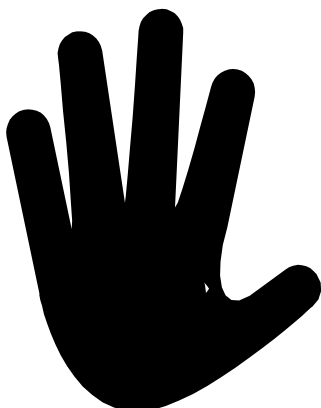
Vaciado



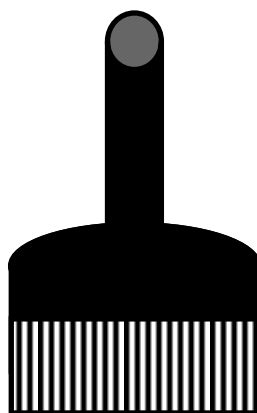
Gracera



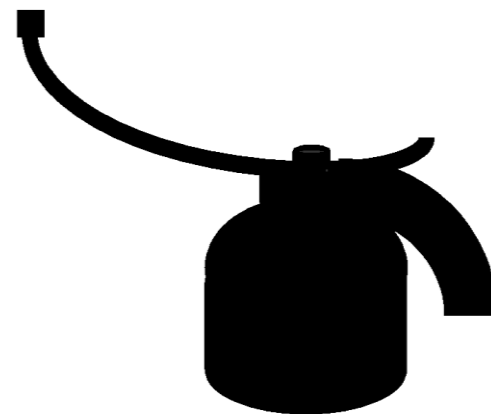
Aerosol



Mano



Brocha



Aceitera

FIN