



**Cooperativa:**  
**"Planta comunitaria para el secado de productos pesqueros operada con energía termosolar para su integración en comunidades rurales"**

---

# **MANUAL DEL OPERARIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LOS EQUIPOS EMPLEADOS EN LA PLANTA COMUNITARIA DE SECADO SOLAR**



## Sistema Integrado de Gestión Ambiental para una planta comunitaria de secado solar

GRUPO DE TRABAJO DEL PROYECTO: "Planta comunitaria para el secado de productos pesqueros operada con energía termosolar para su integración en comunidades rurales", número de aprobación CONAHCYT 319524

## **PLANTA COMUNITARIA DE SECADO SOLAR**

---

# **Manual del Operario**

## Importante

---

Antes de poner en funcionamiento la máquina, lea atentamente y cumpla todas las normas de seguridad e instrucciones de funcionamiento. Sólo debe permitirse utilizar la máquina a personal debidamente formado y autorizado. Este manual debe considerarse parte permanente de la máquina y deberá permanecer en todo momento con ella.

La ISO 14001, implica la adopción de un enfoque sistemático, para prevenir la contaminación y contar con métodos de gestión del riesgo ambiental. El manual incluye el manejo de residuos sólidos urbanos, medidas de seguridad, el uso eficiente de energía, el cuidado del agua y la protección ambiental dentro del área de la planta de secado solar, aspectos relacionados con el aprovechamiento del recurso solar y pluvial, en beneficio de las comunidades pesqueras.

## Normas de seguridad



---

### Peligro

Cualquier incumplimiento de las normas de seguridad e instrucciones que aparecen en este manual puede provocar graves lesiones o incluso la muerte.

Existen 5 tipos principales de señales de seguridad que utilizan un color distintivo:

- ✓ Azul para las acciones obligatorias.
- ✓ Rojo como color de prohibición.
- ✓ Amarillo como color de prudencia.
- ✓ Verde para las acciones positivas.

En la siguiente figura se ilustra la señalética a utilizar en la planta de secado.

 <p><b>NO BLOQUEAR EL EQUIPO CONTRA INCENDIO</b></p>	 <p><b>PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTE DEPARTAMENTO</b></p>	 <p><b>PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA NO AUTORIZADA</b></p>	 <p><b>PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA EMPRESA</b></p>
<p>No bloquear el equipo contra incendio</p>	<p>Prohibido el paso a toda persona ajena a este departamento</p>	<p>Prohibido el paso a toda persona no autorizada</p>	<p>Prohibido el paso a toda persona ajena a la empresa</p>
 <p><b>PROHIBIDO FUMAR</b></p>	 <p><b>NO TOCAR</b></p>	 <p><b>PROHIBIDO COMER Y BEBER</b></p>	 <p><b>PROHIBIDO PERROS</b></p>
<p>Prohibido fumar</p>	<p>No tocar</p>	<p>Prohibido comer y beber</p>	<p>Prohibido perros</p>
 <p><b>PROHIBIDO ENTRAR CARROS</b></p>	 <p><b>PROHIBIDO COMER Y BEBER</b></p>	 <p><b>PROHIBIDO ANIMALES</b></p>	 <p><b>PROHIBIDO EL ACCESO A REPARTIDORES</b></p>
<p>Prohibido entrar carros</p>	<p>Prohibido comer y beber</p>	<p>Prohibido animales</p>	<p>Prohibido el acceso a repartidores</p>
 <p><b>PELIGRO SUELO RESBALADIZO</b></p>	 <p><b>PELIGRO CORTES EN LAS MANOS</b></p>	 <p><b>PELIGRO CUCHILLA AFILADA</b></p>	 <p><b>ZONA DE CARGA</b></p>
<p>Peligro, suelo resbaladizo</p>	<p>Peligro de cortes en las manos</p>	<p>Peligro cuchilla afilada</p>	<p>Peligro zona de carga</p>

## **No utilice la máquina a menos que:**

---

Conozca y aplique los principios de seguridad de funcionamiento detallados en este manual del operario.

1. Evite situaciones de riesgo.
2. Inspeccione siempre la máquina antes de comenzar cualquier trabajo.
3. Antes de utilizar la máquina, compruebe que todas sus funciones operen correctamente.
4. Inspeccione el lugar de trabajo.
5. Utilice la máquina solamente para el fin con el que fue diseñada.

Lea atentamente y cumpla las normas de seguridad de la empresa responsable y del lugar de trabajo.

Antes de continuar con la siguiente sección, asegúrese de haber leído y comprendido las normas de seguridad

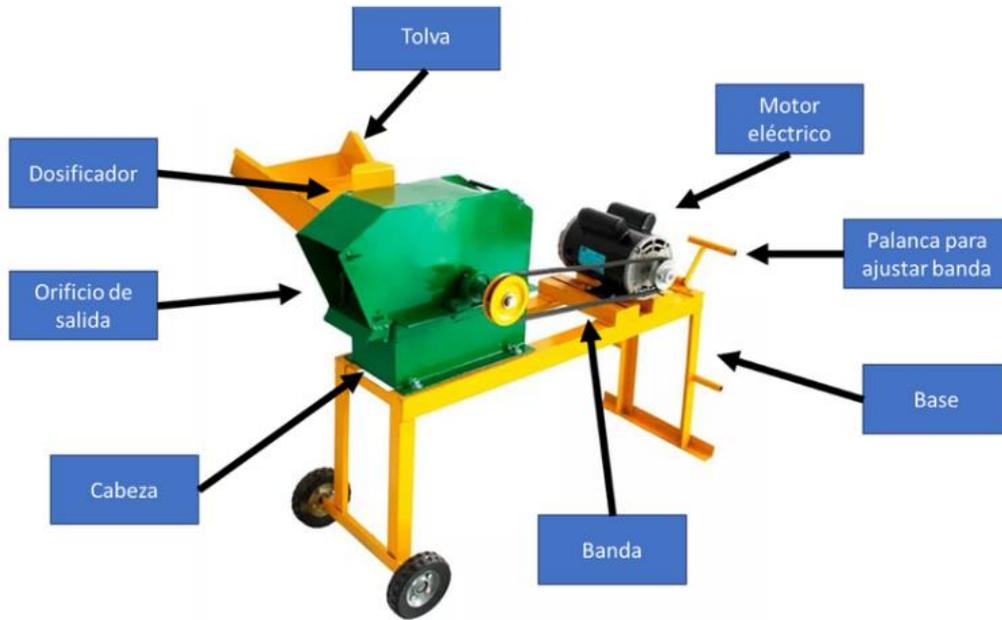
## **OPERACIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL EQUIPO ELECTROMECAÁNICO DE LA PLANTA DE SECADO SOLAR**

---

### **PICADORA DE FORRAJE**

Una picadora de forraje es una máquina diseñada para triturar y moler diversos tipos de forraje y granos. Sirve para convertir grandes cantidades de material vegetal en partículas más pequeñas y manejables, lo que facilita su ingestión por parte de los animales y mejora su digestión.

Una picadora o molino de forraje es una máquina utilizada para procesar y triturar forraje, es decir, alimentos fibrosos destinados a la alimentación del ganado, como heno, paja, silo, entre otros. Estas máquinas están diseñadas para reducir el tamaño del material vegetal, facilitando su manejo.



## Protección Personal

---

### Ropa de seguridad

- ✓ Protectores auditivos
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Guantes de uso rudo
- ✓ Calzado de seguridad
- ✓ Cubrebocas
- ✓ Gorro desechable (Cofia)

## Medidas preventivas.

---

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de la picadora de forraje, como:

- ✓ Bufandas
- ✓ Relojes
- ✓ Corbatas
- ✓ Anillos
- ✓ Pulseras

## Operación del Equipo

---

1. A continuación, se describe la secuencia a seguir previa a la operación del equipo:

2. Higienizar el molino previo a su utilización.
3. Revisar que se encuentre en buenas condiciones.
4. Verificando que todas las piezas del equipo estén correctamente ensambladas y fijas en su posición correspondiente.
5. Ajustar el costal colector en el orificio de salida del molino.
6. Preparar el forraje
7. Revisar que no presente material extraño, como piedras, tierra o residuos vegetales no deseados.
8. Verificar que se encuentre en una posición de fácil manejo (de preferencia en posición vertical al orificio del molino para facilitar la alimentación del equipo).
9. Añade la cantidad adecuada de forraje a la tolva de la picadora, evitando sobrecargar la máquina y asegurando un procesamiento eficiente.

## MÁQUINA DE TAMIZ AUTOMÁTICA

Una máquina de tamiz automática es un equipo diseñado para tamizar o separar materiales sólidos en diferentes tamaños de partículas de manera automatizada y eficiente. Está equipada con un sistema de tamizado automático que consiste en una serie de mallas o tamices de diferentes tamaños de perforación.

Una máquina de tamiz automática es un equipo diseñado para tamizar o separar materiales sólidos en diferentes tamaños de partículas de manera automatizada. Utiliza un sistema de accionamiento, que puede ser vibratorio o rotatorio, para generar la vibración necesaria que facilita el movimiento de los materiales a través de los tamices.



## Protección Personal

Ropa de seguridad

- ✓ Protectores auditivos

- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Guantes de uso rudo
- ✓ Calzado de seguridad
- ✓ Cubrebocas
- ✓ Gorro desechable (Cofia)

### **Medidas preventivas.**

---

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de la Máquina de Tamiz Automática, como:

- ✓ Bufandas
- ✓ Relojes
- ✓ Corbatas
- ✓ Anillos
- ✓ Pulseras

### **Operación del Equipo**

---

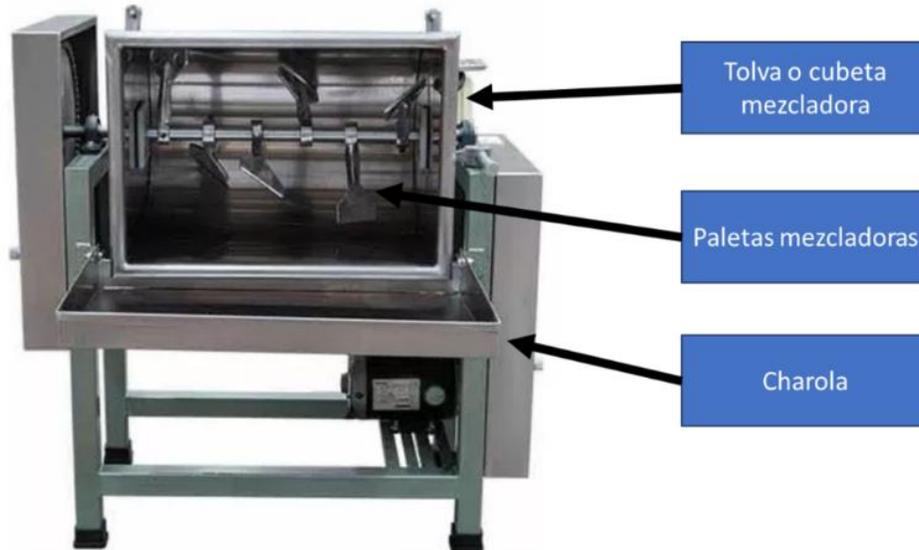
A continuación, se describe la secuencia a seguir previa a la operación del equipo:

1. Limpiar el equipo antes de usar, asegurar que el equipo este sanitizado y seco.
2. Seleccione los tamices adecuados según el tamaño de partícula requerido para el proceso de tamizado.
3. Asegurar y verificar que el tamiz (rejilla) este perfectamente ensamblada.
4. Verificar los materiales de alimentación que se introducirán en la máquina, asegúrese de que estén limpios y libres de contaminantes que puedan dañar los tamices o afectar el proceso de tamizado.
5. Ajustar el costal colector en el orificio de salida de la máquina de tamiz.

## **MEZCLADORA DE PALETAS**

Una mezcladora de paletas es un equipo diseñado para mezclar materiales de forma homogénea en un plano horizontal. Estas paletas giran y mezclan los materiales de manera eficiente, asegurando una distribución uniforme de los componentes a lo largo de todo el contenedor de mezcla.

La mezcladora de paletas es un equipo cuya función principal es mezclar materiales sólidos, líquidos o pastosos de manera homogénea para la producción de diversos productos. Este equipo opera mediante el movimiento rotativo de paletas o cuchillas dispuestas en un eje central, logrando una mezcla uniforme y consistente de los ingredientes.



## Protección Personal

---

- ✓ Ropa de seguridad
- ✓ Protectores auditivos
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Guantes de uso rudo
- ✓ Calzado de seguridad
- ✓ Cubrebocas
- ✓ Gorro desechable (Cofia)

## Medidas preventivas.

---

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de la mezcladora de paletas, como:

- ✓ Bufandas
- ✓ Relojes
- ✓ Corbatas
- ✓ Anillos
- ✓ Pulseras

## Operación del Equipo

---

A continuación, se describe la secuencia a seguir previa a la operación del equipo:

1. Verifica que todas las partes estén en su lugar y en buenas condiciones.

2. Limpia las paletas, la tolva de carga, la charola de descarga y todas las superficies internas y externas de la mezcladora.
3. Verifica que la tolva de carga esté posicionada correctamente y que la charola de descarga esté libre de obstrucciones.

## MOLINO PULVERIZADOR

Un molino pulverizador es un equipo industrial diseñado para reducir el tamaño de diferentes tipos de materiales mediante la aplicación de fuerzas mecánicas. Estos materiales pueden incluir sustancias sólidas, como minerales, productos químicos, alimentos secos, entre otros. Estas partículas se reducen aún más a medida que son sometidas a una serie de impactos contra superficies duras dentro de la cámara de molienda.



## Protección Personal

### Ropa de seguridad

- ✓ Protectores auditivos
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Guantes de uso rudo
- ✓ Calzado de seguridad
- ✓ Cubrebocas
- ✓ Gorro desechable (Cofia)

### Medidas preventivas.

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de MOLINO PULVERIZADOR como:

- ✓ Bufandas
- ✓ Relojes
- ✓ Corbatas
- ✓ Anillos
- ✓ Pulseras

## **Operación del Equipo**

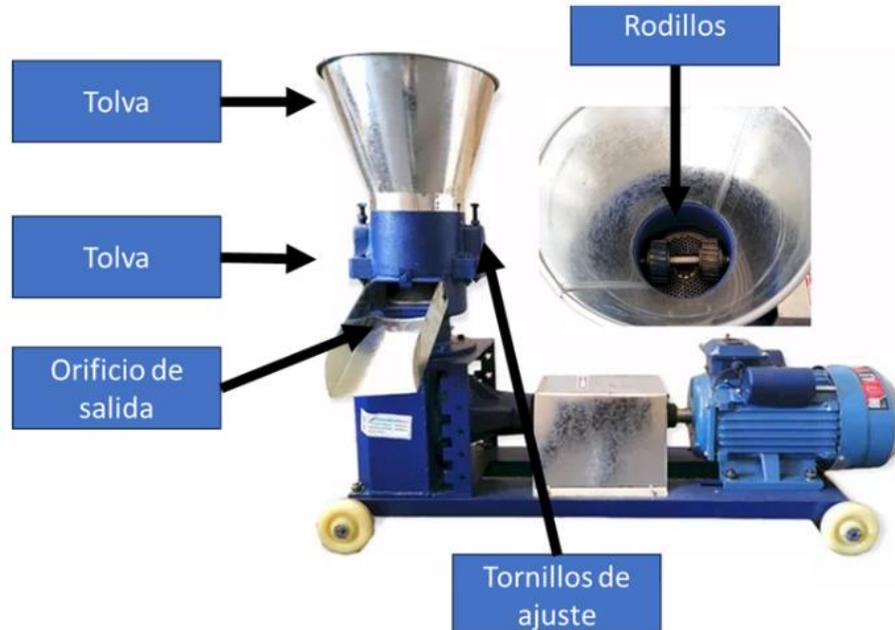
---

A continuación, se describe la secuencia a seguir previa a la operación del equipo:

1. Limpiar y sanitizar el equipo antes de usar, asegurar que el equipo este sanitizado y seco.
2. Seleccionar el filtro de malla que se utilizara para pulverizar la materia prima, esto de acuerdo con las necesidades del proceso.
3. Colocar el filtro de malla seleccionado en medio del marco y la rejilla de sostén y colocar en la pared de la cámara de molienda al lado del orificio de salida del producto.
4. Revisar el ensamblado de la malla con el fin de permitir un cerrado adecuado de la cámara de molienda.
5. Ajustar la tapadera de la cámara de molienda con los tornillos que se encuentran en la parte exterior de la tapadera.

## **PELETIZADORA DE ALIMENTOS**

Es una máquina utilizada en la para convertir materiales en polvo o granulares en pellets, que son pequeñas formas comprimidas de alimentos. Están diseñadas para procesar una amplia variedad de ingredientes, como cereales, harinas, alimentos para animales, entre otros.



## Protección Personal

---

### Ropa de seguridad

- ✓ Protectores auditivos
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Guantes de uso rudo
- ✓ Calzado de seguridad
- ✓ Cubrebocas
- ✓ Gorro desechable (Cofia)

### Medidas preventivas.

---

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de la peletizadora como:

- ✓ Bufandas
- ✓ Relojes
- ✓ Corbatas
- ✓ Anillos
- ✓ Pulseras

### Operación del Equipo

---

A continuación, se describe la secuencia a seguir previa a la operación del equipo:

1. Limpiar y sanitizar el equipo antes de usar, asegurar que el equipo este sanitizado y seco.

2. Asegurarse que la peletizadora se encuentre en buenas condiciones, revisar niveles de aceite y que las piezas del equipo se encuentren ensambladas y ajustadas adecuadamente.
3. Ajustar manualmente los rodillos de la cámara de paletizado, mediante los tornillos que se encuentran en la parte exterior de la cámara.
4. Antes de encender la peletizadora, asegurarse de que ningún operador manipule el equipo manualmente. Luego, encender y dejar que funcione durante 2 a 5 minutos sin añadir la mezcla.
5. Colocar el recipiente colector en el orificio de salida de pellets.
6. Cargar gradual y constantemente la mezcla en la tolva de la peletizadora, monitoreando para evitar atascos.
7. Utilizar la palanca de alimentación para empujar la mezcla dentro de la tolva y la cámara de peletizado, evitando el contacto con los rodillos.
8. Evitar sobrecargar la peletizadora para prevenir atascos. Si ocurre un atasco, apagar y desconectar el equipo para limpiar manualmente.
9. Supervisar el proceso de peletización para garantizar que la máquina funcione correctamente y que se formen pellets uniformes.
10. Apagar y desconectar la peletizadora de su fuente de energía, limpiando todas las partes del equipo para evitar la acumulación de residuos y la contaminación.

## LAVADORA POR INMERSIÓN



Una lavadora por inmersión es un equipo diseñado para limpiar y descontaminar productos como pescado fresco o mariscos mediante la inmersión en un líquido limpiador o desinfectante. El líquido de lavado puede ser agua fresca o una solución desinfectante suave, dependiendo de los requisitos de limpieza y desinfección del proceso.

Una lavadora por inmersión para pescado es un equipo utilizado para limpiar y desinfectar de manera eficiente diferentes tipos de pescado.

Este tipo de lavadora utiliza un sistema de inmersión en el que el pescado se sumerge completamente en un líquido de lavado.

## Protección Personal

---

### Ropa de seguridad

- ✓ Protectores auditivos
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Guantes de uso rudo
- ✓ Calzado de seguridad
- ✓ Cubrebocas
- ✓ Gorro desechable (Cofia)

### Medidas preventivas.

---

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de la lavadora como:

- ✓ Bufandas
- ✓ Relojes
- ✓ Corbatas
- ✓ Anillos
- ✓ Pulseras

### Operación del Equipo

---

A continuación, se describe la secuencia a seguir previa a la operación del equipo:

1. Asegúrate de que el tanque de la lavadora esté lleno con el líquido de lavado adecuado.
2. Distribuye el pescado en las bandejas procurando que haya suficiente espacio entre las piezas para permitir una limpieza efectiva.
3. Sumerge las cestas o bandejas de pescado en el líquido de lavado, asegurándote de que todas las piezas estén completamente cubiertas.
4. Activa los dispositivos de agitación o vibración para ayudar a aflojar la suciedad y los residuos adheridos al pescado.
5. Deja que el pescado se sumerja en el líquido de lavado durante el tiempo necesario para garantizar una limpieza efectiva.
6. Después del ciclo de lavado, puedes realizar un enjuague adicional con agua fresca para eliminar cualquier residuo de limpiador o desinfectante del pescado.
7. Una vez completado el ciclo de lavado, saca las cestas o bandejas de pescado de la lavadora y colócalas en los carros para el siguiente paso del proceso.

## MOLINO DE ACERO INOXIDABLE

Este molino de granos o semillas de tipo comercial adopta material de acero inoxidable premium con una superficie lisa, lo que evita la acumulación de polvo en la pared interior. Este equipo es adecuado para moler todo tipo de materiales, como cereales, sésamo, nuez, soja, maíz, especias, hierbas y sorgo. La estructura presenta una buena prevención contra la corrosión y el óxido. Es fácil de limpiar para una larga vida útil. Este molino es eléctrico y se utiliza para grano seco, no para grano húmedo y aceitoso.

El molino pulverizador es un equipo industrial diseñado para reducir el tamaño de diferentes tipos de materiales mediante la aplicación de fuerzas mecánicas. Estas partículas se reducen aún más a medida que son sometidas a una serie de impactos contra superficies duras dentro de la cámara de molienda.



### Protección Personal

---

#### Ropa de seguridad

- ✓ Protectores auditivos
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Guantes de uso rudo
- ✓ Calzado de seguridad
- ✓ Cubrebocas
- ✓ Gorro desechable (Cofia)

### Medidas preventivas.

---

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de MOLINO PULVERIZADOR como:

- ✓ Bufandas
- ✓ Relojes
- ✓ Corbatas

- ✓ Anillos
- ✓ Pulseras

## Operación del Equipo

---

A continuación, se describe la secuencia a seguir previa a la operación del equipo:

1. Limpiar y sanitizar el equipo antes de usar, asegurar que el equipo este sanitizado y seco.
2. Seleccionar el filtro de malla que se utilizara para pulverizar la materia prima, esto de acuerdo con las necesidades del proceso.
3. Colocar el filtro de malla seleccionado en medio del marco y la rejilla de sostén y colocar en la pared de la cámara de molienda al lado del orificio de salida del producto.
4. Revisar el ensamblado de la malla con el fin de permitir un cerrado adecuado de la cámara de molienda.
5. Ajustar la tapadera de la cámara de molienda con los tornillos que se encuentran en la parte exterior de la tapadera.

### **AUTOCLAVE MANUAL DE 24 LITROS, MARCA ECOSHEL MODELOS CVQ- 280D**

La autoclave vertical utiliza saturación de vapor para esterilizar artículos de manera rápida y eficiente. Puede usarse en hospitales, centros de salud pública, estaciones sanitarias, clínicas, fábricas, minas, institutos de investigación científica o instituciones que requieran el uso de materiales o soluciones estériles. Se puede esterilizar instrumental médico/quirúrgico, ropa quirúrgica, artículos de vidrio, gasas, vendas y soluciones. También puede emplearse para obtener agua potable de alta calidad en industrias y empresas mineras.

Una autoclave manual es un equipo diseñado que utiliza saturación de vapor para esterilizar artículos de manera rápida y eficiente. Puede usarse para obtener agua potable de alta calidad en industrias y empresas mineras.



## Protección Personal

---

## Ropa de seguridad

- ✓ Protectores auditivos
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Guantes de uso rudo
- ✓ Calzado de seguridad
- ✓ Cubrebocas
- ✓ Gorro desechable (Cofia)

## **Medidas preventivas.**

---

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de la picadora de forraje, como Bufandas