

## IDENTIFICACIÓN

Propietario: .....

.....

Dirección .....

.....N° .....

Teléfono .....

Ciudad .....UF .....

CP.....- .....

Modelo de la Máquina .....

Número de Serie.....

Año de Fabricación.....

Factura N°.....

Fecha ...../...../.....

Distribuidor Autorizado

## CERTIFICADO DE GARANTÍA

1. **JUSTINO DE MORAIS, IRMÃOS S/A - JUMIL**, garantiza que los implementos agrícolas y las respectivas piezas, de su fabricación, aquí denominados simplemente **PRODUCTO**, están libres de defectos, tanto en su construcción como en la calidad del material.

2. Los asuntos relativos a la concesión de la Garantía serán regulados según los siguientes principios:

2.1. La Garantía constante de este Certificado será válida:

- a) Por el plazo de 6 (seis) meses, contado de la fecha de la efectiva entrega del **PRODUCTO** al consumidor agropecuario.
- b) Solamente para el **PRODUCTO** que es adquirido, nuevo, por el consumidor agropecuario, directamente del Distribuidor o de **JUMIL**, observado lo dispuesto en el ítem 2.3.

2.2. Subsanando la hipótesis del subítem siguiente, la Garantía al consumidor agropecuario será brindada por intermedio del Distribuidor de **JUMIL**,

2.3. Si el **PRODUCTO** es vendido al consumidor agropecuario, por un distribuidor que no sea Distribuidor de **JUMIL**, el derecho a la Garantía subsistirá, debiendo, en este caso, ser ejercido directamente ante **JUMIL**, en las condiciones de este Certificado.

2.4. La Garantía no será concedida si cualquier daño en el **PRODUCTO** o en su desempeño es causado por:

- a) Negligencia, imprudencia o inexperiencia de su operador.
- b) Incumplimiento de las instrucciones y recomendaciones de uso y cuidados de mantenimiento, contenidos en el Manual de Instrucciones.

2.5. Igualmente, la Garantía no será concedida si el **PRODUCTO**, después de la venta, venga a sufrir cualquier transformación o modificación, o si es alterada la finalidad a la que se destina el **PRODUCTO**.

2.6. El **PRODUCTO** cambiado o sustituido cubierto por esta Garantía, será de propiedad de **JUMIL**, debiendo ser devuelto, cumplidas las exigencias legales aplicables.

2.7. En cumplimiento de su política de constante evolución, **JUMIL** solamete, permanentemente, sus productos a mejoras o modificaciones, sin que eso constituya obligación para **JUMIL** de hacer lo mismo en productos o modelos vendidos anteriormente.

2.8. **JUMIL** no será responsable por indemnización de cualquier perjuicio de cosecha, originado de la regulación inadecuada de dispositivos del producto, relativos a la distribución de semilla o de abono.

**INDICE**

1	- INTRODUCCIÓN .....	5
2	- PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.....	6
3	- NORMAS DE SEGURIDAD .....	7
4	- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	13
5	- OPCIONALES .....	15
6	- COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO.....	17
6.1	- COMPONENTES QUE ACOMPAÑAN .....	18
6.2	- BARRA PORTAHERRAMIENTAS.....	18
6.3	- UNIDAD SEMBRADORA.....	18
6.4	- ZAPATA ABRESURCO.....	19
6.5	- DISCOS DOBLES PARA LÍNEA DOBLE .....	19
6.6	- DEPÓSITO Y TUBO DE ASPIRACIÓN .....	19
6.7	- RODAMIENTOS .....	20
6.8	- TURBINA.....	20
6.9	- RUEDAS .....	21
6.10	- SISTEMA DE ASPIRACIÓN DE SEMILLAS .....	21
6.11	- TUBERÍAS Y MEDIDORES DE PRESIÓN POSITIVA Y NEGATIVA .....	21
6.12	- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO .....	22
7	- MONTAJE DEL PRODUCTO .....	22
8	- PREPARACIÓN PARA USO .....	23
8.1	- ENGANCHE DE LA MÁQUINA AL TRACTOR.....	23
8.2	- PREPARACIÓN DE LA MÁQUINA .....	23
8.2.1	- DISTANCIAMIENTO ENTRE LÍNEAS .....	23
8.2.2	- CORREA DE LA TURBINA .....	24
8.2.3	- DISCOS DE SEMILLAS.....	24
8.2.4	- COLOCACIÓN DE LAS RUEDAS EN LA POSICIÓN DE TRABAJO EN EL ALMÁCIGO.....	24
8.2.5	- REAJUSTE GENERAL DE LA MÁQUINA .....	25
8.2.6	- LUBRICACIÓN.....	25
8.3	- COMO AJUSTAR EL CARDÁN AL TRACTOR Y LA MÁQUINA .....	25
8.3.1	- ESPECIFICACIONES DEL CARDÁN .....	28
8.3.2	- LUBRICACIÓN.....	29
8.3.3	- PERNO DE ENGANCHE RÁPIDO .....	29
8.3.4	- CADENAS.....	30
8.3.5	- ACCIONAMIENTO DE LA TURBINA .....	30
9	- REGULACIÓN DE LA MÁQUINA.....	32
9.1	- NIVELACIÓN DE LA MÁQUINA.....	32
9.2	- AJUSTE DEL ANCHO DE LA MÁQUINA .....	32
9.3	- AJUSTE DE LA CANTIDAD DE SEMILLAS POR METRO.....	33
9.4	- DISTRIBUIDOR DE SEMILLAS .....	36
9.5	- AJUSTE DE LA PRESIÓN POSITIVA Y VACÍO .....	38
9.6	- REGULACIÓN DEL SELECTOR DE SEMILLA .....	38
9.7	- CAMBIO DE DISTRIBUCIÓN DE SEMILLAS.....	40
9.8	- CONTROL DE PROFUNDIDAD .....	40
9.9	- AJUSTE DEL RODILLO COMPRESOR .....	42
10	- OPERACIÓN.....	42
10.1	- PREPARACIÓN DEL TRACTOR .....	42
10.2	- CUIDADOS DURANTE EL SEMBRADO .....	43

11	- MANTENIMIENTO .....	45
11.1	- LIMPIEZA GENERAL DEL IMPLEMENTO .....	45
11.2	- CUIDADOS CON LOS NEUMÁTICOS .....	46
11.3	- TENSIÓN DE LAS CADENAS .....	47
11.4	- LUBRICACIÓN.....	47
11.4.1	- OBJETIVOS DE LA LUBRICACIÓN .....	47
11.4.2	- SIMBOLOGÍA DE LUBRICACIÓN .....	48
11.4.3	- TABLA DE LUBRICACIÓN.....	49
11.4.4	- PUNTOS DE LUBRICACIÓN.....	50
12-	INCIDENTES, POSIBLES CAUSAS Y SOLUCIONES .....	52

## **1 - INTRODUCCIÓN**

Felicitaciones, usted acaba de adquirir el implemento fabricado con lo que hay de más moderno en tecnología y eficiencia en el mercado, garantizado por la consagrada marca JUMIL.

Este manual tiene por objetivo orientarlo en el manejo correcto de uso para que pueda obtener el mejor desempeño y ventajas que el equipo posee. Por esta razón, se recomienda proceder a su lectura atenta antes de comenzar a usar el equipo.

Manténgalo siempre en un lugar seguro, con la finalidad de consultarlo fácilmente.

JUMIL y su red de distribuidores, estarán siempre a su entera disposición para las aclaraciones y orientaciones técnicas necesarias de su equipo.

Teléfono: (16)3660-1000

Fax: (16)3660-1116

[www.jumil.com.br](http://www.jumil.com.br)

## **2 - PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO**

NATURAair 2400 Jumil es una sembradora de precisión, neumática, que utiliza la presión negativa (vacío) para la selección y distribución de semillas y la presión positiva (soplo) para la limpieza de los orificios del disco de semillas. Está destinado principalmente para el sembrado de semillas de hortalizas, legumbres y otras semillas pequeñas, peladas, con cáscaras o comprimidas.

Está constituida por un turbo portaherramientas, en el cual están montadas las unidades de sembrado, la turbina, las ruedas impulsoras, la caja de cambios y los soportes de apoyo de la máquina.

### 3 - NORMAS DE SEGURIDAD

El manejo incorrecto de este equipo puede resultar en accidentes graves o fatales. Antes de colocar el implemento en movimiento, lea cuidadosamente las instrucciones contenidas en este manual y también en el manual del tractor. Cerciórese de que la persona responsable por la operación está instruida en lo referente al manejo correcto, seguro y si leyó y entendió el manual referente a esta máquina. Principalmente, esté provisto de todos los EPI - Equipamientos de Protección Individual necesarios para su seguridad

#### ÍTEMES IMPORTANTES

1) Toda la máquina y/o equipo debe ser utilizada únicamente para los fines concebidos, según las especificaciones técnicas contenidas en este manual.

2) Los manuales de las máquinas, equipos e implementos deben mantenerse en el establecimiento, debiendo el empleador presentar a los operadores su contenido y ponerlo a disposición siempre que sea necesario.

3) No haga funcionar el equipo dentro de ambientes cerrados y sin ventilación. Los gases liberados por el motor del tractor son altamente nocivos a la salud.

4) Solamente operados capacitados y calificados deberán estar aptos para operar máquinas y equipos agrícolas.

5) Sólo deben utilizarse máquinas, equipos e implementos cuyas transmisiones de fuerza estén protegidas.

6) Los protectores desmontables sólo pueden retirarse para realizar la limpieza, lubricación, reparación y ajuste, al término de los cuales deben volverse a colocar, obligatoriamente. Está prohibida la ejecución de servicios de limpieza, de lubricación, de abastecimiento y de mantenimiento con las máquinas, equipos e implementos en funcionamiento, salvo si el movimiento es indispensable para la realización de esas operaciones, el cuál deberán tomarse las medidas especiales de protección y señalización contra accidentes de trabajo;

7) Es prohibido, en cualquier circunstancia, el transporte de personas en máquinas y equipos motorizados y en sus implementos acoplados.

8) Nunca realice arreglos o mantenimiento debajo de la máquina suspendida apenas por el sistema hidráulico del tractor. Cerciórese de que ella esté perfectamente asegurada y completamente inmóvil.

9) **IMPORTANTE:** Cuando opere con implementos, no permita que personas se mantengan muy próximas o sobre el implemento. Las

plataformas deben ser utilizadas sólo para reabastecimiento de los depósitos, no para transportar personas.

10) No use ropas sueltas o muy sueltas, para evitar que se enrosquen en las partes móviles de la máquina (eje cardán, correas, cadenas o engranajes en movimiento).

11) Al poner el equipo en movimiento, después de cada reparación, cerciórese de que las piezas están bien fijadas y todas las partes de las máquinas están moviéndose adecuadamente, principalmente aquellas que fueron reparadas. Cerciórese también de que no existan personas próximo al equipo y que no fueron olvidadas herramientas en su interior.

12) Cuidado con los componentes rotativos. Debido a la inercia, los mismos continúan en movimiento durante un tiempo después que el accionamiento es apagado. Antes de tocar en cualquier componente rotativo, apague la fuente de accionamiento, observe y escuche si no existen evidencias de rotación.

13) Observe alrededor de la máquina antes de ponerla en funcionamiento.

14) Mantenga niños, animales y espectadores a una distancia segura. Verifique si no existe herramientas u otros objetos sobre la misma.

15) Al transitar con la máquina en carreteras, deberán observarse los siguientes cuidados adicionales:

a) Si la máquina está equipada con marcadores de líneas, los brazos deberán estar levantados y fijos, con los discos dirigidos hacia el interior.

b) Las máquinas con ancho inferior o igual a 3 metros, podrán circular en calles y carreteras siempre y cuando están provistas de señalización adecuada - consulte a CIRETRAN o a la Policía de Caminos.

c) Los implementos que vengán a cubrir las luces de señalización trasera del tractor, deberán poseer luces traseras alternativas.

## **ATENCIÓN**

**OBSERVE Y RESPETE LAS NORMAS DE SEGURIDAD. LA FALTA DE ATENCIÓN DURANTE LA OPERACIÓN PODRÁ CAUSARLE SERIOS DAÑOS.**

**Equipos de Protección Individual:**

El empleador rural o equiparado, de acuerdo con las necesidades de cada actividad, debe suministrar a los trabajadores los siguientes equipamientos de protección individual:

- 1) Protección de la cabeza, ojos y cara:
  - a) Sombrero u otra protección contra el sol, lluvia y salpicaduras;
  - b) Protectores impermeables y resistentes para trabajos con productos químicos;
  - c) Protectores faciales contra lesiones ocasionadas por partículas, salpicaduras, vapores de productos químicos y radiaciones luminosas intensas;
  - d) Anteojos contra lesiones provenientes del impacto de partículas, o de objetos puntiagudos o cortantes y de salpicaduras.
  
- 2) Anteojos de Seguridad:
  - a) Anteojos de protección contra radiaciones no ionizantes (infrarrojo y ultravioleta).
  - b) Anteojos contra la acción de las polvaredas no fibrogénicas.
  - c) Anteojos contra la acción de líquidos agresivos.
  
- 3) Protección Auditiva
  - a) Protectores auriculares para las actividades con niveles de ruido perjudiciales a la salud.
  
- 4) Protección de las vías respiratorias:
  - a) Respiradores con filtros mecánicos para trabajos con exposición a polvareda orgánica;
  - b) Respiradores con filtros químicos, para trabajos con productos químicos.
  - c) Respiradores con filtros combinados, químicos y mecánicos, para actividades donde exista emanación de gases y polvaredas tóxicas.
  
- 5) Protección de los miembros superiores:

Guantes de protección contra lesiones o enfermedades provocadas por:

  - a) Materiales u objetos abrasivos o vegetales, abrasivos, cortantes o perforantes y calientes (esquirla);
  - b) Productos químicos, tóxicos, irritantes, alérgicos, corrosivos, cáusticos o solventes (PVC, Látex o nitrílica).

6) Protección de los miembros inferiores:

- a) Botas impermeables y antiderrapantes para trabajos en terrenos húmedos, enlodados e inundados.
- b) Botas con punta reforzada para trabajos donde exista peligro de caída de materiales y objetos pesados.
- c) Calzados impermeables y resistentes en trabajos con productos químicos.

7) Protección del cuerpo entero en los trabajos que exista peligro de lesiones provocados por agentes de origen térmica, biológica, mecánica, meteorológica y química:

- a) Mandiles
- b) Chaquetas y capas
- c) Monos.

Cabe al Trabajador usar los EPI - Equipamientos de Protección Individual, indicados para finalidades a la que están destinados a celar para su conservación, suministrados gratuitamente por el empleador.

OBS: Todos los EPI comprados deben poseer CA (Certificado de Aprobación), expedido por el MTE - Ministerio de Trabajo y Empleo, con plazo de validez en vigencia.

### **Plaguicidas, Adyuvantes y Productos Afines (PULVERIZADORES Y MÁQUINAS CON DEPÓSITOS DE ABONOS Y FERTILIZANTES)**

Prohibición

- a) Manipulación de cualesquier plaguicidas, adyuvantes y productos afines que no estén registrados y autorizados por los organismos gubernamentales competentes;
- b) Manipulación de cualesquier plaguicidas, adyuvantes y productos afines, en los ambientes de trabajo, en desacuerdo con la receta y las indicaciones del rótulo y prospecto, previstos en legislación vigente.

## **IMPORTANTE**

El empleador debe proporcionar instrucciones suficientes a los que manipulan plaguicidas, adyuvantes y afines, y a los que desarrollan cualquier actividad en áreas donde pueda existir exposición directa o indirecta a estos productos, garantizando los

seguridad previstos en esta norma. Debe incluso proporcionar capacitación sobre prevención de accidentes con plaguicidas a todos los trabajadores expuestos directamente, preservando de esta forma su integridad física, así como, la preservación del medio ambiente.

Los equipos de aplicación de los plaguicidas, adyuvantes y productos afines, deben ser:

- a) Mantenidos en perfecto estado de conservación y funcionamiento;
- b) Inspeccionados antes de cada aplicación.
- c) Utilizados para la finalidad indicada.
- d) Operados dentro de los límites, especificaciones y orientaciones técnicas.

La conservación, mantenimiento, limpieza y utilización de los equipos sólo podrán realizarse por personas previamente entrenadas y protegidas.

Después de usar lave la máquina y/o equipo con agua. No deje restos de fertilizante dentro de la máquina para evitar posibles riesgos de incendio.

La limpieza de los equipos será ejecutada de forma que no contamine el suelo, pozos, ríos, riachuelos y cualesquier otras colectores de agua.

Al transitar con el equipo en vías públicas, observe las reglas locales de tránsito y seguridad.

Antes de iniciar el proceso de pulverización, cerciódese si no existe personas o animales próximos de la máquina.

Está prohibida la reutilización de los embalajes vacíos de plaguicidas, adyuvantes y productos afines para cualquier fin, cuyo

## **ATENCIÓN SR. PROPIETARIO**

Verificar y cumplir atentamente lo dispuesto en la **NR 31 - Norma de Reglamentación de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Agricultura, Pecuaria Silvicultura, Exploración Forestal y Acuicultura** (Resolución N° 86, del 03/03/05 - DOU de 04/03/05), que tiene por objetivo establecer los preceptos que serán observados en la organización y en el ambiente de trabajo, de forma que torne compatible la planificación y el desarrollo de las actividades de la agricultura, pecuaria, silvicultura, exploración forestal y acuicultura con la seguridad y salud y medio ambiente del trabajo.

#### 4 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

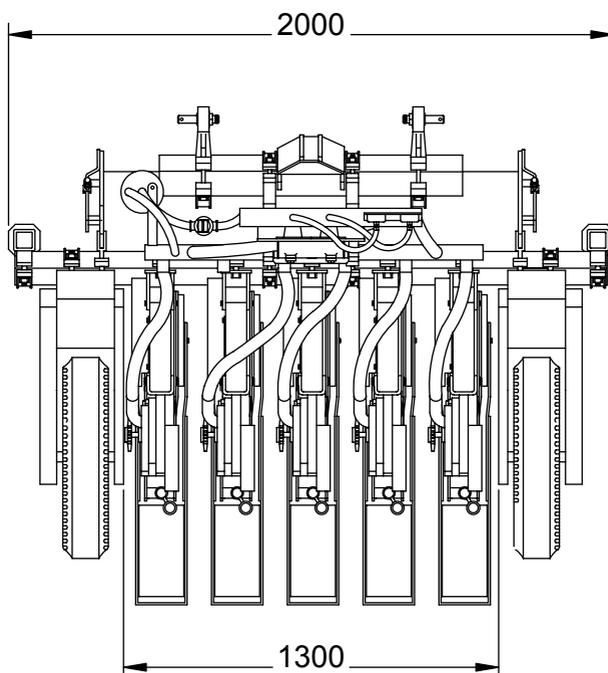
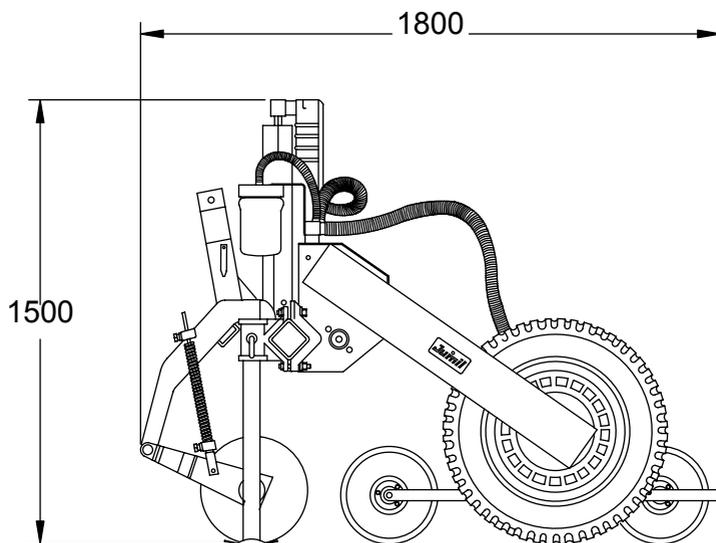
MODELO/NÚMERO DE LINEAS	DISTANCIAMIENTO (mm)	ANCHO ÚTIL (mm)	CAPACIDAD DE LOS DEPOSITOS SEMILLAS		PESO (KG) MAQUINA VACIA	NÚMERO DE RUEDAS	POTENCIA
			LITROS K	g			
04	250 - 225	1500	08	06	550	02	40
05	250 - 225		10	07	610		50
06	250 - 225		12	09	650		60
07	250 - 225	2000	14	11	690		70

POTENCIA EM CV MOTOR TRACTOR (COM NÚMERO MÁXIMO DE LINEAS)
DISTRIBUIDOR ABONO: TORNILLO SIN FIN PASO 2" (STANDARD), TORNILLO SIN FIN PASO 1" (OPCIONAL)
FLUJO DE ABONO EM EL RANGO DE 80 A 1220 KG/HÁ PARA TORNILLO DE 2"
NEUMÁTICO 5.60 - 5 04 LONAS
TURBINA ACCIONAMIENTO CARDÁN 540 RPM

DIMENSIÓN TOTAL (mm)	
ANCHO	2000
LARGO	1800
ALTURA	1500

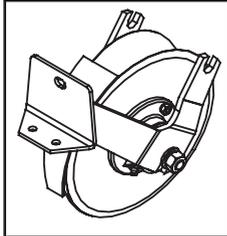
KIT ABONO	CAPACIDAD DE LOS DEPOSITOS ABONO	
	04	235 L
05		
06		

Conj. Cilindro Nivelador peso aproximado 40 Kg



## 5 - OPCIONALES

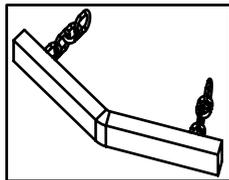
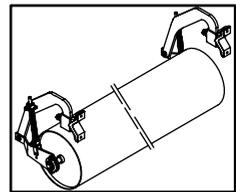
Su **NATURA** air, dentro de su enorme potencial, posee una serie de opcionales destinados a satisfacer tanto cuanto sea posible sus necesidades:



**Kit hilera simple** - Para el sembrado en fila simple.

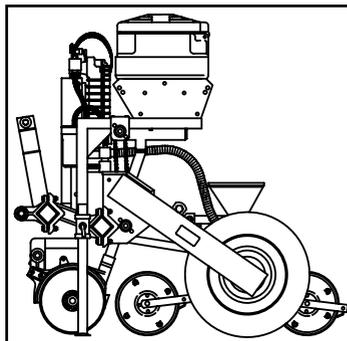
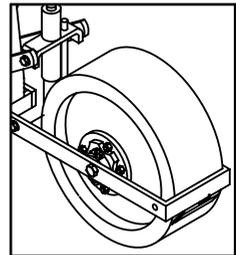
### **Rodillo compresor**

- Utilizado para comprimir levemente el suelo de la semillara, favoreciendo la Deposición y la profundidad del Surco. En caso de utilización de la máquina para plantío s/ semillara es utilizada para



**Cubridor de Cadenas** - Mas utilizado en terrenos con terrones.

**Rueda Compactadora** - Revestida de acero inoxidable, de goma, autolimpiante, con alivio central, de PVC, cóncavo, tipo jaula.



**Kit de Fertilización** - Compuesto por un depósito en Polietileno de 235 litros de capacidad; sistemas de abonado del tipo rosca sin fin de 2", un cambio para efectuar las diferentes dosificaciones solicitadas, elementos abonadores constituidos por discos dobles paralelos de 13" de diámetro y cojinetes con

Discos para plantío - Para las más variadas semillas, algunos sólo disponibles bajo pedido.

A continuación enumeramos algunos discos que podrán suministrarse bajo pedido:

Doble Hilera:

12008 - zanahoria, oruga, achicoria, perejil; (ESTÁNDAR)

12010 - cebolla, zanahoria, rábano; (ESTÁNDAR)

6010 - cebolla, hinojo, poro

6015 - betarraga, rábano

6020 - betarraga

Hilera Simple

3010 - cebolla, hinojo, poro

3015 - betarraga, sorgo

6010 - cebolla, rábano

6015 - betarraga, rabanito, semillas peletizadas

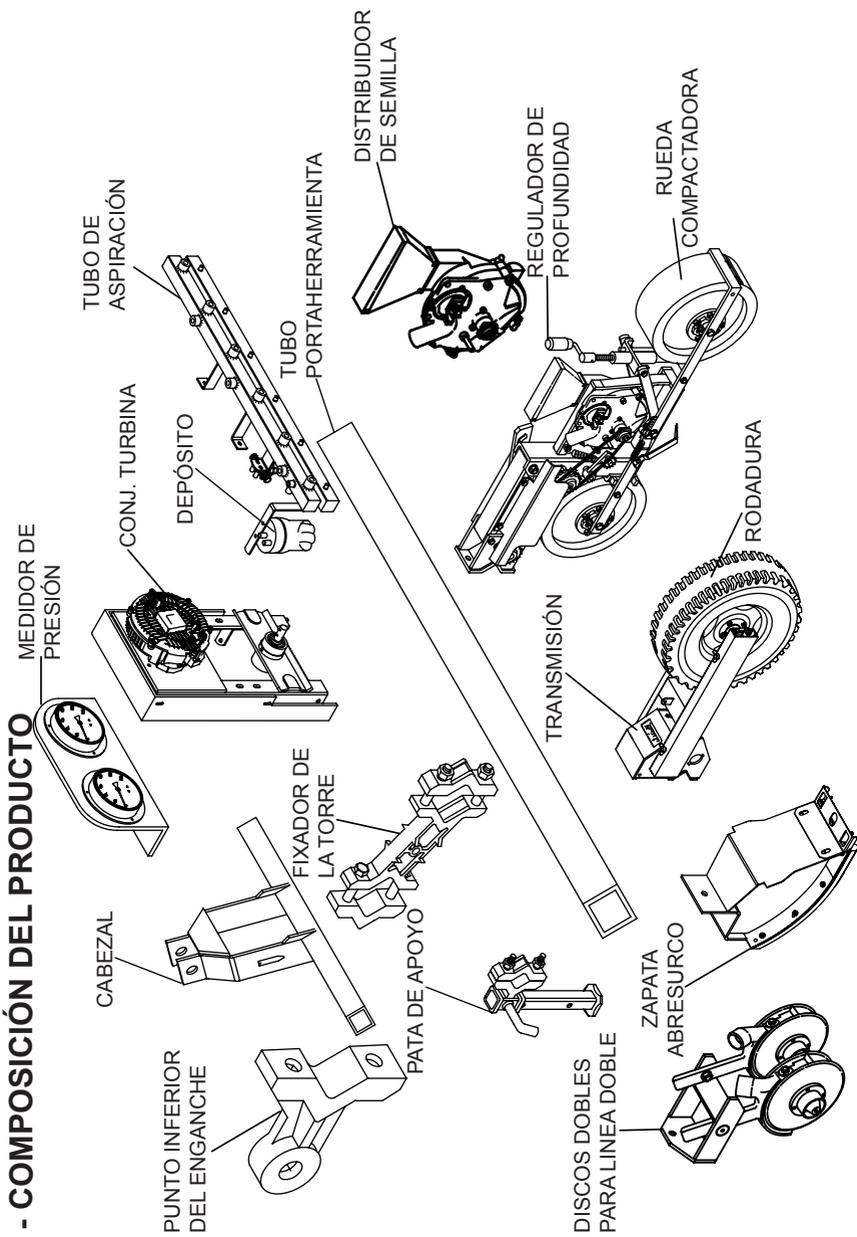
0906 - lechuga pelada

0915 - lechuga (peletizada), sandia, peperno, tomate, nabo, coliflor, col, brócoli, melón

0920 - lechuga (peletizada), sandia, peperno, tomate, nabo, coliflor, col, brócoli, melón.

Sistema distribuidor de microgranulados

**6 - COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO**



## 6.1 - COMPONENTES QUE ACOMPAÑAN

Compruebe atentamente los siguientes ítems que acompañan a máquina:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Nº LINEA				
		3	4	5	6	7
11.03.106	CONJ. CARDÁN	1	1	1	1	1
32.24.305	CONJ. DISCO CEBOLLA	3	4	5	6	7
32.24.577	CONJ. DE SEMBRADOR LÍNEA DOBLE	3	4	5	6	7

## 6.2 - Barra Portaherramientas

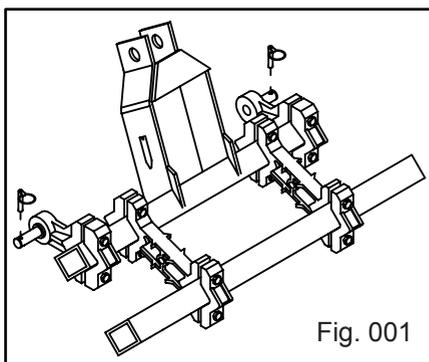


Fig. 001

La barra portaherramientas (fig. 001) es fabricada de tubo cuadrado de acero, siendo debidamente adecuada a los esfuerzos que por ventura vengan a ser aplicados, dentro de las normas de seguridad.

Todos los componentes de la máquina, tales como unidades sembradoras, soportes diversos, etc. son fijados en el tubo portaherramienta mediante

tornillos de fijación siendo posible cualquier configuración de montaje de la máquina a partir de 225 mm de distanciamiento.

## 6.3 - Unidad Sembradora

Conjuntos Sembradores articulados a través de brazos en sistema pantográfico que otorgan una rápida reacción del conjunto ante posibles desniveles del terreno, juntamente con dos ruedas controladoras de profundidad en sistema balancín garantizan un perfecto control en la profundidad de la deposición de las semillas (fig. 002).

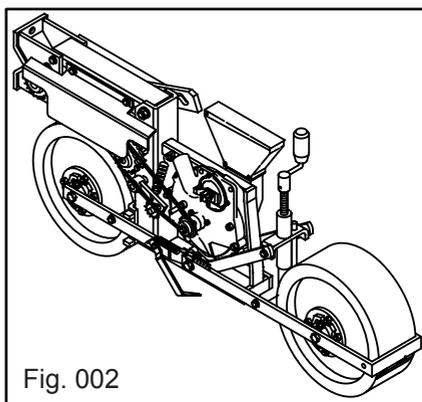
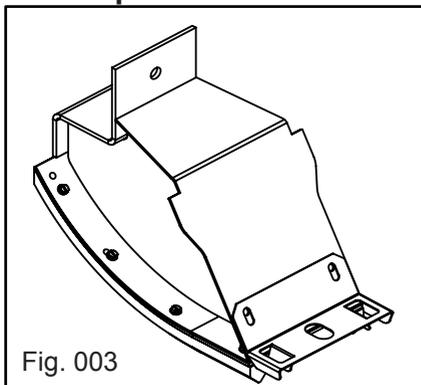


Fig. 002

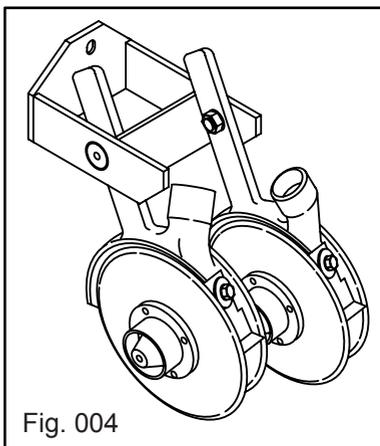
## 6.4 - Zapata Abresurco



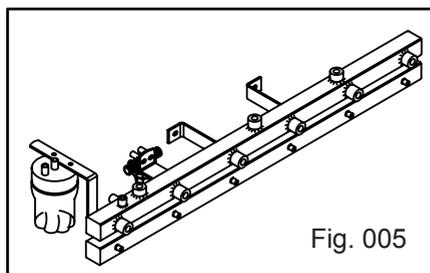
Ideales para el trabajo en semillaras, están dotados en su parte inferior de dos abresurcos dispuestos a 100 mm de distanciamiento entre sí, ambos de material antiadherente dispuestos en una base del mismo material. Este tipo de material proporciona un excelente deslizamiento del conjunto debajo de la semillara y consecuentemente una perfecta abertura del surco (fig. 003).

## 6.5 - Discos Dobles para Línea Doble

Utilizado tanto para el trabajo en almacigos como en terrenos de cultivo mínimo (donde, por ejemplo en el sembrado de la cebolla, no es absolutamente necesario la construcción de semillaras), los conjuntos están dotados de dos pares de discos abresurcos dispuestos a 100 mm de distanciamiento entre sí, cada disco soportado por un cojinete con rodamiento fijo de bolas autolubricado (fig. 004)



## 6.6 - Depósito y Tubo de Aspiración



Con el objetivo de preservar las semillas en el fin de cada día de trabajo y/o de la cosecha (débil poder germinativo y posibilidad de humedecimiento por la eventual condensación nocturna) la máquina está equipada con un aspirador de semillas que funciona utilizando el vacío generado por la turbina, retirando las semillas de los

depósitos de las líneas y colocándolas en el cuerpo colector (fig. 005).

## 6.7 - Rodamientos

Todo el equipo está apoyado en dos ruedas que son las ruedas de accionamiento. Estas ruedas, recubiertas con neumático, están unidas al cubo, apoyado en dos cojinetes con rodamientos autocompensados que a su vez están unidos a la Barra Portaherramientas (BPF) a través de una armadura de placa.

Las ruedas pueden colocarse en varias posiciones relativas a la BPF, permitiendo de esta manera que la máquina pueda trabajar en suelo con o sin sembrara (fig.006).

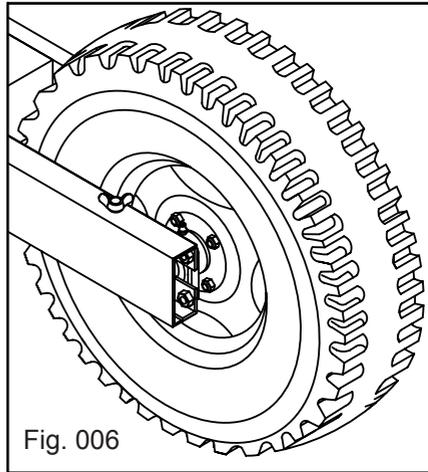


Fig. 006

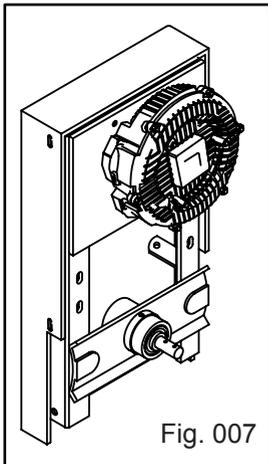


Fig. 007

## 6.8 - Turbina

La turbina (fig. 007) montada en la barra portaherramienta, está constituida por un rotor de aletas, montado en un cuerpo bipartido. Todo el conjunto, apoyado en dos cojinetes con tres rodamientos de bolas de lubricación permanente y tolerancias especiales, fue desarrollado con el objetivo de mejorar la eficiencia. La turbina es accionada por una correa plana, especial, que recibe el movimiento de la TDP del tractor a través de un eje cardán. Este compresor está unido por mangueras a la tubería de aire donde la succión es distribuida para cada distribuidor

## 6.9 - Ruedas

Las ruedas sobre las cuales se apoya la unidad sembradora tiene rodamientos de bolas retenes y graseras. Estas ruedas pueden ser de diversos materiales, de acuerdo con el suelo que será trabajado (fig. 008).

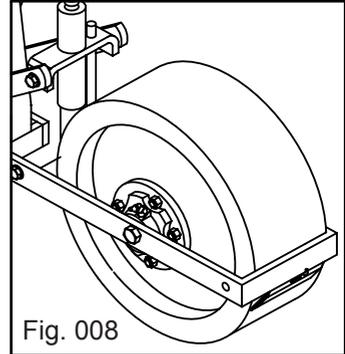


Fig. 008

## 6.10 - Sistema de Aspiración de Semillas

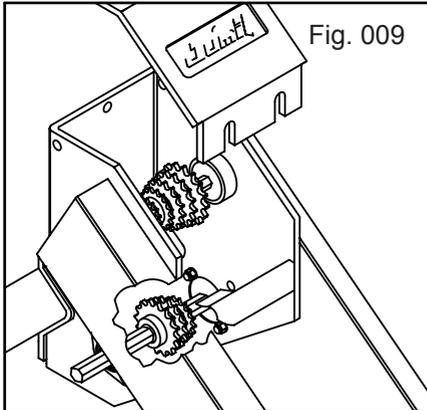


Fig. 009

Con el objetivo de preservar las semillas al final de cada jornada de trabajo y/o de la cosecha (débil poder germinativo y posibilidad de humedecimiento por la eventual condensación nocturna) la máquina está equipada con un aspirador de semillas que funciona utilizando el vacío generado por la turbina, retirando las semillas de los depósitos de las líneas y colocándolas en el vaso colector

## 6.11 - Tubería y Medidores de Presión Positiva y Negativa

La tubería de Aire, es la encargada de la distribución tanto de la presión positiva (soplo) como de la presión negativa (vacío), en ella se encuentran dos ventanas de regulación (Fig. 010). Estas ventanas están identificadas a través de adhesivos siendo la ventana izquierda (máquina vista por delante) para regular el vacío y la derecha para regular la presión

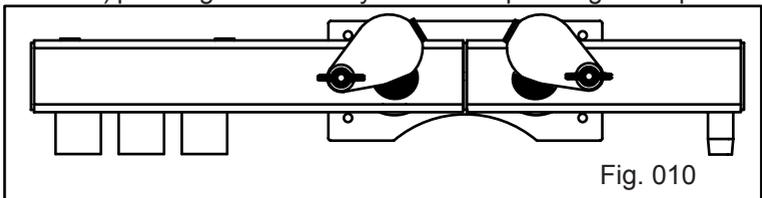


Fig. 010

Su JM 2400 NATURA posee dos instrumentos de relevada importancia en el desempeño del equipo, principalmente en la calidad de la distribución de las semillas, los cuales describimos a continuación:

Vacuómetro: responsable por la medición de la presión negativa (vacío), posee una escala de medición de 0 a 100 mbar.

Manómetro: responsable por la medición de la presión positiva (soplo), posee una escala de medición de 0 a 40 mbar.

## **6.12 - Principio de Funcionamiento**

La selección y distribución de las semillas son realizadas por el sistema neumático de aspiración (presión negativa/vacío), actuando en el distribuidor de semillas.

El compresor radial, que esta unido a los distribuidores de semilla por mangueras, cuando es accionada por la Toma de Potencia (TDP) del tractor crea una corriente de aire de los distribuidores para el exterior que tiende a arrastrar todo lo que está dentro de las cajas de los distribuidores, en este caso las semillas. Como el disco se interpone en la salida, Las semillas quedan retenidas en los agujeros del mismo. El disco, al rodar, va pasando con los agujeros en el selector que, mediante una regulación apropiada tira la mayoría de las semillas (lo ideal sería dejar sólo una semilla, pero con semillas muy pequeñas y de tamaño muy desigual ni siempre es posible), después del cual, debido a la rotación del disco, el agujero llega a una posición donde la corriente de aire es cortada, cesa la succión y la semilla es liberada. Ese lugar corresponde exactamente al lugar donde la semilla deberá quedar en virtud del distanciamiento pretendido entre semillas, es decir, del número de semillas por metro. Después que la semilla ha sido liberada, el agujero es atravesado por un soplo de aire previamente filtrado (presión positiva) con la finalidad de limpiar cualquier suciedad eventual que, debido al diámetro pequeño del agujero, éste sería obstruido, impidiendo la fijación de nueva semilla y de ese modo originaría fallas en la distribución.

## **7 - MONTAJE DEL PRODUCTO**

La máquina sale de fábrica ya montada, por lo que solamente hay necesidad de proceder a su preparación para su uso

## **8 - PREPARACIÓN PARA USO**

### **8.1 - Enganche de la máquina al tractor**

Ahora que ya preparó el tractor y la máquina correctamente, proceda a su acoplamiento. El sistema de tres puntos del hidráulico permite que sola una persona pueda realizar el acoplamiento. Para eso, elija un lugar plano y proceda del siguiente modo:

Alinee previamente el tractor y la máquina y en marcha lenta, vaya aproximándose a la máquina, de marcha a atrás, hasta que los brazos del hidráulico, en posición descendida, queden tan alineados como sea posible de los pernos de la máquina. Encaje el ojal del brazo izquierdo del tractor en el perno de la máquina y coloque enseguida el pasador; luego, una el brazo del tercer punto a la torre de la máquina; puede ser que para eso exista necesidad de aumentar la longitud del brazo y deberá hacerlo maniobrando la parte central del brazo y no sólo la parte del ojal que está más cerca de la máquina. Con este brazo unido, y alterando su longitud (normalmente reduciéndolo) vaya moviendo la máquina hasta que el perno del lado derecho de la máquina quede en la dirección del ojal del brazo derecho del tractor. Normalmente, la altura no coincide, por lo que es necesario alterar la altura del brazo, que es posible hacerlo a través de una manivela que ese mismo brazo posee, este es el motivo por el cual se deja la unión de este brazo para el final.

Enseguida, deberá unirse el eje cardán, a través de los botones de presión en las punteras destinadas al tractor y a la máquina.

### **8.2 - Preparación de la máquina**

#### **8.2.1 - Distanciamiento entre líneas**

Compruebe el distanciamiento entre líneas y corrija, si es necesario. En ese caso, determine el centro del tubo portaherramientas y a partir de ahí marque para un lado y para el otro la mitad del distanciamiento pretendido, es decir, si el distanciamiento entre líneas es de 25 cm, deberá marcar 12,5 cm de cada lado para que las unidades queden realmente con 25 cm. y a partir de esos puntos, marque el distanciamiento pretendido, siendo ahí los lugares donde quedarán sujetas las unidades de sembrado. Cuando utilice un número impar de líneas, la primera queda siempre en el centro del tubo portaherramientas. En el caso de doble línea, el centro de la unidad marcará el centro de las dos hileras, siendo que cada una estará a 5 cm del centro, dándoles así los 10 cm entre hileras en la línea doble.

### 8.2.2 - Correa de la turbina

Verifique si durante el transporte la correa sufrió un eventual daño y si está debidamente estirada, procediendo al ajuste de su tensión a través del tornillo regulador. La correa de la turbina trabaja con una tensión superior a las de las correas trapezoidales comunes, siendo que casi no se deforma cuando es presionada con la mano.

### 8.2.3 - Discos de semillas

Como cada unidad de sembrado (fig. 011) va con un disco montado, cerciédese de que es el disco apropiado para la semilla que va utilizar. Para esto, abra la unidad de distribución de semillas y retire el disco. En él está grabada una referencia, código de cuatro o cinco dígitos, siendo los dos o tres primeros, el número de agujeros del disco y los dos últimos el diámetro

de los agujeros, expresado en milímetros, separados por una coma. De esta manera, un disco con la referencia 6007 significa que tiene 60 AGUJEROS de 0,7mm de diámetro.

Si es necesario, cambie el disco.

### 8.2.4 - Colocación de las ruedas en la posición de trabajo en almácigos

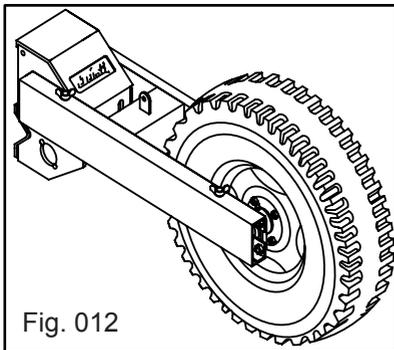


Fig. 012

### almácigos

Si va a trabajar con el terreno preparado en almácigos, deberá colocar la rueda de sustentación y accionamiento de la máquina, en la posición de trabajo en almácigos, tal operación se realizará después de haber acoplado la máquina al tractor. Levantando la máquina a través del sistema hidráulico del tractor, se puede alterar la posición de las ruedas

bastando para eso tirar el tornillo de fijación de la armadura de la rueda al Tubo Portaherramientas y elegir entre las diferentes posiciones obtenidas por los tres agujeros externos combinados con los agujeros internos, la posición correspondiente a la altura de los almácigos.

### 8.2.5 - Reajuste general de la máquina

Proceda al reajuste general de la máquina, sobretodo en los tornillos de fijación de las ruedas de accionamiento y transporte, así como de las abrazaderas de fijación de las unidades de plantío.

**Obs:** Las medidas de los tornillos son del sistema métrico (milímetro).

### 8.2.6 - Lubricación

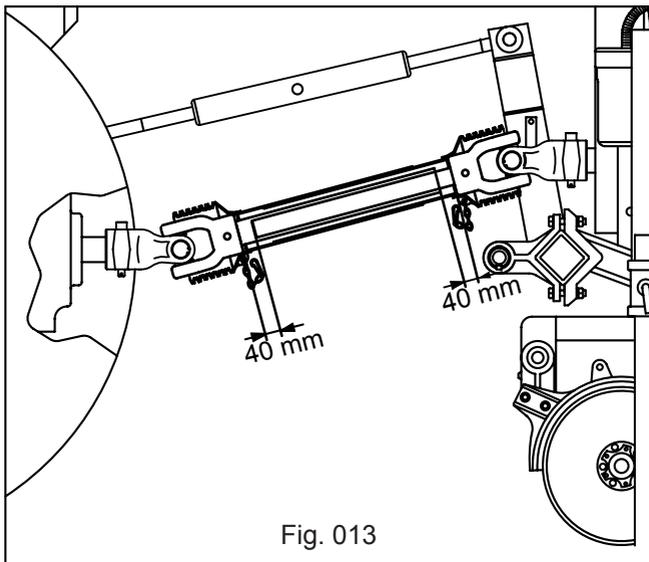
Verifique si la máquina está lubricada y proceda a su lubricación si es necesario, siguiendo lo especificado en este manual.

## 8.3 - Como ajustar el cardán al tractor y a la máquina

Para el buen funcionamiento del cardán, recomendamos seguir las siguientes instrucciones, antes de iniciar el trabajo.

1- Acople el tractor al implemento y monte el cardán sobretodo uno al otro, marcando el juego de montaje de 40 mm en ambos lados del cardán (fig. 013).

2- Levante y baje el implemento, con el cardán desarmado (tubo/ eje sobrepuestos) verificando si el juego marcada no sobrepase el límite establecido, provocando interferencias en los cuerpos de las horquillas, es decir, deben quedar con juego en cualquier posición de trabajo del implemento (fig. 014).



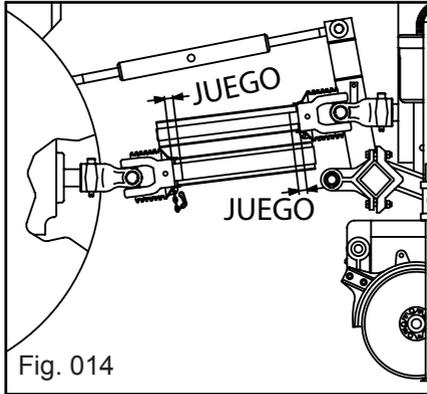
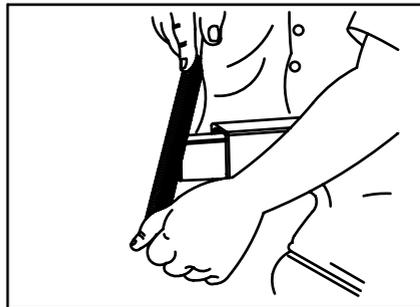
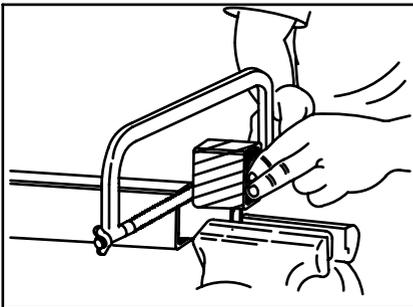
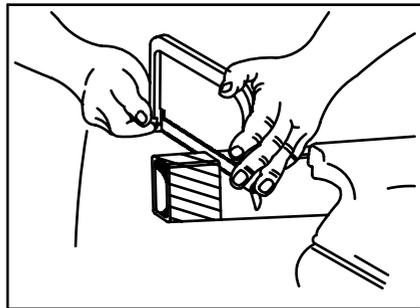
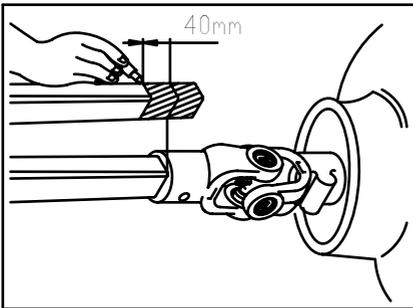


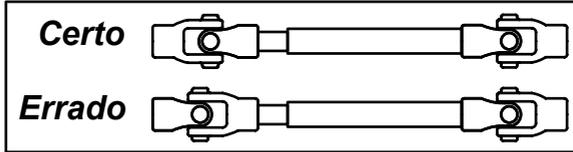
Fig. 014

3- Después de determinar los lugares donde serán efectuados los cortes, reduzca los tubos protectores interno y externo igualmente. Acorte los perfiles deslizantes interno y externo en la misma longitud de los tubos protectores. Retire todas las puntas y rebabas y engrase los perfiles deslizantes.



## ⚠ **ATENCIÓN**

Siempre que cambie de modelo y/o marca de tractor. El tamaño del cardán deberá ser verificado y/o ajustado si es necesario. El incumplimiento, podrá causar serios daños a la máquina y/o al cardán.

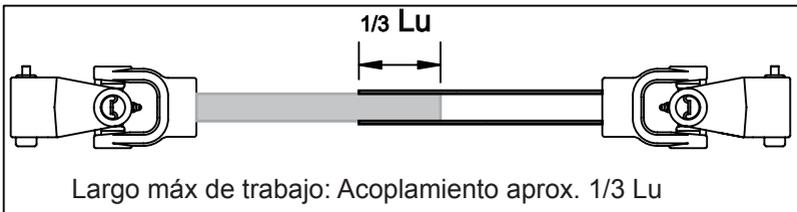
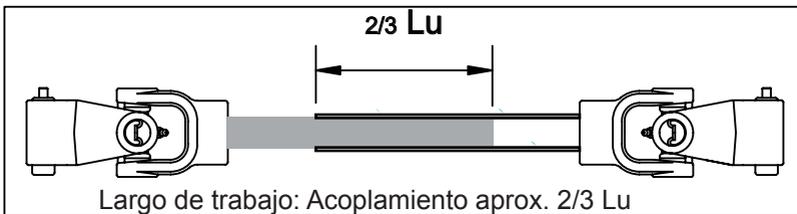
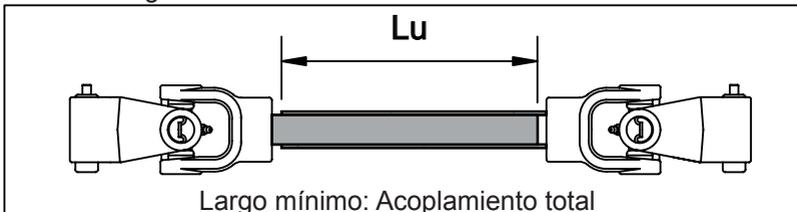


## ⚠ **ATENCIÓN**

El ajuste del cardán deberá hacerse cada vez que exista un cambio de tractor o implemento, la inobservancia, podrá causar serios daños a los equipos.

El largo del cardán debe estar entre los previstos por la norma ISO, y puede ser determinado conforme los siguientes esquemas.

Lu = Largo útil



## ⚠ **ATENCIÓN**

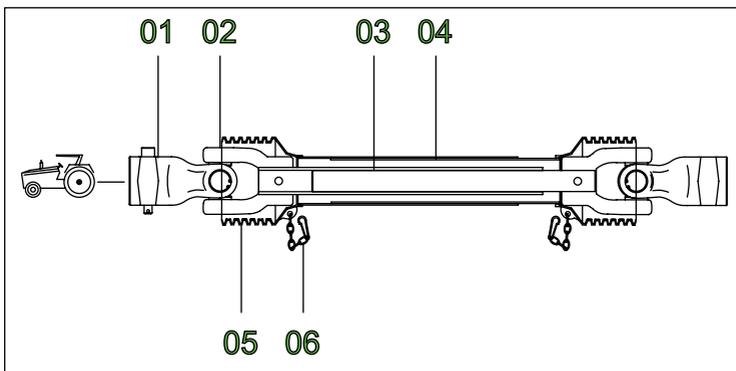
La inobservancia del detalle, puede ocasionar daños en el cardán.

I- Haga el encendido del movimiento de la TDP del tractor SIEMPRE con el motor en régimen de marcha lenta, Y SÓLO DESPUÉS acelere progresivamente hasta el régimen de trabajo - 540 rpm en la TDP.

II- ANTES de apagar el TDP del tractor, REDUZCA la aceleración del motor para el régimen de marcha lenta.

El incumplimiento de estas recomendaciones, podrá causar

### 8.3.1 - Especificaciones del Cardán



a)- Cardán con ángulo abierto

01 - Desenganche rápido y horquilla;

02 - Junta universal

03 - Tubos deslizantes internos y externos.

b)- Protección del cardán de ángulo abierto

04 - Tubos de protección interior y exterior;

05 - Cono de protección de la horquilla doble;

06 - Cadenas.

## ⚠ **ATENCIÓN**

Respete la rotación de la toma de potencia adecuada de 540 RPM, la falta de observación podrá causar daños al cardán y al implemento.

## **ATENCIÓN**

En operaciones nunca efectúe maniobras con el eje cardán en ángulo superior a 20° (Fig. 015).

Al efectuar maniobras con la máquina desconecte la toma de potencia del tractor.

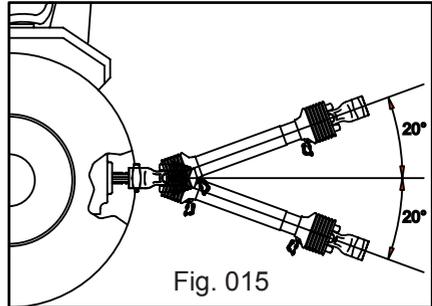


Fig. 015

### 8.3.2 - Lubricación

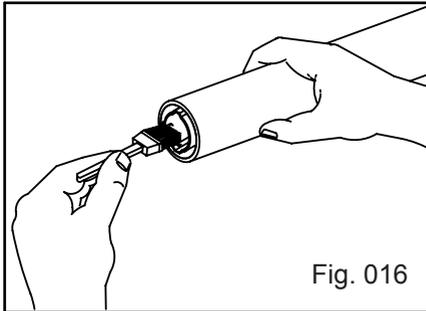


Fig. 016

Lubrique con grasa de buena calidad antes de comenzar el trabajo y cada 8 horas de operación.

Limpie y engrase el eje cardán antes de períodos prolongados de no utilización.

Engrase los tubos internos (Fig. 016).

### 8.3.3 - Perno de Enganche Rápido

Presione el perno y simultáneamente empuje el eje cardán en el eje de la toma de potencia, hasta que el perno se enganche (Fig.017).

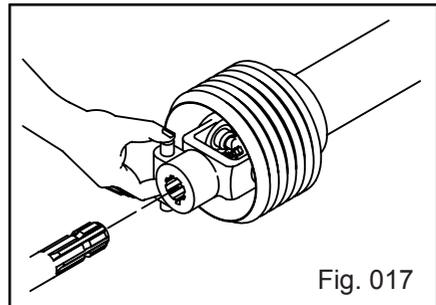


Fig. 017

## ⚠ **ATENCIÓN**

Verifique si todas las trabas están bien apretadas, antes de comenzar a trabajar con el eje cardán.

### **8.3.4 - Cadenas**

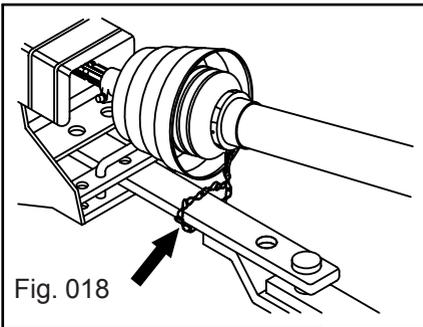
Las cadenas deberán ser colocadas de forma que permitan la articulación del cardán en todas las posiciones (Fig.018).

Cuando se coloque la cadena en el cono de la doble horquilla, cerciórese que la cadena toque aproximadamente  $\frac{1}{4}$  de la circunferencia del cono en las posiciones de trabajo, incluso durante las curvas.

La cadena no puede deslizarse del cono de doble horquilla; es decir, si está muy larga y/o mal colocada (cambie el Ancho de la cadena si es necesario).

Use los puntos de enganche indicado por el fabricante para el encaje de la cadena al implemento.

No use la cadena para mantener el eje cardán suspendido.



### **8.3.5 - Accionamiento de la turbina**

El accionamiento es realizado a través de las ruedas transportadoras y la turbina es accionada por la TDP a través del cardán.

## **ATENCIÓN**

*El tractor siempre debe poseer TDP independiente o embrague doble. Si su tractor posee sólo TDP con 1000 rpm, deberá solicitar una turbina para 1000 rpm (opcional)*

## **ATENCIÓN**

*La turbina es un componente vital para su Exacta air. Es robusta, plenamente apropiada a su uso, pero necesita de dos cuidados fundamentales para su perfecto funcionamiento:*

*I- Haga el encendido del movimiento de la TDP del tractor SIEMPRE con el motor en régimen de marcha lenta, Y SÓLO DESPUÉS acelere progresivamente hasta el régimen de trabajo - 540 ó 1000 rpm en la TDP.*

*II- ANTES de apagar la TDP del tractor, REDUZCA la aceleración del motor para el régimen de marcha lenta.*

*El incumplimiento de estas recomendaciones, podrá causar graves daños a la transmisión, turbina y correa de la misma.*

## **9 - REGULACIÓN DE LA MÁQUINA**

### **9.1 - Nivelación de la máquina**

Para que la máquina funcione bien, es necesario que esté nivelada en los dos sentidos (transversal y longitudinal). La nivelación en el sentido transversal es lograda actuando en los dos brazos del hidráulico del tractor, de forma que queden con el mismo Ancho. El brazo izquierdo es fijo y el derecho puede tener su Ancho alterado a través de una manivela. Normalmente este brazo tiene una marca indicando que está con la misma dimensión del brazo fijo. Después de conseguir que la máquina quede nivelada transversalmente, proceda a su nivelación longitudinal; actuando en el brazo de conexión del tercer punto, disminuyendo o aumentando su Ancho hasta que, visualmente, por las tapas de las cajas de semilla, la máquina esté nivelada (Los brazos horizontales del pantógrafo están paralelos al suelo y el brazo vertical perpendicular al mismo); Esto se comprueba cuando al colocar la máquina en posición de plantío, la flecha indicadora queda perpendicular al suelo.

Después de efectuar las operaciones mencionadas arriba y conseguido que la máquina esté nivelada, deberá ajustar los tensores laterales para que la máquina quede absolutamente centralizada con relación al eje del tractor y con el menor juego lateral posible. Sin embargo, es necesario tomar cuidado, ya que al levantar el sistema hidráulico se puede dañar los estabilizadores, caso estos se encuentren muy estirados. Para que esto no suceda, el ajuste deberá ser con los brazos del hidráulico levantados.

### **9.2 - Ajuste del Ancho de la Máquina**

Verifique y ajuste el ancho de la máquina (medida de centro a centro de los neumáticos de la máquina), esta verificación se torna de extrema importancia cuando el equipo trabaje en almácigos.

Las ruedas de la máquina deberán estar dispuestas de manera que pase en el centro de los corredores (normalmente entre 40 a 50 cm de ancho) existentes entre los almácigos.

Para efectuar los ajustes necesarios, proceda de la siguiente manera:

#### **Máquina sin Kit Abonador**

Suelte los 4 tornillos de fijación del soporte de cada una de las ruedas;

Mueva los conjuntos de manera que se obtenga la medida necesaria entre ambas ruedas.

**Máquina con Kit Abonador**

Suelte los 4 tornillos de fijación del soporte de cada una de las ruedas;

Mueva los conjuntos de manera que obtenga la medida necesaria entre ambas ruedas.

Si es necesario altere la posición de los brazos soporte del depósito de abono, mueva ambos brazos hasta coincidir con cualquier de las tres orificios disponibles en los soportes de los rodajes;

 **IMPORTANTE**

Después de mover los brazos soporte, verifique el alineamiento de las cadenas de transmisión del Kit de abono.

**9.3 - Regulación de la cantidad de semillas por metro**

La cantidad de semillas por metro es un elemento importante para el éxito del cultivo. NATURA, por su precisión, está apta a colocar en el suelo la cantidad de semillas pretendida, después de estar debidamente compensado el potencial germinativo, sin desperdicio, evitando grandes raleos; originando con esto una gran economía y un retorno muy grande. Esto es posible a través de la relación del número de agujeros del disco y su rotación.

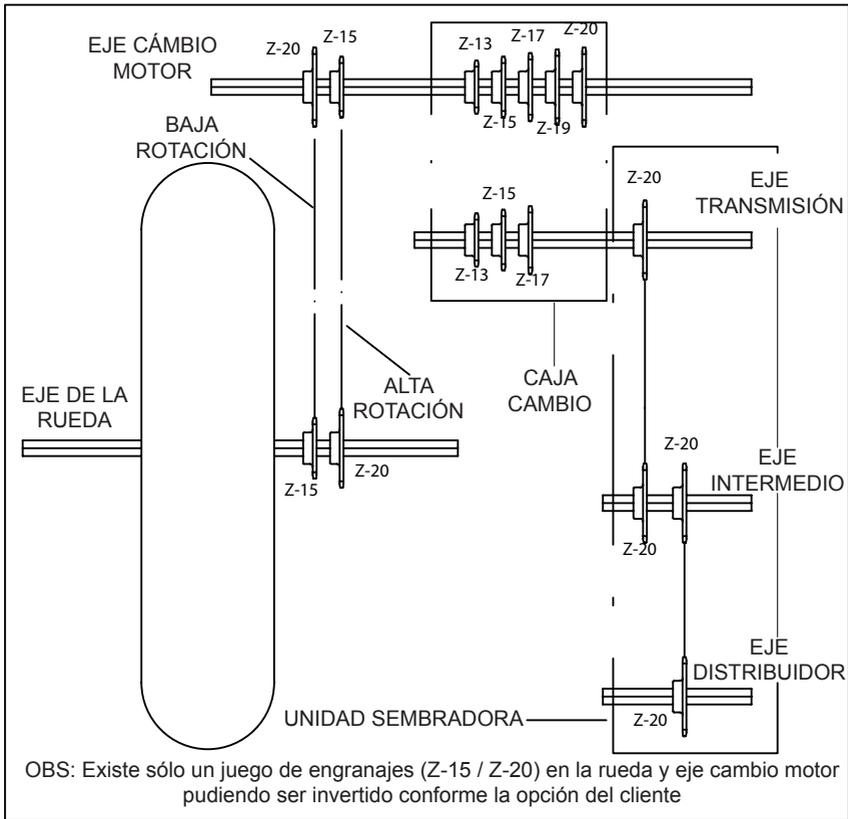
 **IMPORTANTE**

La precisión en la distribución de las semillas en el surco, además de las regulaciones indicadas abajo, depende también de la velocidad de desplazamiento de la máquina. Esta velocidad no deberá exeder los 3 Km/hs

De esta manera, es necesario consultar la tabla y seguir las indicaciones que presentamos. Como puede verificar es una tabla muy simple, autoexplicativa. Como ejemplo, si está trabajando con un disco de 30 agujeros y desea 14 semillas/metro, deberá consultar la línea donde está el número 14 en la columna Cant. semilla p/ metro lineal y verificar cuales son los engranajes que deberá usar en el eje de la rueda, en el eje del cambio y dentro del cambio, en el engranaje motriz y engranaje móvil.

En el eje de la rueda y eje del cambio, los engranajes son intercambiables, en el sentido de obtener más opciones de cantidades de semillas por metro. Para cambiar la relación de engranajes en el cambio propiamente dicho, en primer lugar suelte la traba con resorte y enseguida mueva en el eje el conjunto hasta alinear los engranajes que trabajarán; Coloque la cadena, fije el tensor y deberá rodar el sistema, accionando

la rueda con la máquina en el aire o andando un poco con la máquina, para proceder a la autoalineación de engranajes.



<b>TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE SEMILLAS JM 2400 NATURA</b>									
<b>RELACIÓN DE TRANSMISIÓN</b>		<b>DISCOS - NÚMEROS DE AGUJEROS</b>							
		<b>240</b>	<b>120</b>	<b>90</b>	<b>60</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>9</b>
<b>MOTORA</b>	<b>MOVIDA</b>	<b>Baja Rotación - Engranaje (A) 15 x 20 Engranaje (B) SEMILLAS POR METRO LINEAL</b>							
13	17	63,9	31,9	24,0	16,0	12,0	8,0	4,0	2,4
13	15	72,4	36,2	27,1	18,1	13,6	9,0	4,5	2,7
15	17	73,7	36,8	27,6	18,4	13,8	9,2	4,6	2,8
17	17	83,5	41,8	31,3	20,9	15,7	10,4	5,2	3,1
19	17	93,3	46,7	35,0	23,3	17,5	11,7	5,8	3,5
17	15	94,7	47,3	35,5	23,7	17,7	11,8	5,9	3,5
15	13	96,4	48,2	36,1	24,1	18,1	12,0	6,0	3,6
20	17	98,3	49,1	36,8	24,6	18,4	12,3	6,1	3,7
19	15	105,8	52,9	39,7	26,4	19,8	13,2	6,6	4,0
17	13	109,2	54,6	41,0	27,3	20,5	13,7	6,8	4,1
20	15	111,4	55,7	41,8	27,8	20,9	13,9	7,0	4,2
19	13	122,1	61,0	45,8	30,5	22,9	15,3	7,6	4,6
20	13	128,5	64,2	48,2	32,1	24,1	16,1	8,0	4,8
<b>MOTORA</b>	<b>MOVIDA</b>	<b>Baja Rotación - Engranaje (A) 20 x 15 Engranaje (B) SEMILLAS POR METRO LINEAL</b>							
13	17	113,5	56,8	42,6	28,4	21,3	14,2	7,1	4,3
13	15	128,7	64,3	48,3	32,2	24,1	16,1	8,0	4,8
15	17	131,0	65,5	49,1	32,8	24,6	16,4	8,2	4,9
17	17	148,5	74,2	55,7	37,1	27,8	18,6	9,3	5,6
19	17	165,9	83,0	62,2	41,5	31,1	20,7	10,4	6,2
17	15	168,3	84,1	63,1	42,1	31,6	21,0	10,5	6,3
15	13	171,3	85,7	64,2	42,8	32,1	21,4	10,7	6,4
20	17	174,7	87,3	65,5	43,7	32,8	21,8	10,9	6,6
19	15	188,1	94,0	70,5	47,0	35,3	23,5	11,8	7,1
17	13	194,2	97,1	72,8	48,5	36,4	24,3	12,1	7,3
20	15	198,0	99,0	74,2	49,5	37,1	24,7	12,4	7,4
19	13	217,0	108,5	81,4	54,3	40,7	27,1	13,6	8,1
20	13	228,4	114,2	85,7	57,1	42,8	28,6	14,3	8,6

### 9.4 - Distribuidor de Semillas

En la unidad de siembra está montado el distribuidor de semillas cuyo cuerpo está constituido por dos partes en aluminio fundido (fig. 020). En la base **sujetada al chasis de la unidad, y a través, de la cual**

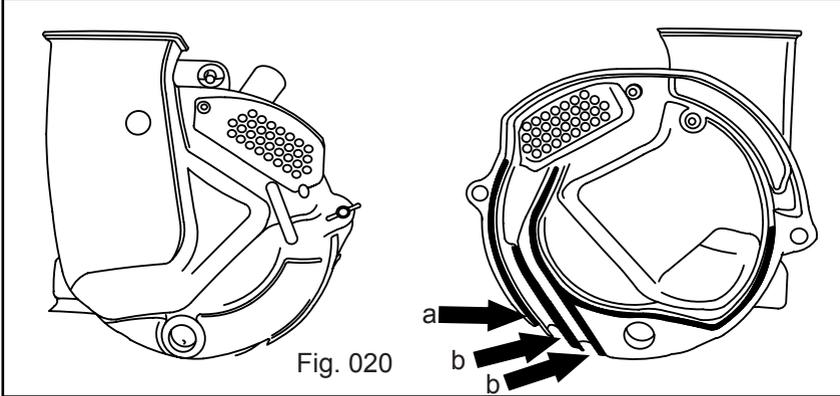


Fig. 020

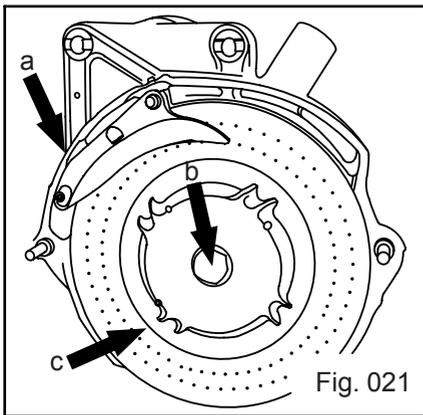


Fig. 021

del aire por la turbina, está montado el eje hexagonal (Fig. 021 "b") de accionamiento del disco; apoyado en dos rodamientos de esferas existe dos palancas concéntricas pero **independientes** (Fig. 022); siendo la palanca 1 destinada al comando de la compuerta reguladora de presión de succión, cuya función es adecuar a la presión negativa (vacío) el tamaño y peso (densidad) de la semilla y la palanca 2 comanda

el selector cuya función es retirar del agujero del disco el exceso de semillas que puedan haberse

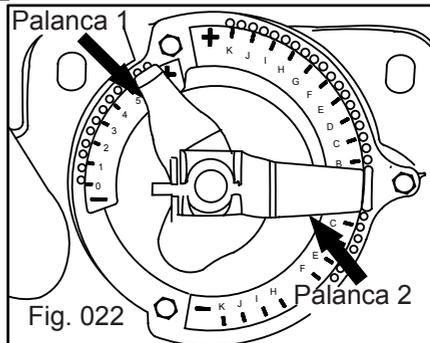
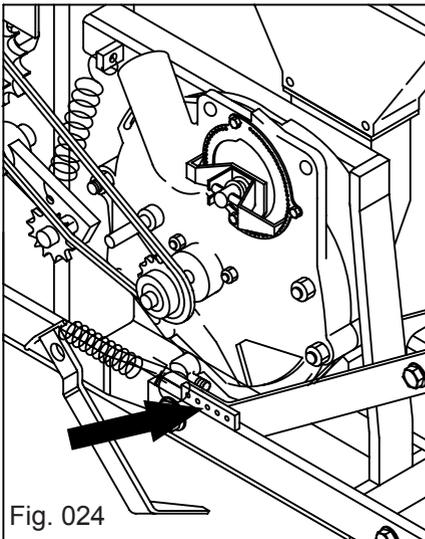
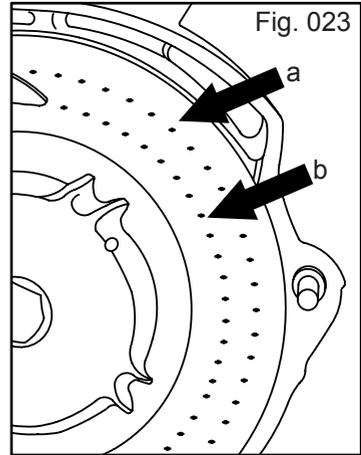


Fig. 022

En su proyecto, se creó un área que actúa como cámara de compensación, evitando que eventuales variaciones de velocidad de la turbina puedan afectar la presión de succión. El inserto, tiene como función sellar completamente el disco con el cuerpo del distribuidor, evitando así, posibles pasajes de aire que alterarían la presión, perjudicando la distribución. Este inserto, de poliacetal especialmente desarrollado para esta finalidad, tiene una duración prevista de 300 a 1000 hectáreas por línea de plantío, dependiendo de las condiciones de trabajo (polvo, periodicidad de limpieza, etc.)

La tapa del distribuidor posee guarniciones de fieltro (Fig. 020 "a") destinadas a sellar completamente la caja. En ella están aplicados los canales de descarga de semillas (Fig. 020 "b").

En el Distribuidor de Semillas funciona el disco (Fig.023 "a") con agujeros calibrados (Fig.023 "b") en los cuales la semilla adhiere al ser succionada por la corriente de aire.



Por la rotación del disco, las semillas serán transportadas hasta el corte de la succión, cuando será liberada cayendo por gravedad en el abre surco (Fig.024) que abrirá un surco y la colocará en el suelo. Detrás de este abre surco existen dos piezas cuya función es cubrir la semilla. Después de liberar la semilla del disco, el agujero es atravesado por un soplo de aire, limpiándolo de eventuales detritos que se hayan adherido (cascarilla de la semilla, impurezas, etc.)

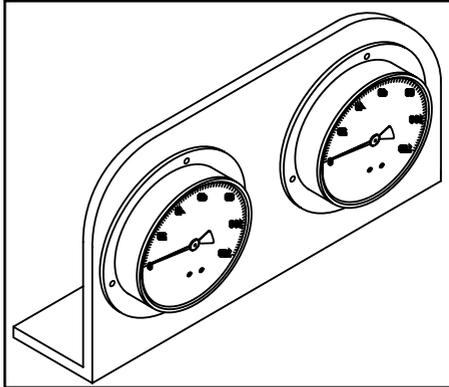
## 9.5 -Regulación de Presión Positiva e Vacío

A través de la apertura y/o cierre de las compuertas reguladoras de los flujos de aire presión positiva (soplo) y negativa (vacío), coloque las mediciones de los instrumentos dentro de los rangos indicadores referenciales delimitados en color verde. Conforme se describe en el ítem 6.10 de este manual detallamos a seguir los rangos de trabajo:

**Vacuómetro:** Rango de trabajo de 40 a 80 mbar.

**Manómetro:** Rango de trabajo de 15 a 25 mbar.

Dada las más diversas variedades y tipos de semillas que serán distribuidas por la JM 2400 NATURA, no citamos valores exactos de regulación en estos instrumentos y sí la necesidad de una combinación entre estas regulaciones y las citadas en los siguientes puntos de este manual, de forma que se obtengan los mejores resultados que su máquina esta apta a ofrecerle. Es recomendable trabajar con el máximo de presión positiva, siendo la negativa (vacío) solamente suficiente para mantener las semillas adheridas a los agujeros del disco.



## 9.6 - Regulación del selector de semilla

La regulación de éste permite que el número de semillas por agujero sea el menor posible (debido a la inmensa desigualdad de tamaño de semillas) y el más adecuado al cultivo, disminuyendo la posibilidad de doblar y triplicar, evitando de este modo la necesidad de raleos pesados.

En algunas semillas y utilizando semillas peletizadas, se consigue sólo una semilla por agujero.

Para hacer esta regulación, es necesario de colocar la turbina de la máquina en funcionamiento. Para esto, accione el motor del tractor en marcha lenta, encienda la TDP y levante la máquina a

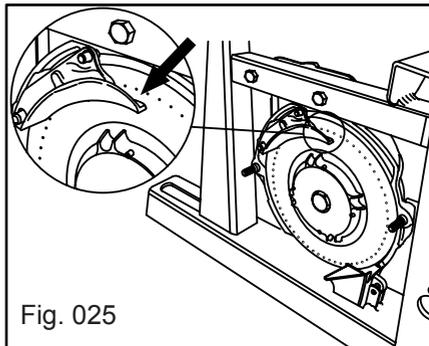


Fig. 025

del sistema hidráulico del tractor hasta una altura que no comprometa las articulaciones del cardán. Luego, en ese momento, acelere progresivamente el motor del tractor hasta alcanzar el régimen de trabajo con la presión indicada.

Es una regulación muy simple, pero que deberá verificarse durante el trabajo de la máquina.

Como la máquina está levantada, coloque un recipiente debajo de cada unidad sembradora, con la finalidad de recuperar la semilla que caerá durante la regulación.

Colocando la semilla en los depósitos y accionando la rueda manualmente, el disco comienza a transportar semillas en los agujeros, generalmente un grupo de semillas. Para retirar el exceso de semillas, proceda de la siguiente forma:

**a) Sembrado en hilera simple** - Mueva el selector (palanca 2 - Fig. 023) para el lado (-); es decir, baje la palanca del accionamiento hasta un punto tal que permita al selector eliminar semillas, dejando sólo una o el mínimo posible por agujero. Si existen fallas, actúe en el sentido inverso.

**b) Sembrado en hilera doble** - Actúe como especifica el ítem anterior.

Siempre es preferible contar con un poco más de semillas a que falte en el campo.

Si la línea que está siendo regulada aún está pasando un gran número de semillas por agujeros, baje la palanca 1 (sentido (-) Fig. 022) disminuyendo así la presión negativa de la línea y haciendo que la fuerza de actuación en las semillas sea menor. En caso de fallas, levante la palanca, aumentando la presión.

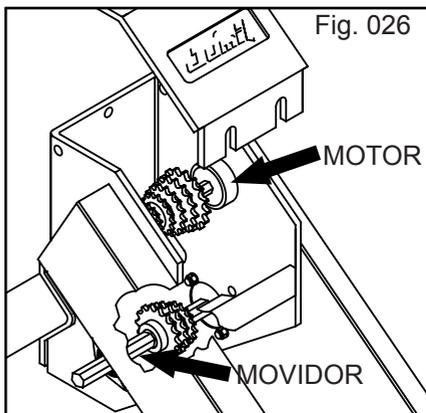
Después de efectuada esta regulación, es el momento de verificar la cantidad de semillas por metro. Recolecte las semillas que cayeron mientras regulaba los selectores y coloque un recipiente vacío debajo de las unidades sembradoras. Como el perímetro de la rueda es de 2,0m (dos metros) cuente 5 vueltas de la rueda y la cantidad de semillas distribuidas será de 10 metros (5 vueltas x 2 metros). Así, podrá saber el grado de precisión de como está efectuando el sembrado.

Después de estas regulaciones, baje el régimen del motor del tractor para marcha lenta y sólo después apague la TDP.

La máquina está lista para ir al campo y los cuidados que dedicó en su preparación, serán retornados con precisión y calidad.

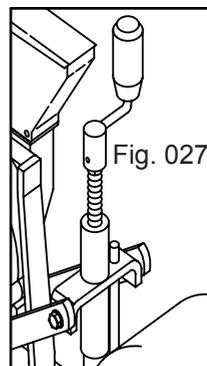
## 9.7 - Cambio de Distribución de Semillas

El cambio tiene engranajes dispuestos en dos ejes, siendo uno considerado motor (Fig. 026) y el otro móvil (Fig. 026), existiendo una palanca que comanda el tensor de la cadena, con la finalidad de mantenerla con la debida tensión, cualquiera que sea la relación de los engranajes utilizados. La función del cambio es imprimir una determinada rotación al disco de la semilla, relativamente a la progresión de la máquina en el suelo, lo que, conjuntamente con el uso de discos con números diferentes de agujero, permite regular con exactitud la cantidad adecuada de semillas.

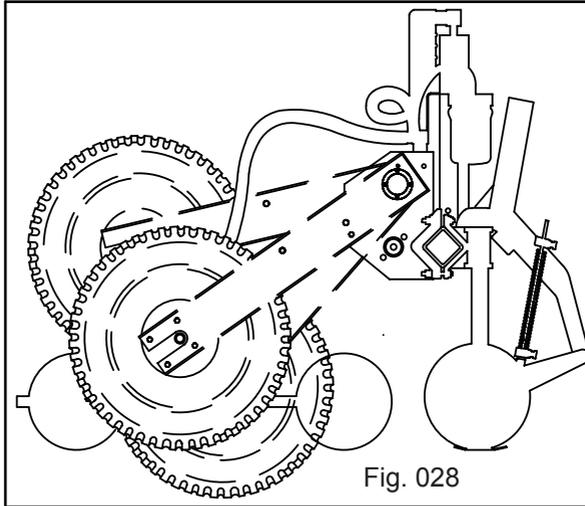


## 9.8 - Control de Profundidad

La profundidad de la semilla es un factor fundamental para una buena germinación y eclosión de las plantitas. En el proyecto y desarrollo de NATURA se otorgó una especial ATENCIÓN a este ítem, por el que podrá controlar milimétricamente la profundidad de deposición de la semilla, a través de la manivela de control de profundidad (fig. 027). Esta manivela actúa sobre las ruedas de apoyo de la unidad sembradora y al ser accionada baja las ruedas elevando la cuchilla abresurcos semillas más rasas o sube las ruedas bajando la cuchilla abre surco semillas más profundas. Así, al accionarse en sentido horario (hacia la derecha, vista de arriba) está colocando las semillas más hondas. Al accionarse en el sentido antihorario (hacia la izquierda, vista de arriba) está colocando las semillas más rasas. Al regular la profundidad a través del tornillo de regulación (Fig. 028) considere siempre que será esparcida una porción de tierra encima de la semilla, colocándola indirectamente más profunda. Para regular la profundidad, la posición de las ruedas de tracción también son de extrema importancia, dada la posibilidad de ser colocadas en varias posiciones relativamente a la altura de la máquina,



bajan o suben la posición relativa de las unidades de sembrado con relación al suelo.



Así, al bajar las ruedas estará colocando las unidades de sembrado más altas con relación al suelo, como si estuviesen “colgadas” y como tal, la tendencia será que la semilla quede más rasa (pierde recursos para la regulación del control de profundidad) y principalmente el pantógrafo pierde su característica de poder contornar la ondulación del suelo pudiendo, en una depresión del terreno dejar semillas en la superficie.

Por otro lado, al subir las ruedas se estará bajando las unidades de sembrado pudiendo en este caso, “profundizar” las unidades en el suelo; esta situación originará que las semillas estén colocadas muy profundamente dificultando la eclosión, además de provocar una alta compresión en el suelo, pudiendo originar una “canaleta” donde se juntará el agua que perjudicará la germinación y las plantas.

De este modo, se tiene que regular las ruedas de tal modo que las unidades se apoyen en el suelo, permitiendo movimiento de articulación del pantógrafo hacia arriba y hacia abajo.

## 9.9 - Ajuste del rodillo compresor

La función de este rodillo es proceder a una compresión del suelo del almácigo, de forma que se evite el excesivo “hundimiento” de las unidades de sembrado. Así, después de haber determinado y ajustado la posición de las ruedas de accionamiento, deberá colocar el rodillo, a través de los brazos de soporte de éste, para que al rodar ejerza la compresión sobre el suelo, sin tener que “nivelar”.

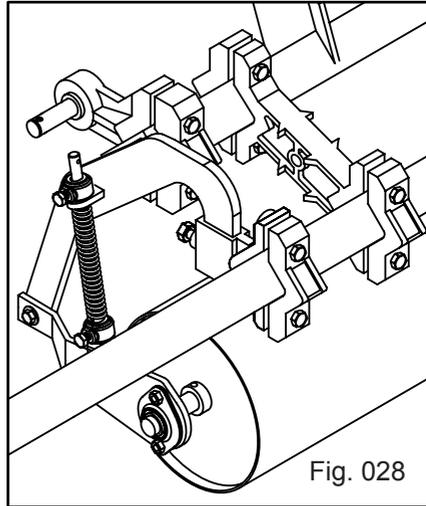


Fig. 028

## 10 - Operación

### 10.1 - Preparación del tractor

Realice una revisión general en el tractor, de forma que pueda efectuar un plantío sin interrupciones motivadas por avería del tractor. Recuerde que su plazo de plantío es corto, y es dependiente de las condiciones climáticas, sobre las cuales no tendrá influencia. De esta forma, además de una revisión en el motor y sistema hidráulico, proceda a una revisión del sistema de Acoplamiento tres puntos, brazos horizontales, brazos verticales, cadenas tensoras, roscas de ajuste de los brazos verticales, principalmente el brazo derecho cuyo tamaño es ajustable, rosca de ajuste del brazo del tercer punto; presión de los neumáticos, necesidad de echarle agua para mejorar la tracción, etc.

Verifique y ajuste el ancho del tractor (medida de centro a centro de los neumáticos del tractor de acuerdo al distanciamiento entre centros de los corredores de los almácigos).

La medida de la ancho del tractor debe coincidir con la de la máquina, descrita en el ítem 9.2 de este manual.

Verifique la presión de los neumáticos del tractor de acuerdo con lo recomendado por el fabricante, pudiendo ser necesario, echarle agua a los neumáticos traseros, dado que el esfuerzo de tracción en ciertos casos es grande.

Como la plantadora va montada en el sistema de tres puntos del hidráulico del tractor, es absolutamente natural que la frente del tractor, en determinadas circunstancias, tienda a erguirse del suelo. Para compensar esta tendencia, los fabricantes de tractor colocan al frente de éste un soporte destinado a sostener pesos, que son usados para equilibrar el tractor, debiendo ser retirados cuando no sean necesarios. Una manera práctica de determinar la cantidad mínima de pesos para equilibrar el tractor, es la siguiente: En una balanza pese solamente el conjunto de rodadura frontal del tractor, sin el implemento acoplado. Después el acoplamiento, colóquelo en posición de transporte, es decir, con el implemento en su posición más elevada (erguido por completo por el sistema hidráulico) y pese nuevamente el conjunto de rodadura frontal. Debe colocar los pesos necesarios para obtener como mínimo, más de la mitad del peso inicial. Debe usar los pesos suministrados con el tractor, o proceder a adquirirlos en una distribuidora autorizada, evitando en lo posible, colocar pesos en las ruedas delanteras.

## **ATENCIÓN**

**La colocación de pesos delanteros (lastro) ni siempre permite el mantenimiento de la estabilidad necesaria para el conjunto tractor-implemento, sobretodo si es conducido demasiado rápido y en terreno irregular con el equipo erguido. Sea prudente y conduzca despacio y con mucha ATENCIÓN, sobretodo en estas condiciones.**

### **10.2 - Cuidados durante el sembrado**

#### **a) Al iniciar el trabajo**

Al desplazarse con la máquina para el lugar del sembrado, debe vaciar los depósitos de semillas (vea línea c.1 - después del trabajo); con la finalidad de no compactar la semilla dentro de los depósitos, lo que dificultaría su flujo descendiente y consecuente abastecimiento del disco.

Antes de colocar la semilla, deje la máquina que trabaje vacía con la turbina en velocidad normal, por algunos instantes, con la finalidad de limpiar eventuales depósitos de agua proveniente de condensaciones nocturnas que estén dentro del sistema.

Después de haber colocado las semillas en los depósitos y accionando la turbina con los cuidados indicados anteriormente, inicie el sembrado. Al bajar la máquina para efectuar el sembrado, mantenga el tractor circulando, en baja velocidad. A principio use una velocidad baja, hasta que se familiarice con el conjunto tractor - máquina y poco a poco, vaya aumentando en forma gradual hasta un máximo de 3 Km/hora.

Después de iniciar y rodar unos metros, pare y verifique la profundidad, cobertura y compactación de las semillas, haciendo las correcciones y ajustes que sean necesarios.

### **b) Durante el trabajo**

Mantenga una velocidad adecuada a la precisión exigida. Recuerde que una velocidad mayor significa una precisión menor. Si tuviera que parar por cualquier motivo, no apague la TDP, a no ser en caso de extrema necesidad. Al llegar al final del campo / almácigo, REDUZCA el régimen del motor para marcha lenta con la finalidad de realizar la maniobra (dejando aún el mínimo de 1000 RPM). Verifique frecuentemente la distribución, profundidad, cobertura y compactación del suelo sobre las semillas, haciendo los ajustes y correcciones necesarias, verificando si no existe agujero obstruidos.

Estando la máquina baja no haga marcha atrás, ya que corre el riesgo de obstruir los abresurcos con tierra.

### **c) Después del trabajo**

c.1) Retire toda la semilla de los depósitos de las unidades sembradoras. Esto es necesario para la conservación de la semilla. Durante la noche normalmente se originan condensaciones dentro de los depósitos, pudiendo humedecer las semillas y comprometer su poder germinativo. Para la retirada de las semillas, con el tractor parado (consulte las normas de seguridad para evitar accidentes) accione la turbina en régimen de trabajo, limpie el vaso del aspirador de semillas, coloque la punta suelta de éste dentro de los depósitos de semilla e inmediatamente esta comenzará a ser conducida para dentro del vaso; vacíe completamente las unidades de sembrado y guarde las semillas en local fresco y seco.

c.2) Proceda al mantenimiento de la máquina. Para esto, abra los distribuidores de semilla, retire los discos, limpie el polvo que eventualmente esté adherido a ellos, insertos y selectores, monte en orden inversa y cierre los distribuidores. Abra el filtro del sople de aire (positivo); proceda a su limpieza y cierre nuevamente. Haga un nuevo ajuste general de la máquina y efectúe la lubricación, respetando las características de los lubricantes y los plazos estipulados.

la intemperie.

## **ATENCIÓN**

La turbina es un componente vital para su Natura air. Es robusta, plenamente apropiada para su uso, pero necesita de dos cuidados simples, sin embargo, fundamentales para su perfecto funcionamiento y durabilidad.

I - Después de encender el movimiento de la TDP del tractor siempre con el motor en régimen de marcha lenta, acelere progresivamente hasta alcanzar el régimen de trabajo - 540 ó 1000 rpm en la TDP.

II - Antes de apagar la TDP del tractor, reduzca la aceleración del motor para el régimen de marcha lenta.

La falta de atención a estas recomendaciones podrá causar graves daños a la transmisión, turbina y correa de la misma.

III - Para la limpieza de la turbina retire el tapón o la manguera del último tubo de la presión negativa del lado derecho y déjelo por algunos segundos. Posteriormente, haga lo mismo del lado opuesto, cerrando el otro lado.

## **11 - MANTENIMIENTO**

En esta sección se sugiere algunos cuidados de mantenimiento, los cuales una vez tomados permitirán una vida útil más larga y un mejor desempeño del equipo.

**Periódicamente se debe efectuar una reparación general en la máquina.**

Los ítems descritos abajo son de extrema importancia para un

### **11.1- Limpieza general del implemento**

Si su intención es almacenar su implemento hasta la época de uso de la siguiente cosecha, efectúe una limpieza general en la máquina. Retire los conductos de abono del depósito, lávelos y guárdelos.

Verifique si todas las partes móviles no presentan desgastes; si es necesario, efectúe la sustitución, dejando el implemento en buenas condiciones para el próximo trabajo. Retoque la pintura, principalmente en las partes de contacto con los fertilizantes.

Pulverice el implemento con aceite de palma (conservante), prestando atención para no usar aceite quemado.

Habiendo realizado todas las reparaciones de mantenimiento, almacene el implemento en un local apropiado, fuera del contacto con

No sobrecargue el peso de la máquina sobre las unidades de abono y semilla.

## 11.2 - Cuidados con los neumáticos

Para asegurar una larga vida de los neumáticos (Fig. 025) de su implemento, deben tomarse los siguiente cuidados:

Los neumáticos deben estar con la presión correcta. La falta o exceso de presión provoca el desgaste prematuro de los neumáticos y altera la precisión en la distribución de las semillas y del abono.

Verifique si la presión de los neumáticos de su implemento están conforme se indica en la siguiente tabla.

Obs.: Las condiciones de los restos de cultivos son agentes importantes en la vida útil del neumático, por lo tanto, evite dejar terrones con altura tal que, éstas sean resistentes a la acción de los neumáticos

TABLA DE INFLADO DE NEUMATICOS			
MEDIDAS	CAPACIDAD DE LONAS	PRESIÓN MÁXIMA	
		KG/CM <sup>2</sup>	LB/PULG <sup>2</sup>
NEUMATICO MILITAR 5.60 - 15 B	04	2,2	32

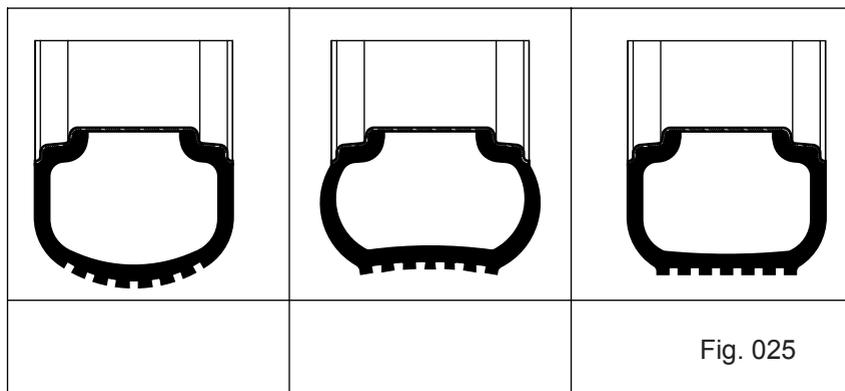
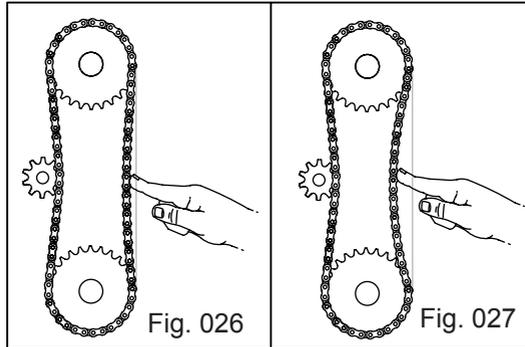


Fig. 025

### 11.3 - Tensión de las cadenas

En el caso que las cadenas queden conforme a la Figura 027, será necesario estirla, para efectuar ese ajuste basta soltar los tornillos de los tensionadores y colocarlos de tal forma que la cadena quede ligeramente estirada conforme la Figura 026.



## ATENCIÓN

Es extremadamente importante que verifique diariamente la tensión de las cadenas.

### 11.4 - Lubricación

#### 11.4.1 - Objetivos de la lubricación

La lubricación es la mejor garantía del buen funcionamiento y desempeño del equipo. Esta práctica prolonga la vida útil de las piezas móviles y ayuda en la economía de los costos de mantenimiento.

Antes de iniciar el trabajo, cerciórese que el equipo esté lubricado adecuadamente, siguiendo las orientaciones del Plan de Lubricación.

En este Plan de Lubricación, consideramos el equipo funcionando en condiciones normales de trabajo; en servicios severos recomendamos disminuir los intervalos de lubricación.

## **ATENCIÓN**

Antes de iniciar la lubricación, limpie las graseras y sustituya las que se encuentran damnificadas.

### **11.4.2 - Simbología de lubricación**



Lubrique con grasa a base de jabón de litio, consistencia NLGI-2 en intervalos de horas recomendados.



Lubrique con aceite SAE 30 API-CD en intervalos de horas recomendados.



Limpieza con pincel.

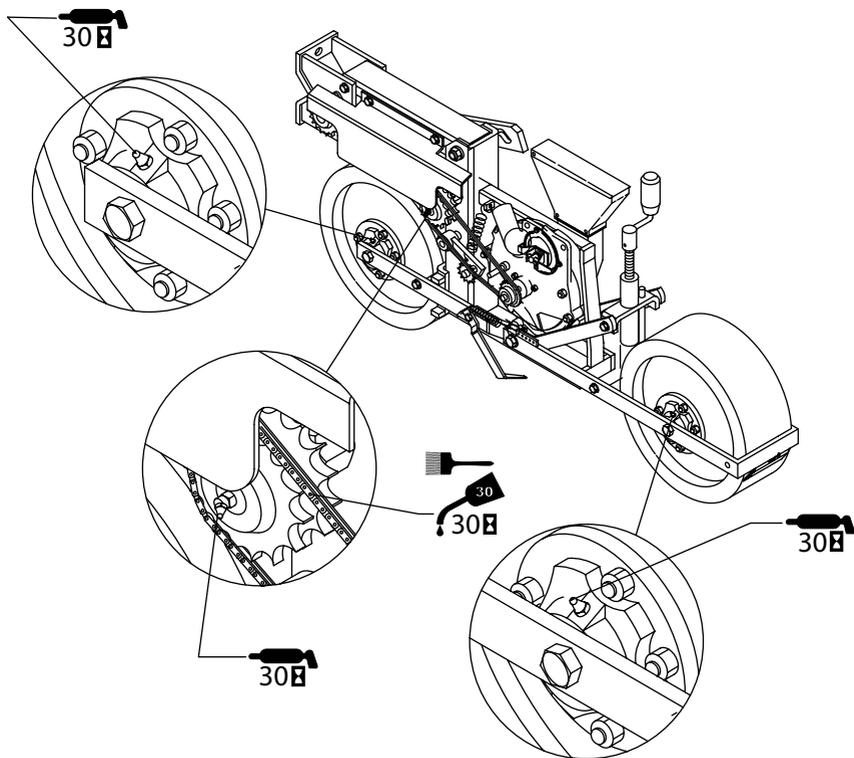


Intervalos de lubricación en horas trabajadas.

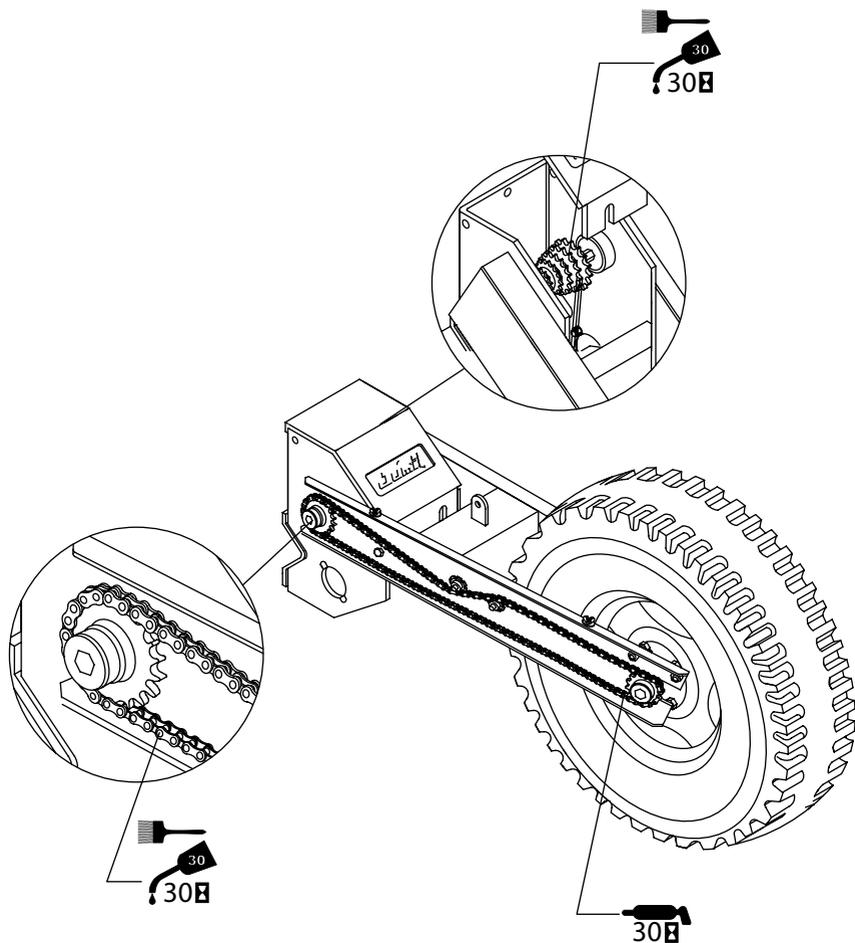
### 11.4.3 - Tabla de lubricación

LUBRIF. RECOM.	EQUIVALÉNCIA								
	BARDAHL	CASTROL	ESSO	IPIRANGA	MOBIL OIL	PETROBRÁS	SHELL	TEXACO	VALVOLINE
GRASA A BASE DE JABÓN DE LITIO CONSISTENCIA NLGI-2	MAXLUB APG-2EP	LM 2	ESSO MULTI H	IPIFLEX 2	MOBIL GREASE M P	LUBRAX GMA-2	ALVANIA EP 2	MARFAK MP-2	VALVOLINE PALLADIUM MP 2
ACEITE SAE 30 API-CD/CF	AGROLUB 05	TROPICAL TURBO 30	ESSOLUBE X2 30	ULTRAMO TURBO SAE 30 API CF	MOBIL DELVAC 1330	LUBRAX MD-400/ SAE 30 API/CF	RIMULA D 30	URSA LA-3 SAE 30 API/CF	VALVOLINE TURBO DIESEL CF SAE 30

### 11.4.4 - Puntos de lubricación



**Obs:** Las bandas compactadoras poseen graseras en ambos lados.



**Obs:** La rueda posee graseras en ambos lados.

## 11.5 - Incidentes, posibles causas y soluciones

### **ATENCIÓN**

Antes de solicitar los servicios técnicos, verifique los siguientes ítems:

### **IMPORTANTE**

Verifique si la máquina está en perfectas condiciones - turbina funcionando, tuberías conectadas, estado de conservación y limpieza de los discos, selectores e insertos, lubricación de la máquina, etc.

#### **1- La semilla no está adhiriendo al disco**

**a)** verifique las presiones positiva (soplo) y negativa (vacío). Para estas regulaciones proceda conforme lo indicado en la sección de Regulaciones, ítem 9.5 de este manual.

**b)** verifique si los agujeros del disco están obstruidos. Proceda a su limpieza y regule la presión positiva (soplo del aire) conforme lo descrito anteriormente.

**2- Falla excesiva** - Verifique la regulación del selector: Es posible que estén echando mucha semilla - proceda a su regulación. Verifique si existen agujeros obstruidos- proceda de acuerdo con el párrafo anterior.

Verifique si existe semilla suficiente en el depósito. Abastezca si es necesario.

**3- Dobles excesivos** - Verifique el selector y proceda a su regulación, de acuerdo con lo especificado en el párrafo anterior. Verifique si la semilla tiene tendencia a formar “agrupamientos” o montículos entre sí (muy común en el tomate). Coloque grafito o talco grafitado en la semilla para que fluya más fácilmente, verificando si éste no posee partículas grandes.

**4- La semilla cae en montículos y falla en la línea** - Verifique los abresurcos - deben estar obstruidos con tierra o existe algún cuerpo extraño que no deja pasar normalmente a la semilla y se va acumulando, siendo liberada después de alcanzar determinado peso o volumen.

**5- Obstrucciones constantes de los agujeros** - Puede tener origen en una de las siguientes causas:

**5.1- Semilla con mucha impureza** - Use semilla limpia - Tamice si es necesario.

**5.2- Diámetro del agujero del disco mayor que lo necesario, ocasionando que la semilla entre parcialmente en el agujero y como no es liberada después de cesar la presión negativa, ésta es cortada.**

- Use el disco con agujero adecuado al tamaño de la semilla.

**5.3- Semilla no calibrada donde determinadas semillas son menores que otras** - Use semilla debidamente calibrada.

**5.4- Exceso de presión negativa - succión** - Regule conforme lo indicado.

**5.5- Deficiencia en la presión positiva - sople** - Regule conforme lo indicado.

**6 - Dificultades para obtener una profundidad adecuada**

- Verifique la posición relativa de los carritos de sembrado y de suelo. Debe existir la posibilidad de realizar todo el movimiento pantográfico, sin que el carrito quede “colgado” sobre el suelo o “enterrado”. Proceda a la regulación de la posición de la rodadura, incluso si no está trabajando en almácigos.

**7- Distribución irregular de semillas** - Después de haber verificado las causas ya anotadas, corrija la velocidad para máximo 3 km/h.

**8 - Después del sembrado, se forma un surco en el almácigo donde se deposita agua, dificultando la germinación de las semillas**

- Si su máquina no tiene el rodillo compresor (opcional) adquiéralo y colóquelo efectuando su regulación de acuerdo con lo indicado. Al preparar el suelo, procure no destruir su estructura trabajando excesivamente con el equipo de preparación de suelo y/o formación de almácigos.

Si tiene rodillo y está regulado, el carrito de sembrado está “enterrado” en el suelo. Regule la posición de las ruedas motoras, con la finalidad de “levantar” los carritos.

