



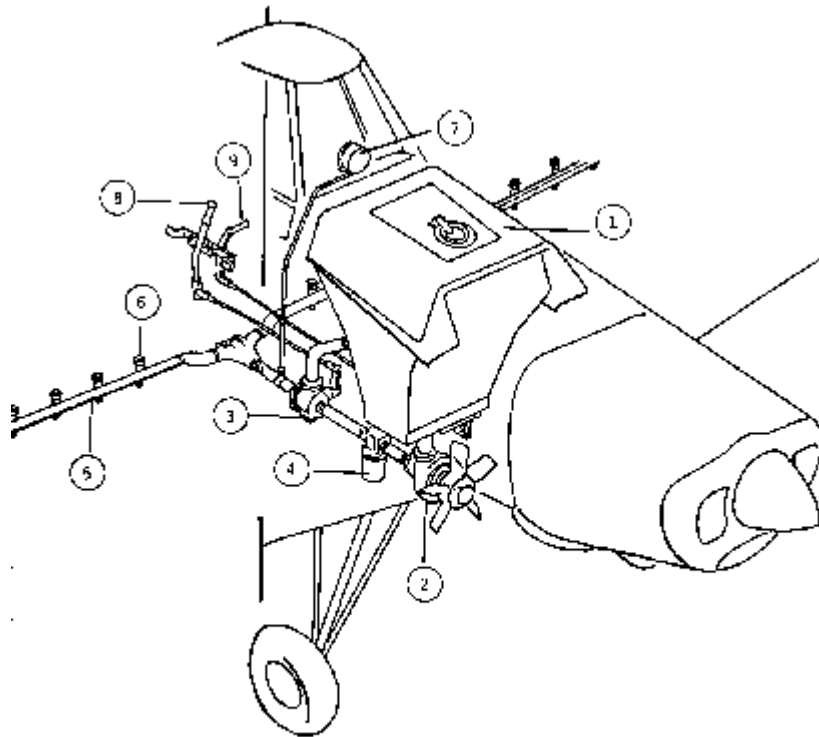
Dirección General de Servicios Agrícolas
República Oriental del Uruguay - Montevideo
Millán 4703 CP 12.900 Telefax: (0598-2) 309 84 10
Correo Electrónico: dgsa@chasque.apc.org Web: <http://chasque.apc.org/dgsa>

TABLAS Y ESQUEMAS

CALIBRACION DE EQUIPOS DE AEROAPLICACION

ASESORÍA TÉCNICA
Técnicas de Aplicación
Ing. Agr. Hugo Ferrazzini
Exp. Agr. Eduardo Zamora

Julio 2004



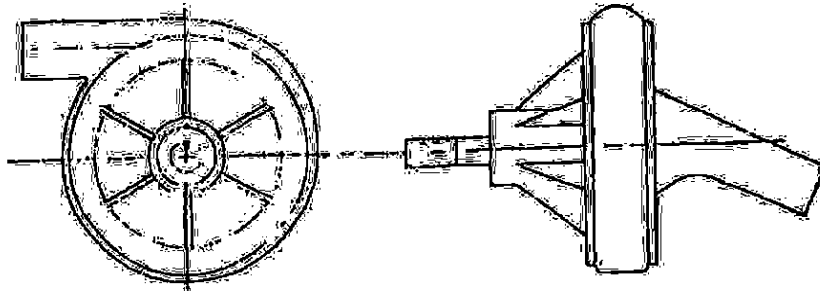
EQUPIAMIENTOS Y COMANDOS DE UN AVION AGRICOLA

1. Tolva
2. Bomba
3. Válvula "tres vías"
4. Filtro
5. Barra
6. Boquillas
7. Manómetro
8. Comandos
9. Comandos

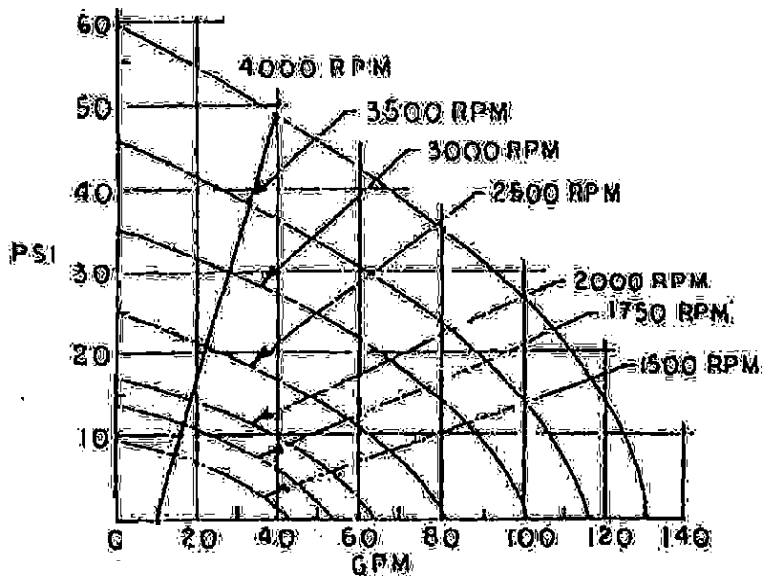
BOMBA CENTRIFUGA

PROPIEDADES

PRESION MAS BAJA
CAUDAL MAS ELEVADO



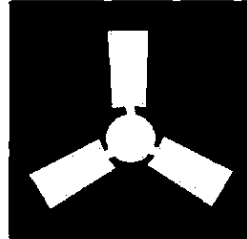
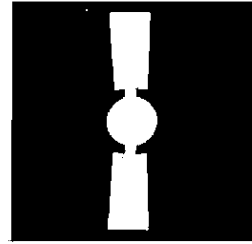
CARACTERÍSTICAS DE POTENCIA



En esta zona se puede producir cavitación.

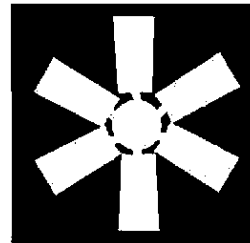
PALETAS

BOMBA
CON 2
PALETAS

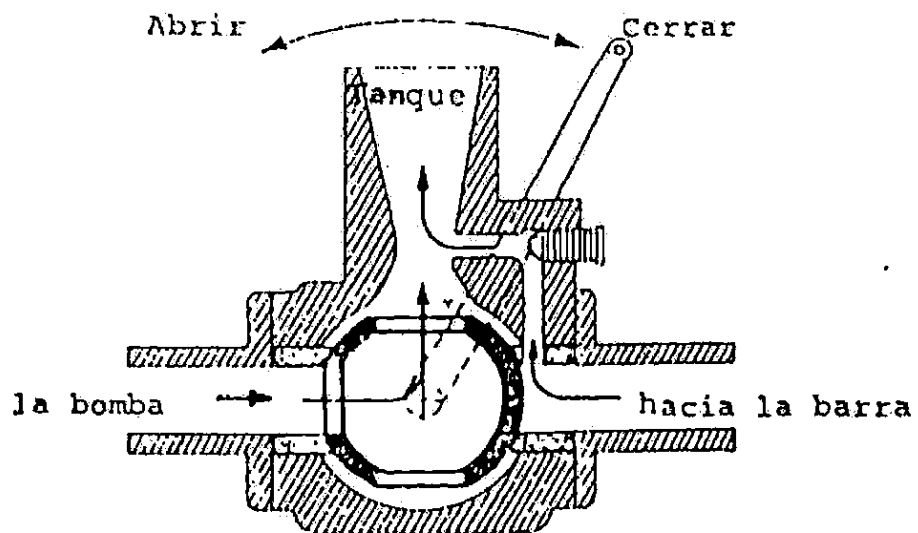


BOMBA
CON 3
PALETAS

BOMBA
CON 6
PALETAS



VALVULA DE TRES VIAS



BOQUILLAS HIDRAULICAS

A - ABANICO PLANO

B - CONO HUECO

1 - DIAFRAGMA

2 - ACOPLAMIENTO DE LA VALVULA

3 - CUERPO

4 - TUERCA DE ENGRANAJE RAPIDO

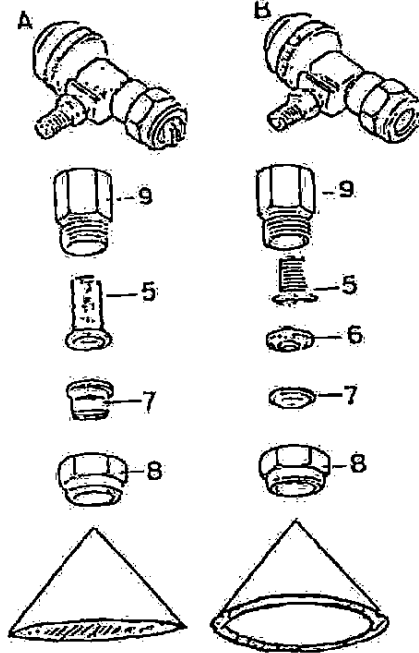
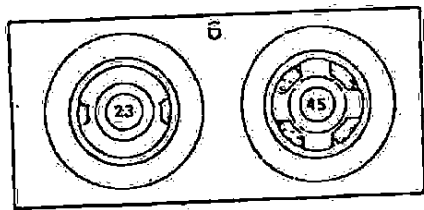
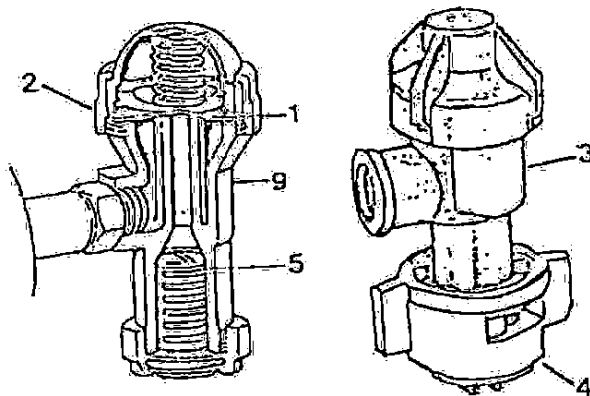
5 - FILTRO

6 - ROTOR

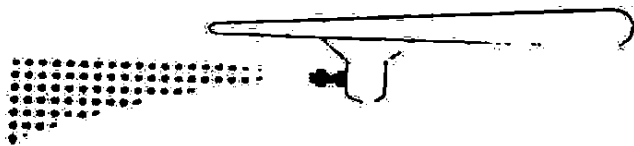
7 - DISCO

8 - TUERCA DE AJUSTE

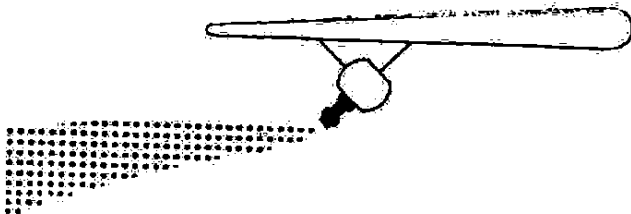
9 - CUERPO



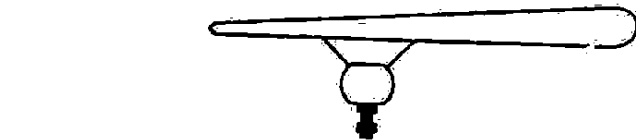
ORIENTACION DE LAS BOQUILLAS RESPECTO A LA DIRECCION DE VUELO



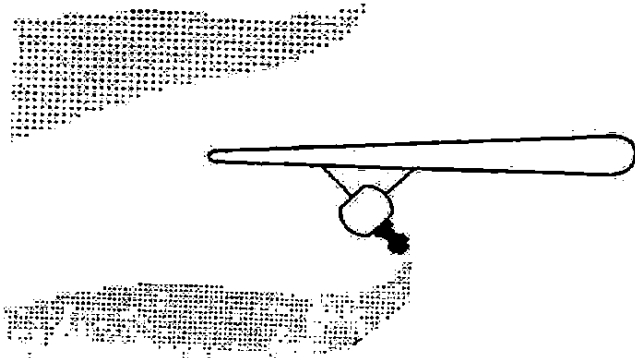
180°
GOTAS MUY GRANDES



135°
GOTAS GRANDES



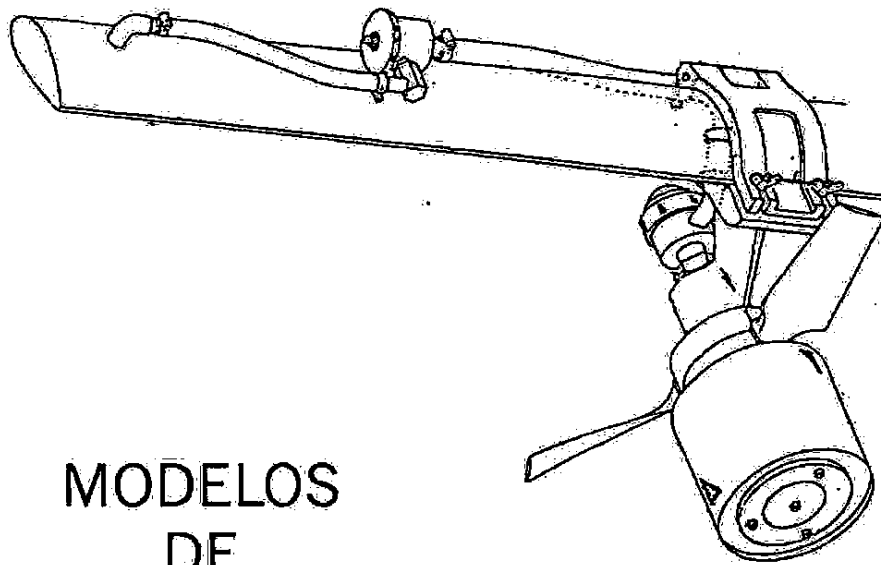
90°
GOTAS MEDIANAS



45°
GOTAS CHICAS

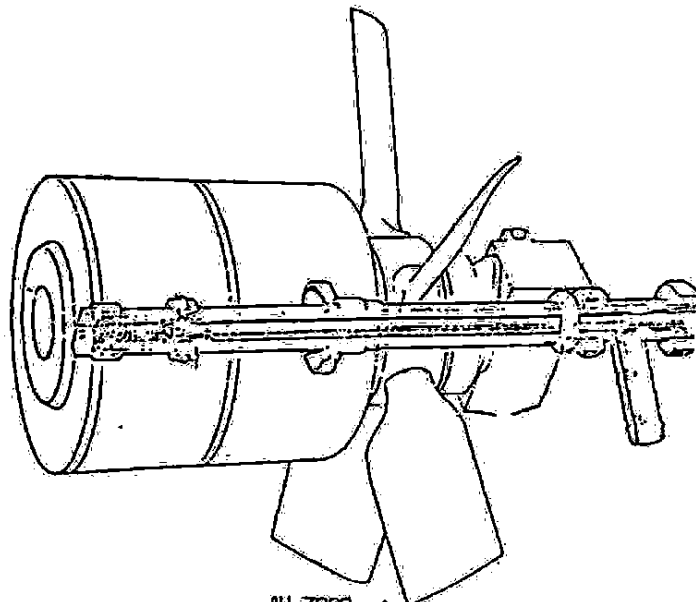
MARCAS DE DIFERENTES BOQUILLAS

| HAROJ | | DELAVAN | | TEEJET | | LURMARK | |
|---------------|------------|--|--------------------|--|------------|--|------------|
| Abanico plano | Cono hueco | Abanico plano | Cono hueco | Abanico plano | Cono hueco | Abanico plano | Cono hueco |
| 4110 - 10 | | | DC ₃ 23 | 8001 Naranja DC ₃ 23 11001 | | 01 - F 80 Rosa 3 - 23 01 - F 110 | |
| 4110 - 12 | | LF 1,5 - 80 Marrón DC ₂ 25 LF 110 | | 80015 Verde DC ₂ 25 110015 | | 015 - F 80 Marrón claro 2 - 23 015 - F 100 | |
| 4110 - 14 | | LF 2 - 80 Gris DC ₃ 45 LF 2 - 110 | | 8002 Amarillo DC ₃ 45 11002 | | 02 - F 80 Naranja 3 - 43 02 - F 110 | |
| 4110 - 16 | 1553 12 | LF 4 - 80 Naranja DC ₅ 45 LF 3 - 110 | | 8004 Azul DC ₄ 45 | | 03 - F 80 Rojo 4 - 23 03 - F 110 | |
| 4110 - 20 | 1556 16 | LF 4 - 80 Amarillo DC ₅ 45 LF 4 - 110 | | 8004 Rojo DC ₅ 45 11004 | | 04 - F 80 04 - F 110 5 - 43 | |
| 4110 - 24 | 1553 18 | LF 5 - 80 Azul DC ₇ 25 LF 5 - 110 | | 8005 DC ₇ 25 11005 | | 05 - F 80 Amarillo 7 - 23 05 - F 110 | |
| ----- | 1553 22 | LF 6 - 80 Verde DC ₆ 45 LF 6 - 110 | | 8006 Gris DC ₆ 45 11006 | | 06 - F 80 Verde claro 6 - 43 06 - F 110 | |
| 4110 - 30 | | LF 8 - 80 DC ₁₀ 25 LF 8 - 110 | | 8008 Blanco DC ₁₀ 25 11008 | | 08 - F 80 10 - 23 08 - F 110 | |
| 4110 - 36 | | LF 8 - 80 <u>Canela</u> LF 10 - 110 | | 8010 11010 | | 10 - F 80 10 - F 110 | |
| 4110 - 44 | | LF 15 <u>Celeste</u> LF 15 - 110 | | 8015 11015 | | 15 - F 80 Verde esmeralda 15 - F 110 | |
| | | LF 20 - 80 Verde claro LF 20 - 110 | | 820 11020 | | 20 - F 80 Verde Oliva 20 - F 110 | |



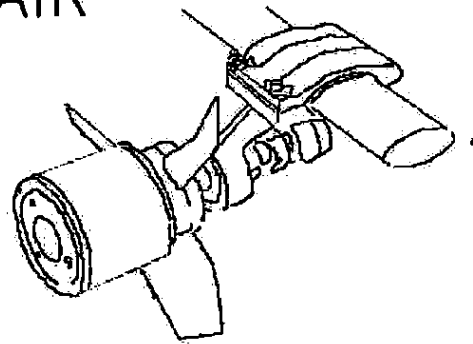
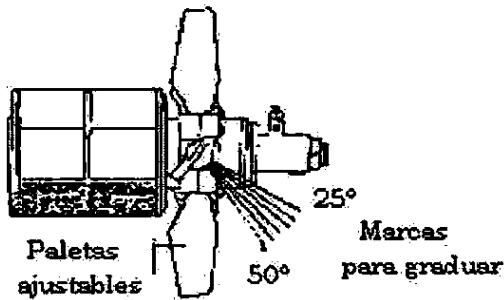
AU 5000-2 (1,8 KG)

MODELOS
DE
MICRONAIR

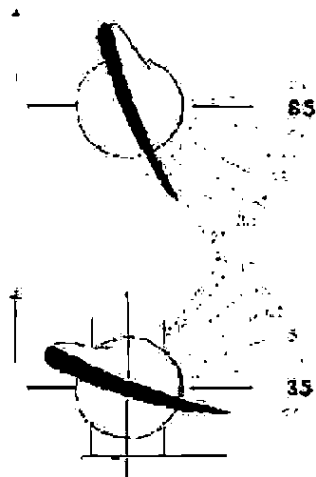


AU 3000 (4,0 KG)

MICRONAIR



Atomizador (AU 5000)
AJUSTE DE PALETA



Bajas Revoluciones
GOTAS GRUESAS

Altas Revoluciones
GOTAS CHICAS

Paletas de Micronair

PALETA

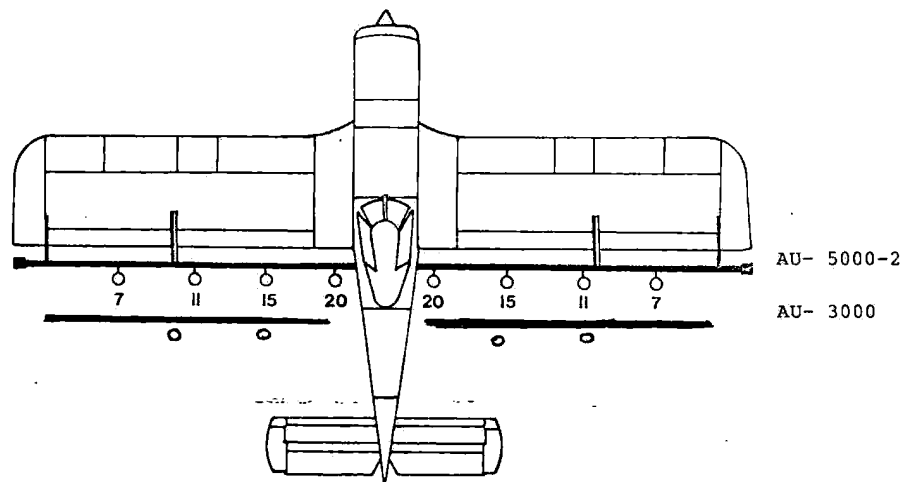
Se entiende por diámetro de paletas, el círculo formado por las paletas instaladas



| | | | | | | | |
|---|---------|-------|------------|----------|----------------------------|-----|-----|
| 1 | Torcida | 11" | (28,0 cm) | diámetro | Nº de pedido | CRP | 289 |
| 2 | Plana | 13,5" | (34,3 cm) | diámetro | Nº de pedido | CRP | 184 |
| 3 | Torcida | 13,5" | (34,3 cm) | diámetro | Nº de pedido | CRP | 252 |
| 4 | Plana | 15,5" | (39,4 cm) | diámetro | Nº de pedido | CRP | 144 |
| 5 | Torcida | 15,5" | (39,4 cm) | diámetro | Nº de pedido | CRP | 250 |
| 6 | Plana | 16" | (40,6 cm) | diámetro | especial para helicópteros | | |

UNIDAD RESTRICTORA VARIABLE

| DISCO PERFORADO | DESIGNACION | MARCAS EN EL DISCO PERFORADO |
|-----------------|-------------|------------------------------|
| 1 - 7 | EX 75 / L | L O X |
| 8 - 14 | EX 75 / H | H |
| Números impares | EX 75 / O | O |
| Números pares | EX 75 / E | E |



UBICACION MICRONAIR EN AERONAVE

COBERTURA (*)

| FITOTERAPICO | COBERTURA EXIGIBLE | |
|------------------------------------|-------------------------------|-----|
| | Nº de gotas / cm ² | CV |
| <u>HERBICIDAS :</u> | | |
| - TRASLOCABLES | 20 - 30 | 30% |
| - CONTACTO | 30 - 40 | 30% |
| <u>INSECTICIDAS - FUNGICIDAS :</u> | | |
| - SISTEMICOS | 20 - 30 | 70% |
| - CONTACTO | 50 - 70 | 50% |

(*) La quatrieme session du panel FAO sur la mecanisation agricole.
Materiels et methodes por l'application de pesticides pour la
preparation des sols et protection des cultures

Conceptos para la selección de boquillas o atomizadores

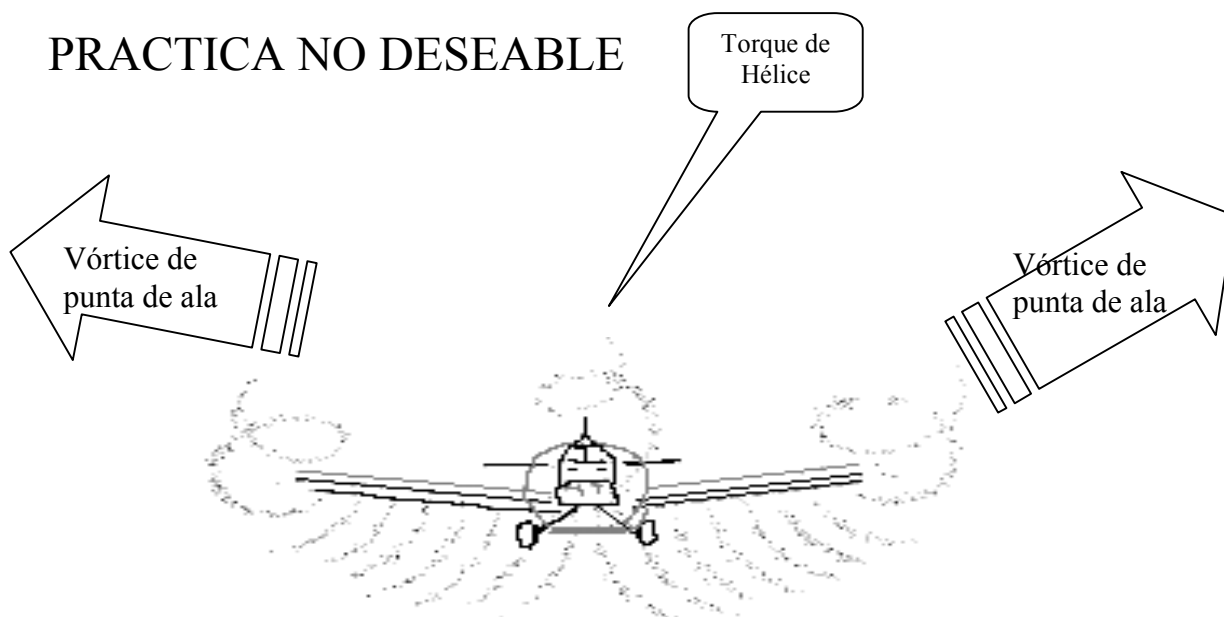
➤ Según el volumen a utilizar

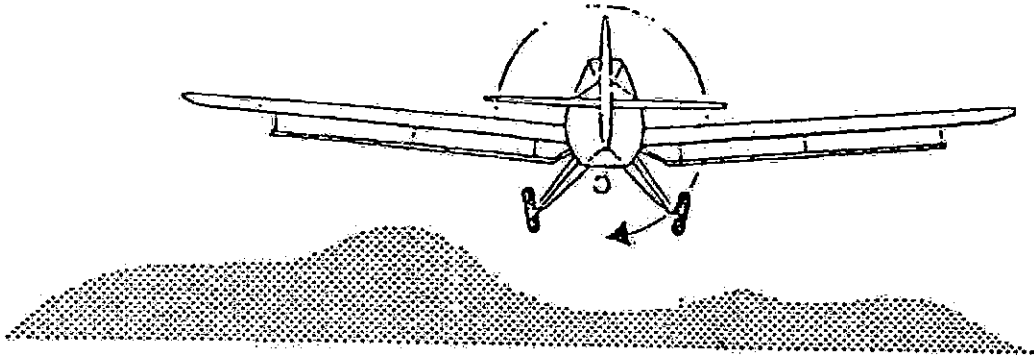
| | | |
|--------------------|-----------------|-----|
| ALTO VOLUMEN | > a 50 Lt. / ha | AV |
| BAJO VOLUMEN | < 50 Lt. / ha | LV |
| ULTRA BAJO VOLUMEN | < 5 Lt. / ha | UBV |

CLASIFICACION DE GOTAS

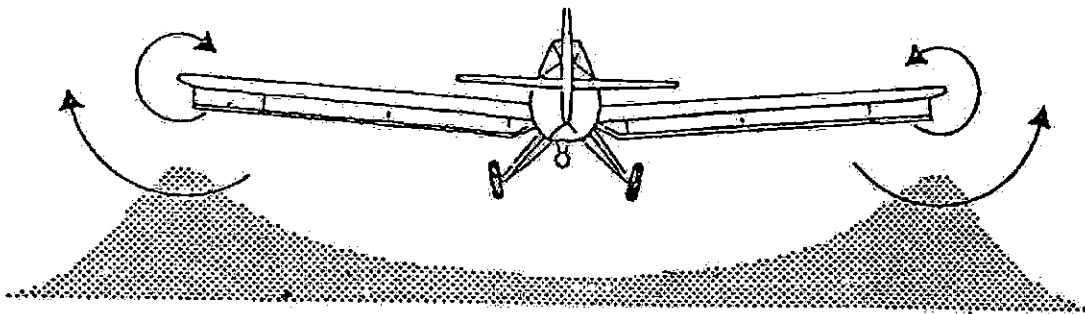
| | MICRAS | |
|-----------------------|-----------|---------------------------|
| MUY FINA | MENOS 180 | = PELO HUMANO |
| FINA | 180 -280 | = HILO COSER |
| MEDIA | 260 - 430 | = CERDA CEPILLO DE DIENTE |
| GRUESA | 430 - 530 | = GANCHO ENGRAMPADORA |
| MUY GRUESA | 530 - 650 | = GANCHO PAPEL-CLIP |
| EXTREMADAMENTE GRUESA | MAS 650 | = PORTAMINA n-2 |

PRACTICA NO DESEABLE



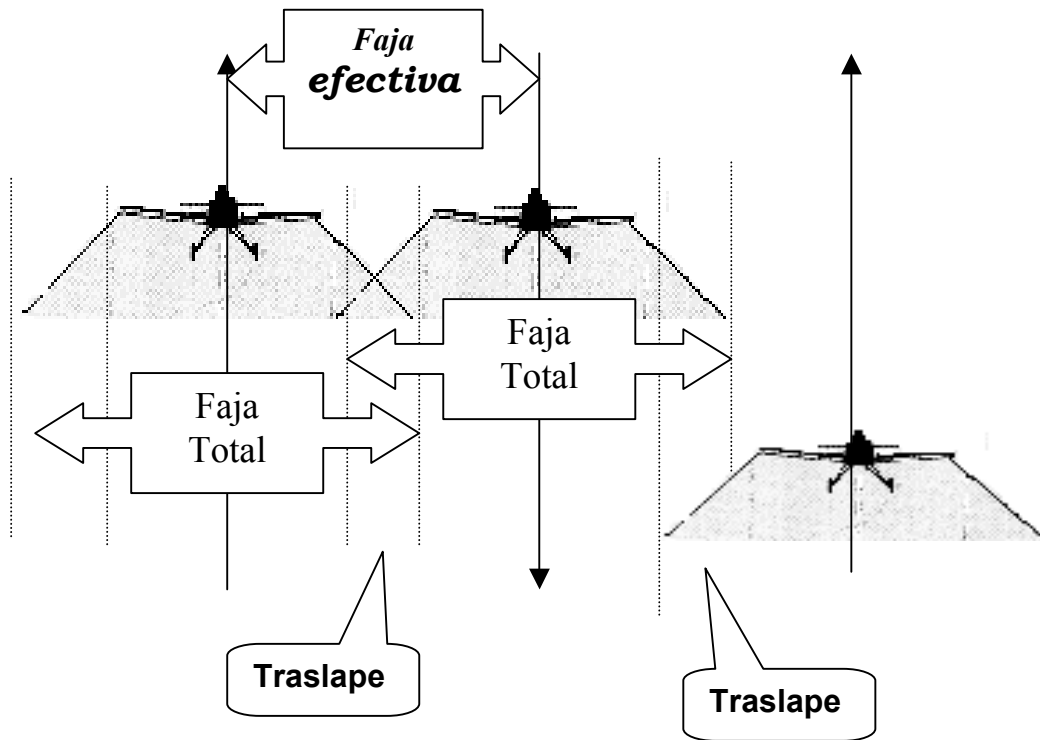


Efecto de la estela de la hélice en la aspersión depositada.

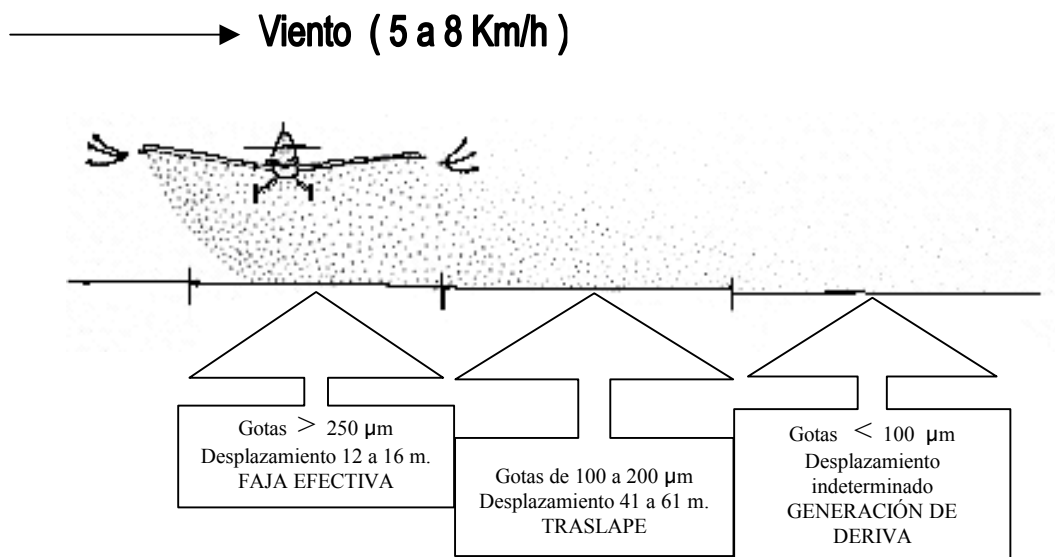


Los torbellinos de las puntas de las alas afectan el patrón de aspersión.

Faja efectiva de aplicación



Distribución de gotas



PERDIDA POR EVAPORACION

| | | |
|-----|---|---------------------------------------|
| W % | = | Porcentaje de pérdida por evaporación |
| W | = | Altura Descenso Gota (en Cm.) |
| IE | = | Indice de Evaporación |
| RD | = | Factor de Corrección |
| W % | = | W x IE x RD |

INDICE DE EVAPORACION

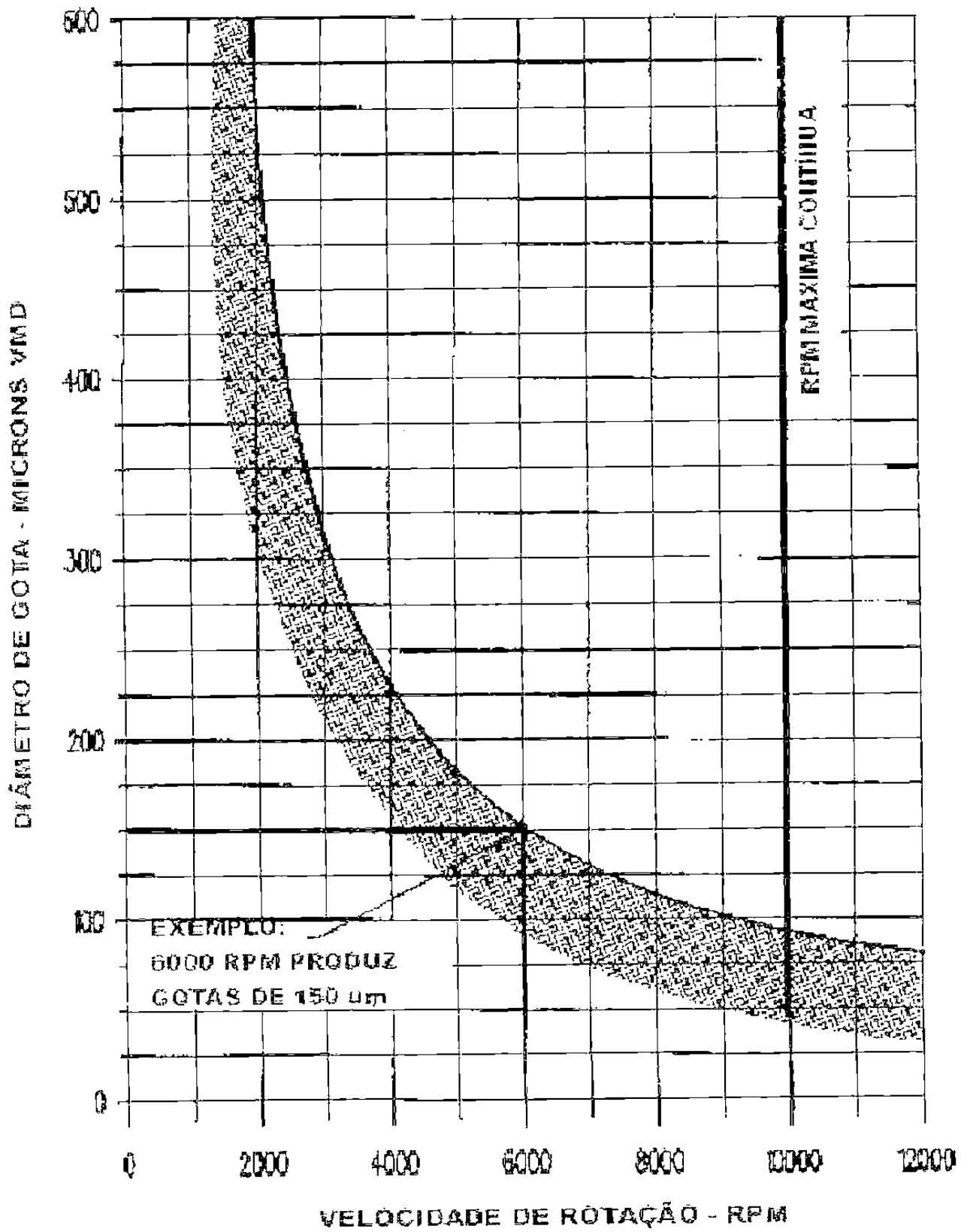
| | | Temperatura del aire | 10° | 20° | 30° | 40° |
|---------------------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Humedad Relativa | 0 % | | 0,524 | 1,000 | 1,815 | 3,150 |
| | 10 % | | 0,469 | 0,870 | 1,543 | 2,630 |
| | 20 % | | 0,414 | 0,755 | 1,315 | 2,240 |
| | 30 % | | 0,354 | 0,655 | 1,107 | 1,810 |
| | 40 % | | 0,299 | 0,540 | 0,908 | 1,500 |
| | 50 % | | 0,249 | 0,453 | 0,744 | 1,215 |
| | 60 % | | 0,199 | 0,345 | 0,581 | 0,910 |
| | 70 % | | 0,150 | 0,255 | 0,436 | 0,663 |
| | 80 % | | 0,097 | 0,170 | 0,272 | 0,385 |
| | 90 % | | 0,050 | 0,800 | 0,177 | 0,174 |
| | 100 % | | 0 | 0 | 0 | 0 |

Vida útil de la GOTA

| TAMAÑO DE GOTA EN MICRONES | CONDICIONES AMBIENTALES | | VIDA UTIL DE LA GOTA EN SEGUNDOS | DISTANCIA DE CAIDA en mt. o cm. |
|-------------------------------|----------------------------|-------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 50 | 20°C | 80%HR | 12,5 | 12,7cm. |
| 50 | 30°C | 50%HR | 3,5 | 3,2cm. |
| 100 | 20°C | 80%HR | 50 | 6,7m. |
| 100 | 30°C | 50%HR | 14 | 1,8m. |
| 200 | 20°C | 80%HR | 200 | 81,7m. |
| 200 | 30°C | 50%HR | 56 | 21,0m. |

VELOCIDAD DE EVAPORACION RELATIVA
DE GOTAS DE DIFERENTES TAMAÑOS

| DIAMETRO μM . | FACTOR RD |
|--------------------------|-----------|
| 800 | 0,0015 |
| 700 | 0,0021 |
| 600 | 0,0036 |
| 500 | 0,0062 |
| 450 | 0,009 |
| 400 | 0,013 |
| 350 | 0,02 |
| 300 | 0,012 |
| 250 | 0,057 |
| 200 | 0,11 |
| 150 | 0,28 |
| 120 | 0,53 |
| 110 | 0,75 |
| 100 | 1 |
| 90 | 1,4 |
| 80 | 2,4 |
| 70 | 3,6 |
| 60 | 6,2 |
| 50 | 12 |



CALIBRACION DE EQUIPOS LIQUIDOS

1 - DETERMINACION DEL VOLUMEN DE ASPERSIÓN

1.1. Cálculo para determinar el volumen (lts. / há)

A) há tratada por minuto

B) flujo de aspersión

1.1.1 DETRMINACION DEL AREA TRATADA POR MINUTO

Cálculo para determinar el área.

Velocidad de vuelo
Ancho efectivo del trabajo

$$\text{VELOCIDAD Km / h} = \frac{\text{Distancia recorrida (m) X 3.6}}{\text{Tiempo empleado (seg.)}}$$

Ancho efectivo de trabajo, determinación, normas, fabricantes, corrección, prueba de campo.

Área tratada Há / min.

$$\frac{\text{Veloc. (MPH) X ancho efectivo}}{3.6}$$
$$\frac{\text{Veloc. (Km) X ancho efectivo}}{600}$$

1.1.2 DETERMINACION DEL FLUJO DEL EQUIPO

Depende de los siguientes datos.

- A Tipo de equipo utilizado.
 - Barra con boquillas
 - Atomizadores rotativos

- B Tipo de números de elementos atomizadores
 - Abanico plano
 - Cono hueco

- C Presión de trabajo

1.1.3 DETERMINACION DEL VOLUMEN DE APLICACION

$$\text{Vol. de aplicación} = \frac{\text{Flujo equipo lts. / min.}}{\text{Área tratado / min.}}$$

FORMULA PRACTICA

$$\text{FLUJO} - (\text{Lts. / min.}) = \frac{\text{Vel. (millas / h) X ancho de trabajo X lts. / há}}{373 \text{ (mph)}} \\ 600 \text{ (km / h)}$$

$$\frac{\text{Lts. / min.}}{\text{Nº de boquillas} \times \text{Nº de atomizadores}} = \text{Lts. min. X unidad}$$

2 - VUELO DE CALIBRACION

Verificación en la práctica del valor obtenido por cálculos teóricos.

Verificación del real volumen de aplicación

DETERMINACION DEL ÁREA TRATADO

2.1.1 METODO POR ÁREA

Volar una distancia conocida, nunca menos de 500 mts.

Recomendación: número de pasadas pares.

2.1.2 METODO POR TIEMPO (método uso de cronómetro)

Volar en determinado tiempo.

Recomendación: nunca menos de 1 minuto.

2.2 DETERMINACION DEL FLUJO DEL EQUIPO

Se determina el volumen consumido por diferencia del volumen inicial y el volumen final.

2.2.1 Por diferencia de nivel

2.2.2 Por agotamiento del agua de la tolva

Verificación del agotamiento del agua de la tolva se logra mediante la caída de presión manifestado por la aguja del manómetro.

2.3 PROCEDIMIENTO PARA VUELO DE CALIBRACIÓN

2.3.1 Preparación de la aeronave

2.3.2 Verificación del funcionamiento del equipo

2.3.3 Regulación de la presión de trabajo

2.3.4 Colocación del volumen inicial de líquido.

El sistema de aplicación, circuitos y barras deben estar llenos.

Avión estacionado en una superficie plana y marcas en el piso con las posiciones de las ruedas.

2.3.5 Realización de vuelos de prueba

2.3.6 Verificación del volumen final

2.3.7 Determinación del volumen consumido

2.3.8 Determinación del volumen de aplicación

Se determina dividiendo el volumen consumido por el área total volada

Dicho valor deberá coincidir con el volumen de aplicación esperado

Se considera como normal un error de hasta 5 % en más o en menos

ANCHO DE FAJA SEGÚN AERONAVE

USO TENTATIVO COMO GUIA

| AVION | TIPO | ULV | ANCHO DE FAJA | | | | |
|----------------|--------|-------------|--|-------------------------------|--|-------------------------------|-----|
| | | | Fungicida LV-Herbicida (30 / L/ha) | LV-Insecticida (30 / L/ha) | Fungicida LV-Herbicida (30 / L/ha) | LV-Insecticida (30 / L/ha) | |
| Antonov | (B1) | AN - 2 M | 40 mt. | 24 | mt. | 30 | mt. |
| Antonov | (B1) | AN - 2 S | 40 mt. | 24 | mt. | 30 | mt. |
| Beaver | (H) | DHC - 2 | 30 mt. | 18 | mt. | 25 | mt. |
| Cessna | (L) | AG wagon | 25 mt. | 16 | mt. | 20 | mt. |
| Cessna | (L) | Agtruck | 25 mt. | 15 | mt. | 18 | mt. |
| Cmelàk | (L) | Z - 37 | 25 mt. | 16 | mt. | 20 | mt. |
| Fletcher | (L) | FU - 24 | 30 mt. | 18 | mt. | 25 | mt. |
| Gawron | (H) | PZL - 101 | 25 mt. | 16 | mt. | 22 | mt. |
| Grumman | (Bi) | AG CAT | 25 mt. | 16 | mt. | 22 | mt. |
| Ipanema | (L) | 201 | 25 mt. | 16 | mt. | 20 | mt. |
| Pilatus Porter | (H) | PC - 6 | 30 mt. | 20 | mt. | 25 | mt. |
| Piper | (L) | PAWNEE C | 25 mt. | 16 | mt. | 20 | mt. |
| Piper | (L) | BRAVE | 25 mt. | 18 | mt. | 22 | mt. |
| Piper | (H) | SUPER CLUB | 25 mt. | 15 | mt. | 20 | mt. |
| Rallye | | COMMODORE | 25 mt. | 15 | mt. | 20 | mt. |
| Utva | | U - 60 - AG | 25 mt. | 16 | mt. | 20 | mt. |
| Thrush | (L) | COMMANDER | 30 mt. | 18 | mt. | 25 | mt. |
| Alouette | | 2 | 22 mt. | 15 | mt. | 18 | mt. |
| Bell | | 47G - 4 | 25 mt. | 16 | mt. | 20 | mt. |
| Bell | | 47G - 5 | 25 mt. | 16 | mt. | 20 | mt. |
| Hugues | | 300 | 22 mt. | 14 | mt. | 18 | mt. |
| Kamov | | KA - 26 | 30 mt. | 18 | mt. | 25 | mt. |

(Bi) = Biplano

(H) = Ala alta

SUPERFICIE TRATADA EN FUNCION DE LA VELOCIDAD DE VUELO Y ANCHO DE FAJA TRATADA (ha / min)

| MPH | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Km / h | 120 | 129 | 137 | 145 | 153 | 161 | 169 | 177 |
| 10 | 2,00 | 2,13 | 2,27 | 2,40 | 2,54 | 2,77 | 2,80 | 2,94 |
| 11 | 2,20 | 2,35 | 2,49 | 2,52 | 2,79 | 2,94 | 3,08 | 3,23 |
| 12 | 2,40 | 2,56 | 2,72 | 2,84 | 3,04 | 3,20 | 3,36 | 3,52 |
| 13 | 2,60 | 2,78 | 2,95 | 3,14 | 3,30 | 3,47 | 3,64 | 3,82 |
| 14 | 2,80 | 3,00 | 3,17 | 3,38 | 3,55 | 3,74 | 3,92 | 4,11 |
| 15 | 3,00 | 3,20 | 3,40 | 3,62 | 3,80 | 4,00 | 4,20 | 4,40 |
| 16 | 3,20 | 3,42 | 3,62 | 3,84 | 4,06 | 4,27 | 4,48 | 4,70 |
| 17 | 3,40 | 3,63 | 3,85 | 4,08 | 4,31 | 4,54 | 4,76 | 5,00 |
| 18 | 3,60 | 3,84 | 4,08 | 4,32 | 4,56 | 4,80 | 5,04 | 5,30 |
| 19 | 3,80 | 4,06 | 4,30 | 4,56 | 4,82 | 5,08 | 5,32 | 5,58 |
| 20 | 4,00 | 4,27 | 4,50 | 4,83 | 5,06 | 5,34 | 5,60 | 5,86 |
| 25 | 5,00 | 5,40 | 5,70 | 6,00 | 6,40 | 6,70 | 7,00 | 7,39 |
| 30 | 6,00 | 6,50 | 6,80 | 7,30 | 7,70 | 8,00 | 8,40 | 8,80 |
| 35 | 7,00 | 7,55 | 8,00 | 8,50 | 9,00 | 9,40 | 9,80 | 10,30 |
| 40 | 8,00 | 8,65 | 9,10 | 9,70 | 10,30 | 10,70 | 11,20 | 11,80 |
| 45 | 9,00 | 9,70 | 10,30 | 10,85 | 11,50 | 12,05 | 12,60 | 13,25 |
| 50 | 10,00 | 10,80 | 11,40 | 12,15 | 12,80 | 13,35 | 14,00 | 14,70 |

(L) = Ala baja

TABLA CON FACTORES DE CONVERSION PARA DIFERENTES DENSIDADES DE AGROQUIMICOS EN LA DETERMINACION DE LOS Lts. / ha. FACTOR DE

| DENSIDAD Kg. / Lts. | CONVERSION |
|-------------------------------|------------|
| 0,84 | 0,92 |
| 0,96 | 0,98 |
| 1 | 1 |
| 1,08 | 1,04 |
| 1,2 | 1,1 |
| 1,28 | 1,13 |
| 1,32 | 1,15 |
| 1,44 | 1,2 |

$$\begin{array}{rcl} & 1,68 & 1,3 \\ \text{Ej.:} & & \\ & 10 \text{ Lt. / Ha} & \\ & 1 \text{ Lt. DE PRODUCTO} & = \text{ Kg. 1,28} \\ & 1,13 \times 10 = \mathbf{11,3} / \text{Ha} & \end{array}$$

BOQUILLAS DISCO - NUCLEO TURBULENCIAS

TABLA DE CAUDALES EN LITROS / MINUTO

DISTINTAS COMBINACIONES DE DISCO Y NUCLEO DE TURBULENCIA

| BOQUILLAS | | PRESION EN LIBRAS / PULGADA CUADRADA | | | | | | |
|-----------|-------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Orificio | Nucleo Tubulencia | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 60 | 80 |
| D 1 | 13 | | | 0,208 | 0,223 | 0,250 | | |
| D 1,5 | 13 | | 0,216 | 0,235 | 0,254 | 0,284 | | |
| D 2 | 13 | 0,219 | 0,242 | 0,265 | 0,284 | 0,303 | 0,378 | 0,416 |
| D 3 | 13 | 0,242 | 0,269 | 0,291 | 0,303 | 0,341 | 0,416 | 0,454 |
| D 4 | 13 | 0,310 | 0,341 | 0,378 | 0,416 | 0,454 | 0,530 | 0,606 |
| D 1 | 23 | | | | 0,242 | 0,273 | | |
| D 1,5 | 23 | | 0,242 | 0,265 | 0,288 | 0,326 | | 0,530 |
| D 2 | 23 | 0,265 | 0,295 | 0,322 | 0,348 | 0,378 | 0,492 | 0,606 |
| D 3 | 23 | 0,295 | 0,329 | 0,373 | 0,378 | 0,454 | 0,530 | 0,795 |
| D 4 | 23 | 0,378 | 0,438 | 0,492 | 0,530 | 0,568 | 0,719 | 0,946 |
| D 5 | 23 | 0,443 | 0,492 | 0,568 | 0,606 | 0,681 | 0,833 | 1,098 |
| D 6 | 23 | 0,513 | 0,568 | 0,643 | 0,719 | 0,795 | 0,984 | |
| D 1 | 25 | | | | 0,333 | 0,382 | | |
| D 1,5 | 25 | | 0,416 | 0,447 | 0,511 | 0,613 | | 0,833 |
| D 2 | 25 | 0,378 | 0,454 | 0,492 | 0,530 | 0,606 | 0,720 | 0,984 |
| D 3 | 25 | 0,454 | 0,530 | 0,568 | 0,643 | 0,719 | 0,870 | 1,514 |
| D 4 | 25 | 0,681 | 0,795 | 0,870 | 0,946 | 1,098 | 1,325 | 1,817 |
| D 5 | 25 | 0,833 | 0,946 | 1,060 | 1,135 | 1,325 | 1,590 | 2,347 |
| D 6 | 25 | 1,060 | 1,211 | 1,325 | 1,476 | 1,665 | 2,044 | 2,763 |
| D 7 | 25 | 1,211 | 1,400 | 1,552 | 1,703 | 1,968 | 2,384 | 3,369 |
| D 8 | 25 | 1,438 | 1,627 | 1,817 | 2,006 | 2,309 | 2,839 | 4,050 |
| D 10 | 25 | 1,741 | 2,044 | 2,271 | 2,460 | 2,877 | 3,520 | 4,996 |
| D 12 | 25 | 2,157 | 2,309 | 2,763 | 3,028 | 3,520 | 4,358 | 5,564 |
| D 14 | 25 | 2,347 | 2,725 | 3,066 | 3,331 | 3,899 | 4,769 | |
| D 1 | 45 | | | | | 0,473 | | |
| D 1,5 | 45 | | | 0,492 | 0,530 | 0,606 | | |
| D 2 | 45 | 0,494 | 0,530 | 0,606 | 0,681 | 0,757 | 0,946 | 1,060 |
| D 3 | 45 | 0,530 | 0,643 | 0,681 | 0,757 | 0,870 | 1,060 | 1,249 |
| D 4 | 45 | 0,833 | 0,946 | 1,060 | 1,173 | 1,363 | 1,627 | 1,892 |
| D 5 | 45 | 1,060 | 1,211 | 1,363 | 1,476 | 1,703 | 2,082 | 2,422 |
| D 6 | 45 | 1,325 | 1,552 | 1,703 | 1,892 | 2,195 | 2,725 | 3,141 |
| D 7 | 45 | 1,552 | 1,817 | 2,044 | 2,223 | 2,574 | 3,179 | 3,671 |
| D 8 | 45 | 1,930 | 2,233 | 2,498 | 2,725 | 3,179 | 3,936 | 4,580 |
| D 10 | 45 | 2,498 | 2,914 | 3,255 | 3,558 | 4,163 | 5,110 | 5,942 |
| D 12 | 45 | 3,104 | 3,596 | 4,050 | 4,428 | 5,147 | 6,359 | 7,381 |
| D 14 | 45 | 3,482 | 4,050 | 4,542 | 4,996 | 5,791 | 7,154 | 8,290 |
| D 16 | 45 | 4,088 | 4,731 | 5,300 | 5,829 | 6,775 | 8,327 | 9,727 |
| D 1 | 46 | | | | | 0,549 | | |
| D 1,5 | 46 | | | | | 0,806 | | |
| D 2 | 46 | | | 0,833 | 0,908 | 1,023 | 1,250 | 1,400 |
| D 3 | 46 | | 0,870 | 0,946 | 1,060 | 1,211 | 1,438 | 1,703 |
| D 4 | 46 | 1,287 | 1,476 | 1,665 | 1,817 | 2,120 | 2,574 | 2,952 |
| D 5 | 46 | 1,779 | 2,044 | 1,271 | 2,498 | 2,914 | 3,558 | 4,163 |
| D 6 | 46 | 2,536 | 2,952 | 3,293 | 3,596 | 4,163 | 5,110 | 5,986 |
| D 7 | 46 | | 3,709 | 4,163 | 4,618 | 5,261 | 6,510 | 7,456 |
| D 8 | 46 | | | 5,488 | 6,018 | 6,964 | 8,516 | 9,917 |
| D 10 | 46 | | 6,639 | | 8,138 | 9,387 | 11,544 | 13,361 |
| D 12 | 45 | | 3,595 | | 4,431 | 5,157 | | |
| D 8 | 56 | | 5,141 | | 6,308 | 7,317 | | |
| D 10 | 56 | | 7,223 | | 8,863 | 10,219 | | |

| D 12 56 8.516 10.250 11.827 |

Boquilla Abanico

TABLA DE CAUDALES

| BOQUILLA Angulo 65° - 80° - 90° - 110° | CAUDAL | | BOQUILLA Angulo 65° - 80° - 90° - 110° | CAUDAL | |
|--|-------------|---------|--|-------------|---------|
| | PRESIO N | Lt./min | | PRESIO N | Lt./min |
| 0067 | 20psi | 0,19 | 04 | 20psi | 1,06 |
| 0067 | 30psi | 0,23 | 04 | 30psi | 1,02 |
| 0067 | 40psi | 0,25 | 04 | 40psi | 1,51 |
| 01 | 20psi | 0,27 | 05 | 20psi | 1,32 |
| 01 | 30psi | 0,34 | 05 | 30psi | 1,63 |
| 01 | 40psi | 0,38 | 05 | 40psi | 1,89 |
| 015 | 20psi | 0,42 | 06 | 20psi | 1,59 |
| 015 | 30psi | 0,49 | 06 | 30psi | 1,97 |
| 015 | 40psi | 0,57 | 06 | 40psi | 2,27 |
| 02 | 20psi | 0,53 | 08 | 20psi | 2,12 |
| 02 | 30psi | 0,64 | 08 | 30psi | 2,61 |
| 02 | 40psi | 0,76 | 08 | 40psi | 3,03 |
| 03 | 20psi | 0,79 | 10 | 20psi | 2,65 |
| 03 | 30psi | 0,98 | 10 | 30psi | 3,26 |
| 03 | 40psi | 1,13 | 10 | 40psi | 3,78 |
| | | | 20 | 20psi | 5,34 |
| | | | 20 | 30psi | 6,55 |
| | | | 20 | 40psi | 7,57 |

Boquillas disco sin difusor

TABLA DE CAUDALES

| DISCO | PRESION | LTS / MIN |
|-------|---------|-----------|
| D 5 | 20 psi | 2,19 |
| D 6 | 20 psi | 3,13 |
| D 7 | 20 psi | 3,89 |
| D 8 | 20 psi | 4,69 |
| D10 | 20 psi | 7,37 |
| D12 | 20 psi | 8,88 |

TABLA DE CAUDALES

(LITROS / MINUTOS) A DIFERENTES PRESIONES

BOQUILLAS DE TIPO ABANICO PLANO

| BOQUILLAS | | PRESIONES EN LIBRAS / PULGADA CUADRADA | | | | | |
|-----------|------|--|------|------|------|------|------|
| Angulo | | 22 | 29 | 37 | 44 | 51 | 59 |
| 65° | | | | | | | |
| 80° | | | | | | | |
| 90° | | | | | | | |
| 110° | | | | | | | |
| | OO67 | 0,19 | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,29 | 0,31 |
| | O1 | 0,26 | 0,32 | 0,36 | 0,39 | 0,43 | 0,46 |
| | O15 | 0,42 | 0,48 | 0,54 | 0,59 | 0,64 | 0,63 |
| | O2 | 0,56 | 0,65 | 0,72 | 0,79 | 0,85 | 0,91 |
| | O3 | 0,84 | 0,97 | 1,08 | 1,18 | 1,28 | 1,37 |
| | O4 | 1,12 | 1,29 | 1,44 | 1,58 | 1,71 | 1,82 |
| | O5 | 1,40 | 1,61 | 1,80 | 1,97 | 2,13 | 2,28 |
| | O6 | 1,68 | 1,93 | 2,16 | 2,37 | 2,56 | 2,71 |
| | O8 | 2,23 | 2,58 | 2,88 | 3,16 | 3,41 | 3,45 |
| | 10 | 2,79 | 3,22 | 3,60 | 3,95 | 4,26 | 4,54 |
| | 15 | 4,19 | 4,83 | 5,41 | 5,92 | 6,40 | 6,81 |
| | 20 | 5,58 | 6,45 | 7,21 | 7,90 | 8,53 | 9,10 |

Boquillas CP

Liberación Lts / min según presión

| | 0,062 | 0,078 | 0,125 |
|----|--------------|--------------|--------------|
| 10 | 1,332 | 2,089 | 4,746 |
| 15 | 1,540 | 2,411 | 5,503 |
| 20 | 1,749 | 2,733 | 6,26 |
| 25 | 1,957 | 3,054 | 7,017 |
| 30 | 2,165 | 3,376 | 7,774 |
| 35 | 2,373 | 3,698 | 8,531 |
| 40 | 2,581 | 4,020 | 9,288 |

POSICIÓN DE LA BANDERA PARA LOS DISTINTOS ORIFICIOS

HACIA ARRIBA: 0.78 – EQUIVALE A D 5

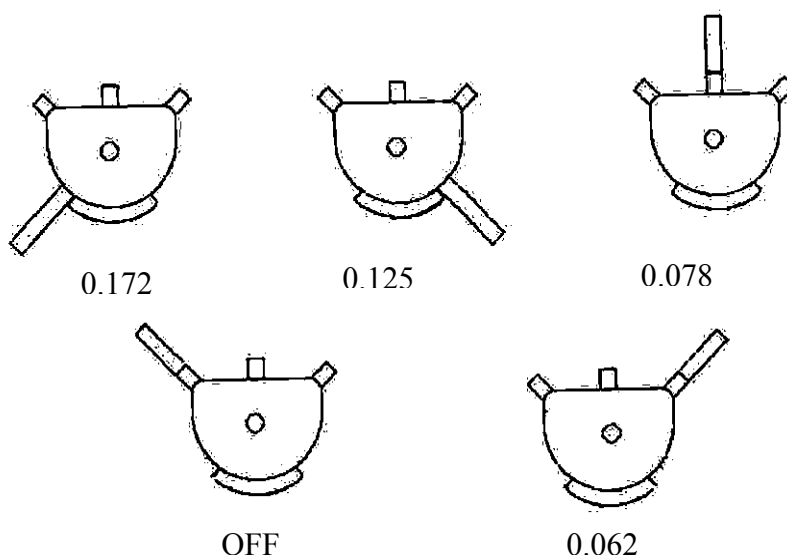
INTERMEDIA A LA DERECHA: 0.062 – EQUIVALE A D 4

TODO A LA DERECHA: 0.125 – EQUIVALE A D 8

TODO A LA IZQUIERDA: 0.172 – EQUIVALE A D 11

INTERMEDIO A LA IZQUIERDA: CERRADO

PICOS CP



**CAPACIDAD DE FLUJO DE LA BOQUILLA CP®
POLIPROPILENO**

CUERPOS DE

| Presión | Orificio | Orificio | Orificio | Orificio |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| PSI | .062 | .078 | .125 | .172 |
| 10 | 0,244 | 0,383 | 1,254 | 1,585 |
| 20 | 0,321 | 0,501 | 1,654 | 2,255 |
| 30 | 0,397 | 0,619 | 2,054 | 2,925 |
| 40 | 0,474 | 1,062 | 2,454 | 3,369 |

Liberación Galones / min

**CAPACIDAD DE FLUJO DE LA BOQUILLA CP®
INOXIDABLE**

CUERPOS DE ACERO

| Presión | Orificio | Orificio | Orificio | Orificio |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| PSI | .062 | .078 | .125 | .172 |
| 10 | 0,233 | 0,347 | 1,012 | 1,334 |
| 20 | 0,302 | 0,451 | 1,332 | 1,774 |
| 30 | 0,372 | 0,556 | 1,652 | 2,214 |
| 40 | 0,441 | 0,660 | 1,972 | 2,575 |

Liberación Galones / min

C A U D A L

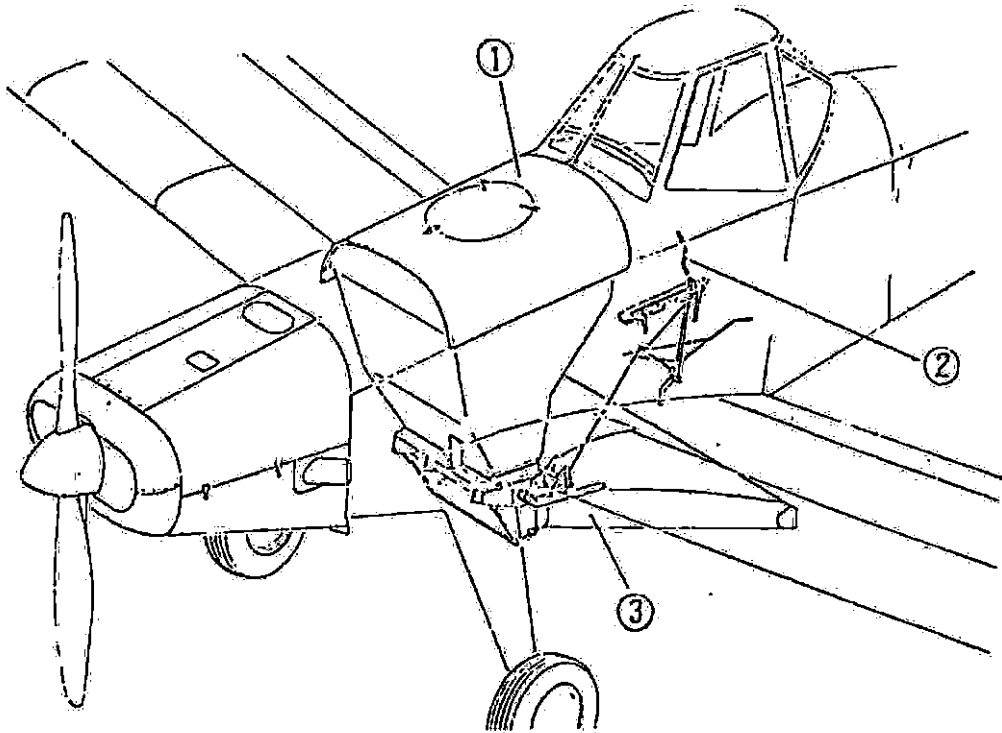
MICRONAIR AU 3000

| ORIFICIO DE RESTRICCION | PRESION (LIB/PULG ²) | VOLUMEN LTS/MIN |
|----------------------------|----------------------------------|-----------------|
| 1 | 30 | 0,1534 |
| | 40 | 0,2718 |
| | 50 | 0,4248 |
| 2 | 30 | 0,2040 |
| | 40 | 0,3058 |
| | 50 | 0,5664 |
| 3 | 30 | 0,3568 |
| | 40 | 0,6343 |
| | 50 | 0,9912 |
| 4 | 30 | 0,5097 |
| | 40 | 0,9062 |
| | 50 | 1,4160 |
| 5 | 30 | 0,7136 |
| | 40 | 1,2696 |
| | 50 | 1,9824 |
| 6 | 30 | 1,0195 |
| | 40 | 1,8124 |
| | 50 | 2,8320 |
| 7 | 30 | 1,4514 |
| | 40 | 2,5016 |
| | 50 | 3,9648 |
| 8 | 30 | 1,8408 |
| | 40 | 3,2332 |
| | 50 | 5,0976 |
| 9 | 30 | 2,6432 |
| | 40 | 4,7105 |
| | 50 | 7,3632 |
| 10 | 30 | 3,4692 |
| | 40 | 6,1643 |
| | 50 | 9,4400 |
| 11 | 30 | 4,8946 |
| | 40 | 8,7320 |
| | 50 | 13,6880 |
| 12 | 30 | 7,8800 |
| | 40 | 13,4520 |
| | 50 | 21,2400 |
| 13 | 30 | 8,7320 |
| | 40 | 15,5100 |
| | 50 | 24,5440 |
| 14 | 30 | 14,1836 |
| | 40 | 25,2520 |
| | 50 | 39,6480 |

CAUDAL

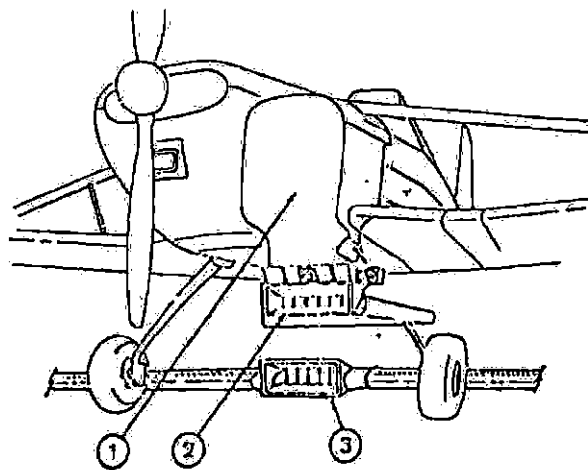
MICRONAIR AU 5000 y AU 5000 - 2

| ORIFICIO DE RESTRICCIÓN | PRESION (LIB/PULG ²) | VOLUMEN LTS/MIN |
|----------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| 1 | 20 | 0,29 |
| | 30 | 0,56 |
| | 40 | 0,68 |
| 3 | 20 | 0,77 |
| | 30 | 0,95 |
| | 40 | 1,18 |
| 5 | 20 | 1,88 |
| | 30 | 2,55 |
| | 40 | 3,10 |
| 7 | 20 | 2,56 |
| | 30 | 3,88 |
| | 40 | 4,77 |
| 9 | 20 | 3,90 |
| | 30 | 5,50 |
| | 40 | 6,86 |
| 11 | 20 | 6,46 |
| | 30 | 8,25 |
| | 40 | 10,45 |
| 13 | 20 | 8,70 |
| | 30 | 11,16 |
| | 40 | 14,80 |

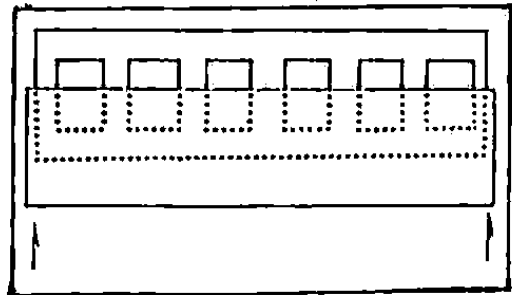
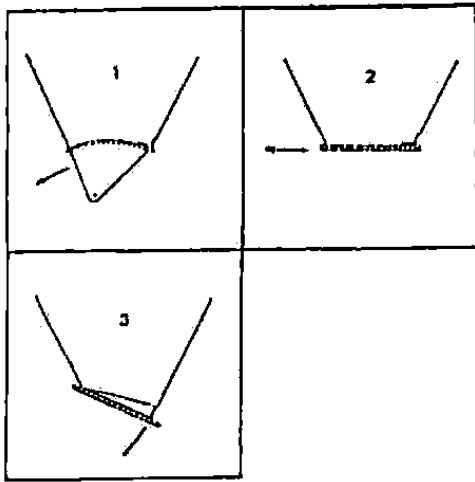


**EQUIPO DE APLICACION DE PRODUCTO SOLIDO
 INSTALADO EN UNA AERONAVE**

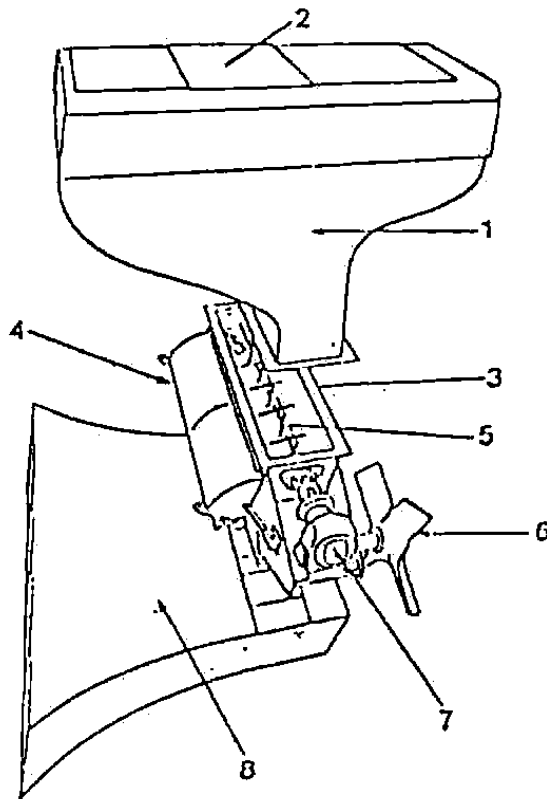
1 TOLVA - 2 PALANCA DE COMANDO - 3 DISTRIBUIDOR TIPO VENTURI
 (PIE DE PATO)



1 TOLVA - 2 DISTRIBUIDOR TIPO VENTURI - 3 DISTRIBUIDOR TIPO
 AEROFILO (SWATHMASTER)



TIPOS DE DISPOSITIVOS QUE REGULAN LA DOSIFICACION:
1 CIRCULAR - 2 LINEAL - 3 ARTICULADO



ESQUEMA SISTEMA APLICACION POR VIA SOLIDA

1 TOLVA - 2 TAPA - 3 CAJA INFERIOR - 4 DOSIFICADOR - 5 AGITADOR
6 VENTILADOR - 7 CAJA DE REDUCCION - 8 DISTRIBUIDOR TIPO VENTURI

CALIBRACION DE EQUIPOS PARA PRODUCTOS SÓLIDOS

Para la obtención de la dosis de aplicación, es decir la cantidad de Kg. de producto que queremos distribuir en 1 há. es necesario estar en conocimiento de:

- Velocidad de vuelo durante el trabajo
- El ancho efectivo de faja de deposición del producto.

El ancho de la faja de deposición efectivo se determina a través de específicas y determinadas pruebas donde se atiende además la uniformidad de distribución del producto.

Una vez determinado el ancho de faja efectivo y estando en conocimiento de la velocidad de vuelo de la aeronave (característica operacional), es fácil lograr la dosis a aplicar.

Para definir la descarga de un equipo debemos en base a sucesivas pruebas determinar cual es la abertura correcta del dosificador (abertura de la tapa inferior de la tolva).

El procedimiento que se sugiere consta de 2 fases distintas :

1ª fase es una operación de carácter estático con la aeronave en el suelo y en posición de vuelo.

2ª fase una confirmación en vuelo. Frecuentemente la descarga en vuelo es mayor a cuando la aeronave está estacionada. La ventaja de esta fase estática es procurar una medida estimativa de la abertura del dosificador, como así mismo estimar cuál es la abertura para obtener un flujo continuo.

PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA DESCARGA EN SUELO

En la aeronave no debe estar instalado el distribuidor

1. colocar la aeronave en posición de vuelo
2. colocar el producto en la tolva por lo menos hasta la mitad
3. medir una abertura de dosificador
4. abrir el tanque a la medida previamente determinada dejando caer el producto por gravedad durante un predeterminado período de tiempo.
Debe accionarse el motor eléctrico del agitador
5. Se recoge el producto y se pesa
6. Conversión de Kg. / m en función del tiempo cronometrado

$$\text{Vaciado (Kg./m)} = \frac{\text{Peso Prod. Sobrante X 60}}{\text{Tiempo en (Seg.)}}$$

7. Repetir este procedimiento por determinadas aberturas diferentes a los efectos de lograr la elaboración de un gráfico

PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR UN VACIADO EN VUELO

Este procedimiento debe realizarse con el distribuidor instalado.

Procedimiento a seguir:

1. Colocar un peso conocido de producto en la tolva y que ocupe no menos de la mitad de su capacidad
2. Regulada la palanca que acciona la abertura del dosificador, volar un determinado intervalo de tiempo con el equipo funcionando.
3. Al aterrizar, pesar el producto que sobró en la tolva (Peso inicial – Peso final) para obtener la cantidad gastada en el vuelo.

$$\text{Vaciado (Kg./m)} = \frac{(\text{Peso inicial} - \text{Peso Prod. Sobrante}) \text{ Kg. X } 60}{\text{Tiempo en (S)}}$$

Los equipos mas utilizado para el esparcimiento insumos sólidos son:

- ***Convencional tipo venturi***
- ***Tetraédrico***
- ***Swathmaster***

TABLA DE HIGROMETRIA

DIFERENCIA ENTRE BULBOS (°C)

| Bulbo seco C* | Diferencia entre bulbos (°C) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------------------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|------|----|------|----|--|
| | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 | 10,5 | 11 | 11,5 | 12 | |
| 1 | 83 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 84 | 70 | 68 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 84 | 77 | 69 | 62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 85 | 78 | 70 | 63 | 54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 86 | 79 | 72 | 65 | 58 | 51 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 86 | 79 | 73 | 66 | 60 | 53 | 47 | 38 | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 87 | 80 | 74 | 67 | 61 | 55 | 48 | 43 | 37 | 31 | 26 | 23 | 20 | 14 | | | | | | | | | | | |
| 8 | 87 | 81 | 75 | 69 | 63 | 57 | 51 | 45 | 40 | 34 | 29 | 23 | 18 | 12 | 7 | | | | | | | | | | |
| 9 | 88 | 82 | 76 | 70 | 64 | 58 | 53 | 47 | 42 | 36 | 31 | 25 | 21 | 16 | 11 | 6 | 1 | | | | | | | | |
| 10 | 88 | 82 | 77 | 71 | 65 | 60 | 54 | 48 | 44 | 38 | 34 | 28 | 24 | 18 | 14 | 9 | 5 | 2 | | | | | | | |
| 11 | 88 | 83 | 77 | 72 | 66 | 61 | 55 | 51 | 46 | 41 | 36 | 31 | 26 | 22 | 17 | 13 | 8 | 4 | | | | | | | |
| 12 | 88 | 83 | 78 | 73 | 68 | 63 | 57 | 53 | 48 | 43 | 38 | 34 | 29 | 24 | 20 | 16 | 11 | 7 | 3 | | | | | | |
| 13 | 89 | 84 | 79 | 74 | 69 | 64 | 59 | 54 | 49 | 45 | 40 | 36 | 31 | 27 | 23 | 18 | 14 | 10 | 6 | 2 | | | | | |
| 14 | 89 | 84 | 79 | 74 | 70 | 66 | 60 | 56 | 51 | 47 | 42 | 38 | 33 | 29 | 25 | 21 | 17 | 14 | 9 | 5 | 2 | | | | |
| 15 | 89 | 84 | 80 | 75 | 71 | 66 | 61 | 57 | 52 | 48 | 44 | 40 | 36 | 31 | 27 | 24 | 20 | 16 | 12 | 8 | 5 | 1 | | | |
| 16 | 89 | 85 | 81 | 76 | 71 | 67 | 62 | 58 | 54 | 50 | 46 | 41 | 37 | 34 | 30 | 26 | 22 | 18 | 15 | 11 | 8 | 4 | | | |
| 17 | 89 | 85 | 81 | 77 | 72 | 68 | 64 | 59 | 56 | 51 | 47 | 43 | 39 | 35 | 32 | 28 | 24 | 21 | 17 | 14 | 10 | 7 | 4 | | |
| 18 | 90 | 85 | 82 | 77 | 73 | 69 | 65 | 60 | 56 | 52 | 48 | 45 | 41 | 37 | 34 | 30 | 27 | 23 | 20 | 16 | 13 | 10 | 7 | | |
| 19 | 90 | 85 | 82 | 78 | 74 | 70 | 65 | 61 | 58 | 54 | 50 | 46 | 43 | 39 | 35 | 32 | 29 | 25 | 22 | 19 | 16 | 12 | 8 | | |
| 20 | 90 | 85 | 83 | 78 | 74 | 70 | 66 | 62 | 58 | 55 | 51 | 48 | 44 | 41 | 37 | 34 | 30 | 27 | 24 | 21 | 18 | 15 | 12 | | |
| 21 | 90 | 85 | 83 | 78 | 75 | 71 | 67 | 63 | 59 | 55 | 52 | 48 | 45 | 42 | 38 | 35 | 32 | 28 | 25 | 22 | 19 | 16 | 13 | | |
| 22 | 90 | 85 | 83 | 79 | 76 | 72 | 68 | 64 | 61 | 57 | 54 | 50 | 47 | 44 | 40 | 37 | 34 | 31 | 28 | 25 | 22 | 19 | 16 | | |
| 23 | 90 | 85 | 84 | 80 | 76 | 72 | 68 | 65 | 62 | 58 | 55 | 51 | 48 | 45 | 42 | 39 | 36 | 33 | 30 | 27 | 24 | 21 | 18 | | |
| 24 | 90 | 85 | 84 | 80 | 77 | 73 | 69 | 66 | 62 | 58 | 56 | 52 | 48 | 46 | 43 | 40 | 37 | 34 | 31 | 28 | 25 | 22 | 19 | | |
| 25 | 90 | 85 | 84 | 81 | 77 | 74 | 70 | 67 | 63 | 60 | 57 | 54 | 50 | 47 | 44 | 41 | 38 | 35 | 32 | 29 | 26 | 23 | 20 | | |
| 26 | 90 | 85 | 85 | 81 | 78 | 74 | 71 | 67 | 64 | 61 | 58 | 55 | 51 | 48 | 45 | 42 | 39 | 36 | 33 | 30 | 27 | 24 | 21 | | |
| 27 | 90 | 85 | 85 | 82 | 78 | 76 | 71 | 68 | 65 | 62 | 59 | 56 | 52 | 49 | 47 | 44 | 41 | 38 | 35 | 32 | 29 | 26 | 23 | | |
| 28 | 90 | 85 | 85 | 82 | 79 | 76 | 72 | 68 | 65 | 62 | 59 | 56 | 53 | 51 | 48 | 45 | 42 | 40 | 37 | 34 | 32 | 29 | 27 | | |
| 29 | 90 | 85 | 85 | 82 | 79 | 76 | 73 | 69 | 66 | 63 | 60 | 57 | 54 | 52 | 49 | 46 | 43 | 41 | 38 | 36 | 33 | 31 | 28 | | |
| 30 | 90 | 85 | 85 | 82 | 79 | 76 | 73 | 70 | 67 | 64 | 61 | 58 | 55 | 52 | 50 | 47 | 44 | 42 | 39 | 37 | 34 | 32 | 30 | | |
| 31 | 90 | 85 | 85 | 83 | 80 | 77 | 73 | 70 | 67 | 64 | 62 | 59 | 56 | 53 | 51 | 48 | 45 | 43 | 41 | 38 | 36 | 33 | 31 | | |
| 32 | 90 | 85 | 85 | 83 | 80 | 77 | 74 | 71 | 68 | 65 | 62 | 60 | 57 | 54 | 52 | 49 | 46 | 44 | 42 | 40 | 37 | 35 | 32 | | |
| 33 | 90 | 85 | 85 | 83 | 80 | 77 | 74 | 71 | 68 | 65 | 63 | 60 | 58 | 55 | 52 | 50 | 47 | 45 | 43 | 40 | 38 | 36 | 34 | | |
| 34 | 90 | 85 | 85 | 83 | 81 | 78 | 75 | 72 | 68 | 66 | 64 | 61 | 58 | 56 | 53 | 51 | 48 | 46 | 44 | 41 | 39 | 37 | 35 | | |
| 35 | 90 | 85 | 85 | 83 | 81 | 78 | 75 | 72 | 70 | 67 | 64 | 61 | 58 | 56 | 54 | 51 | 49 | 47 | 44 | 42 | 40 | 38 | 36 | | |
| 36 | 90 | 85 | 85 | 84 | 81 | 78 | 75 | 73 | 70 | 67 | 65 | 62 | 60 | 57 | 55 | 52 | 50 | 48 | 46 | 43 | 41 | 39 | 37 | | |
| 37 | 90 | 85 | 85 | 84 | 82 | 79 | 76 | 73 | 70 | 68 | 65 | 63 | 60 | 58 | 56 | 53 | 51 | 49 | 47 | 45 | 42 | 40 | 38 | | |
| 38 | 90 | 85 | 85 | 84 | 82 | 79 | 76 | 74 | 71 | 68 | 66 | 63 | 61 | 58 | 56 | 54 | 51 | 49 | 47 | 45 | 43 | 41 | 39 | | |
| 39 | 90 | 85 | 85 | 84 | 82 | 79 | 77 | 74 | 71 | 68 | 66 | 64 | 61 | 59 | 57 | 54 | 52 | 50 | 48 | 46 | 44 | 42 | 40 | | |
| 40 | 90 | 85 | 85 | 84 | 82 | 80 | 77 | 74 | 72 | 69 | 67 | 64 | 62 | 60 | 57 | 55 | 53 | 51 | 49 | 47 | 45 | 43 | 41 | | |
| 41 | 90 | 85 | 85 | 84 | 83 | 80 | 77 | 75 | 72 | 71 | 67 | 65 | 62 | 60 | 58 | 56 | 53 | 51 | 49 | 47 | 45 | 43 | 41 | | |
| 42 | 90 | 85 | 85 | 84 | 83 | 80 | 78 | 75 | 73 | 72 | 71 | 68 | 66 | 63 | 61 | 58 | 56 | 54 | 52 | 50 | 48 | 46 | 44 | | |
| 43 | 90 | 85 | 85 | 84 | 83 | 80 | 78 | 76 | 74 | 73 | 70 | 68 | 66 | 63 | 61 | 58 | 56 | 54 | 52 | 50 | 48 | 46 | 44 | | |
| 44 | 90 | 85 | 85 | 84 | 83 | 81 | 78 | 76 | 74 | 73 | 71 | 68 | 66 | 64 | 62 | 60 | 58 | 56 | 54 | 52 | 50 | 48 | 46 | | |
| 45 | 90 | 85 | 85 | 84 | 83 | 81 | 78 | 76 | 75 | 73 | 71 | 68 | 67 | 64 | 62 | 60 | 58 | 56 | 54 | 52 | 50 | 48 | 46 | | |
| 46 | 90 | 85 | 85 | 84 | 83 | 81 | 79 | 77 | 75 | 74 | 71 | 69 | 67 | 65 | 63 | 61 | 59 | 57 | 55 | 53 | 51 | 49 | 47 | | |
| 47 | 90 | 85 | 85 | 84 | 83 | 81 | 79 | 78 | 76 | 74 | 72 | 70 | 68 | 66 | 63 | 61 | 59 | 57 | 55 | 53 | 51 | 49 | 47 | | |
| 48 | 90 | 85 | 85 | 84 | 83 | 81 | 79 | 77 | 76 | 74 | 72 | 70 | 68 | 66 | 63 | 61 | 59 | 57 | 55 | 53 | 51 | 49 | 47 | | |
| 49 | 90 | 85 | 85 | 84 | 83 | 81 | 79 | 77 | 76 | 74 | 72 | 70 | 68 | 66 | 64 | 62 | 60 | 58 | 56 | 54 | 52 | 50 | 48 | | |
| 50 | 90 | 85 | 85 | 84 | 83 | 81 | 79 | 77 | 76 | 74 | 72 | 71 | 69 | 67 | 65 | 63 | 61 | 59 | 57 | 55 | 53 | 51 | 49 | | |

TABLA DE EQUIVALENCIAS

| MAGNITUD | UNIDAD (A) | UNIDAD (B) | FACTORES DE CONVERSION | | | |
|-------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|------------------|----------|-----------------|
| | | | de A a B | | de B a A | |
| PESO | onza | gr | X | 28,35 | X | 0,0353 |
| | libra | kg | X | 0,454 | X | 2,205 |
| | tn. (USA) | kg | X | 907 | X | 0,001102 |
| SUPERFICIE | pulgada ² | cm ² | X | 6,45 | X | 0,155 |
| | pie ² | m ² | X | 0,093 | X | 10,764 |
| | área | há | X | 0,405 | X | 2,471 |
| LONGITUD | micrón | mm | X | 0,001 | X | 1000 |
| | pulgada | cm | X | 2,54 | X | 0,394 |
| | pie | m | X | 0,305 | X | 3,281 |
| | yarda | m | X | 0,914 | X | 1,094 |
| | milla terrestre | km | X | 1,609 | X | 0,621 |
| VELOCIDAD | milla / hora | km / h | X | 1,609 | X | 0,621 |
| | m / segundo | km / h | X | 3,61 | X | 0,277 |
| PRESION | libra / pulgada ² | kg / cm ² | X | 0,0703 | X | 14,22 |
| | libra / pulgada ² | bar | X | 0,0689 | X | 14,504 |
| | libra / pulgada ² | kPa | X | 6,89 | X | 0,145 |
| | bar | kPa | X | 100 | X | 0,01 |
| | Kn / m ² | kPa | X | 1 | X | 1 |
| | N / m ² | kPa | X | 0,001 | X | 1000 |
| | PSI | atm | X | 0,068 | X | 14,696 |
| VOLUMEN | cm ³ | dm ³ = 1 | X | 10 ⁻³ | X | 10 ³ |
| | galón (United Kingdom) | L | X | 4,546 | X | 0,2199 |
| | galón (USA) | L | X | 3,785 | X | 0,264 |
| MASA / SUPERFICIE | libra / acre | kg / há | X | 1,12 | X | 0,894 |
| | onza / yarda ² | gr / m ² | X | 31,003 | X | 0,0322 |
| | galón UK / acre | L / há | X | 11,23 | X | 0,89 |
| | galón USA / acre | L / há | X | 9,346 | X | 0,107 |
| | onza liq / acre | ml / há | X | 70,05 | X | 0,0143 |
| | onza / acre | kg / há | X | 0,07 | X | 14,27 |
| TRABAJO | HP | KW | X | 0,7457 | X | 1,341 |
| | CV | KW | X | 0,736 | X | 1,3587 |
| | CV | HP | X | 0,986 | X | 1,0139 |

ESPECIFICACIONES DE LA ESCALA DE BEAUFORT

| Nº de BEAUFORT | | ESPECIFICACIONES | |
|---------------------------|-------------------|--|---|
| 0 | Calma | En tierra : En alta mar : En costa : | El humo sube verticalmente El mar parece un espejo Calma |
| 1 | Ventolina | En tierra : En alta mar : En costa : | La dirección del viento es señalada por el movimiento del humo, pero no por las veletas Rizos pequeños sin crestas espumosas Los pesqueros tienen un poco de movimiento |
| 2 | Viento suave | En tierra : En alta mar : En costa : | Se percibe el viento en la cara; susurran las hojas; las veletas comunes son movidas por el viento Olas muy pequeñas, todavía cortas pero más pronunciadas. Las crestas tienen una apariencia vidriosa, sin romper. El viento infla el velamen de las barcas que navegan a 1 ó 2 nudos |
| 3 | Viento Leve | En tierra : En alta mar : En costa : | Las hojas y ramitas de los árboles se mueven constantemente; el viento extiende las banderas livianas Olas todavía pequeñas, pero más largas; las crestas empiezan a romper; espuma de apariencia vidriosa. Pueden ocurrir rompientes aisladas Las barcas comienzan a recostarse y navegan a una velocidad de 3 a 4 nudos |
| 4 | Viento moderado | En tierra : En alta mar : En costa : | Se levanta polvo y papeles sueltos; se mueven las ramas pequeñas Olas pequeñas que se hacen más largas; rompientes bastantes numerosas Viento o brisa eficaz. Las barcas largan todo el trapo, escorándose un poco |
| 5 | Viento regular | En tierra : En alta mar En costa | Los árboles pequeños con hojas, comienzan a mecerse. En lagunas y estanques se forman olas muy pequeñas con crestas Olas moderadas más largas y pronunciadas, se forman muchas rompientes; puede acaecer que la espuma sea arrastrada por el viento. Las barcas disminuyen su velamen |
| 6 | Viento fuerte | En tierra En alta mar En costa | Se mueven las grandes ramas de los árboles; se oye el silbido del alambres telefónicos. Los paraguas son usados con dificultad Empiezan a formarse grandes olas; las crestas de espuma blanca son más extensas y numerosas (es probable que la espuma sea arrastrada por el viento) Las barcas toman 2 rozos a la vela mayor. La pesca exige precauciones |
| 7 | Viento muy fuerte | En tierra En alta mar En costa | Se mecen los árboles por entero; es molesto caminar contra el viento El mar se levanta y la espuma blanca de las olas que rompen empieza a ser arrastrada en hileras en la dirección del viento Las barcas quedan en el puerto |

| | | | |
|----|---------------------|---------------|---|
| 8 | Temporal | En tierra | El viento rompe las ramitas de los árboles. Es difícil caminar contra el viento |
| | | En alta mar | Olas moderadamente altas y más largas; los bordes de las crestas al romper, forman remolinos. La espuma es arrastrada en la dirección del viento en hileras bien marcadas |
| | | En costa | Todas las barcas vuelven al puerto si están próximo |
| 9 | Temporal fuerte | En tierra | Ocasiona leves daños en las estructuras. (se desprenden tejas y cabezas de las chimeneas) |
| | | En alta mar | Olas altas hileras densas de espuma en la dirección del viento. El mar empieza a bramar. La espuma puede afectar la visibilidad |
| 10 | Temporal muy fuerte | En tierra : | Ocurre rara vez tierra adentro; los árboles son arrancados de raíz, ocasiona considerables daños en las estructuras |
| | | En alta mar : | Olas muy altas con largas crestas recorvadas. La espuma producida en grandes manchas es arrastrada en hileras blancas y densas en la dirección del viento. En su aspecto general la superficie del mar es blanca. El bramido del mar es fuerte y por momentos atronador; la visibilidad está afectada |
| 11 | Tempestad | En tierra : | Ocurre muy raras veces, ocasiona daños generales |
| | | En alta mar : | Olas excepcionalmente altas (los buques pequeños y medianos, a veces pueden perderse de vista detrás de las olas) El mar está completamente cubierto de espuma largos trechos en la dirección del viento. En todas partes los bordes de las crestas son pulverizados por el viento. La visibilidad está afectada |
| 12 | Huracán | En alta mar : | El aire está cargado de espuma y agua de mar pulverizada. El mar está completamente blanco a causa del agua pulverizada que es arrastrada por el viento. La visibilidad está afectada muy seriamente |

CONTENIDO

- EQUIPOS, PARTES Y SISTEMAS DE AEROAPLICACION
 - Esquema de la aeronave
 - Bomba - Válvula "3 vías"
 - Boquillas hidráulicas
 - Cono hueco - Abanico plano
 - Orientación de Boquillas
 - Marcas de Boquillas
 - Micronaire
 - Modelos
 - Paletas
 - Unidad restrictora variable
 - Ubicación y distribución
- COBERTURA
 - Clasificación de gotas
 - Turbulencias
 - Faja Efectiva de aplicación
 - Pérdida por evaporación
 - Vida útil de la gota
 - Tamaño de gota ≠ RPM
- CALIBRACIÓN DE EQUIPOS PARA LIQUIDOS
 - Determinación del volumen
 - Vuelo de calibración
- TABLAS
 - Ancho de faja según aeronave
 - Superficie tratada según velocidad y faja
 - Conversión de densidad de agroquímicos
 - Caudales Lts./min. Boquillas de cono hueco
 - Caudales Lts./min. Boquillas de abanico
 - Caudales Lts./min. Boquillas sin difusor
 - Caudales Lts./min. de CP
 - Caudal AU 3000 / AU 5000 / AU 5000 - 2
- EQUIPOS PARA SÓLIDOS
 - Esquema de la aeronave
 - Calibración
- TABLAS
 - Tabla higrométrica
 - Tabla de equivalencias / unidades
 - Escala de Beaufort
- MATERIAL EXTRACTADO de:
 - G. A. Matthews – Métodos para la aplicación de plaguicidas
 - Spaying Systems Co. – Teejet Manual 44M-E
 - Neiva – Manual de aplicación aérea
 - Ciba-Geigy – Aerial Application of Pesticides
 - Curso Coordinadores Aeroagrícolas - 1989