

42043

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL

C.I.A.T.

PROGRAMA DE YUCA

SECCION YUCA-UTILIZACION

INFORME PROYECTO

"Reformas mecánicas y evaluación tecnológica de un sistema
por bache de Rallado-Colado para extracción de
Almidón de Yuca".

Presentado a: Gerard Chuzel Ph.D.
Tecnólogo de Alimentos
Científico Visitante

Elaborado Por: Diego Pérez Valdés
Ingeniero Mecánico

Santiago de Cali, Junio de 1992

TABLA DE CONTENIDO

| | Pág |
|---|-----|
| RESUMEN | 1 |
| 1. SISTEMA DE COLADO | 4 |
| 1.1. METODOLOGIA | 4 |
| 1.1.1 Reformas mecánicas | 4 |
| 1.1.2 Metodología experimental | 7 |
| 1.1.2.1 Análisis Bioquímicos y resultados | 7 |
| 1.1.2.2 Evaluación tecnológica y resultados | 8 |
| 2. SISTEMA DE RALLADO | 42 |
| 2.1. PRINCIPIO | 42 |
| 2.2. REFORMAS MECANICAS Y EVALUACION | 42 |
| 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 44 |
| BIBLIOGRAFIA | 47 |
| ANEXO 1. CATALOGOS DE ABRASIVOS | 48 |
| ANEXO 2. PLANOS DE LAS REFORMAS | 63 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pag. |
|---|------|
| FIGURA 1. Coladora-Tamizadora para Extracción de Almidón de Yuca. | 5 |
| FIGURA 1A. Estructura, Transmisión y Mesa Oscilatoria. | 5 |
| FIGURA 1B. Sistema de Alimentación de Carga y Agua. | 5 |
| FIGURA 1C. Tornillos Sin Fin y Cucharas de Evacuación. | 6 |
| FIGURA 1D. Sistema Tradicional de Colado en el Norte del Cauca. | 6 |
| FIGURA 2. Extracción de Almidón, ensayos No 1, 2 y 3 Grados Baumé-Tiempo Minutos. | 16 |
| FIGURA 3. Extracción de Almidón, ensayos de 1, 2 y 3 Grados Baumé Acumulados-Tiempo Minutos. | 17 |
| FIGURA 4. Extracción de Almidón, ensayos No 7 y 8 Grados Baumé-Tiempo Minutos. | 24 |
| FIGURA 5. Extracción de Almidón, ensayos No 7 y 8 Grados Baumé Acumulados-Tiempo Minutos. | 25 |
| FIGURA 6. Extracción de Almidón, ensayos No I y II Grados Baumé-Tiempo Minutos. | 35 |
| FIGURA 7. Extracción de Almidón, ensayos No III y IV Grados Baumé-Tiempo Minutos. | 36 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 8. Extracción de Almidón, ensayos No V y VI | |
| Grados Baumé-Tiempo Minutos. | 37 |
| FIGURA 9. Extracción de Almidón, ensayos No II, IV y VI | |
| Grados Baumé-Tiempo Minutos. | 38 |
| FIGURA 10. Extracción de Almidón, ensayos No II, IV y VI | |
| Grados Baumé Acumulados-Tiempo Minutos. | 39 |
| FIGURA 11. Extracción de Almidón, ensayos No I, III y V | |
| Grados Baumé-Tiempo Minutos. | 40 |
| FIGURA 12. Extracción de Almidón, ensayos No I, III y V | |
| Grados Baumé acumulados-Tiempo Minutos. | 41 |
| FIGURA 13. Rallador Metálico rediseñado y construido. | 42' |
| FIGURA 13A. Vista Lateral del rallador. | 42' |
| FIGURA 13B. Rodillo rallante en tubo de acero. | 42' |
| FIGURA 14. Vista frontal y lateral de propuesta de | |
| un molino de martillo para rallado de yuca. | 46 |

LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| TABLA 1. Análisis Bioquímicos Seguimiento Coladora-Tamizadora ensayos marzo-mayo-92. Utilización de Yuca CIAT | 9 |
| TABLA 2. Peso en kgs Seguimiento Coladora-Tamizadora ensayos marzo-mayo-92. Utilización de Yuca CIAT | 10 |
| TABLA 3. Algunos contenidos de Fibra Cruda y Almidón en Base Seca en el afrecho retenido en la bandeja tamizadora oscilatoria. | 11 |
| ENSAYO No 1. Seguimiento evaluación de la Coladora. | 13 |
| ENSAYO No 2. Seguimiento evaluación de la Coladora. | 14 |
| ENSAYO No 3. Seguimiento evaluación de la Coladora. | 15 |
| ENSAYO No 4. Seguimiento evaluación de la Coladora. | 18 |
| ENSAYO No 4'. Varias variedades máquina reformada. | 19 |
| ENSAYO No 5. Seguimiento evaluación de la Coladora. | 20 |
| ENSAYO No 6. Seguimiento evaluación de la Coladora. | 21 |
| ENSAYO No 7. Masa rallada rallanderia Don Gustavo, Vereda La Agustina. Norte del Departamento del Cauca. | 22 |
| ENSAYO No 8. Masa rallada rallador CIAT. | 23 |
| ENSAYO No 9. Seguimiento evaluación de la Coladora. | 26 |
| ENSAYO No 10. Seguimiento evaluación de la Coladora. | 27 |
| ENSAYO No 11. Seguimiento evaluación de la Coladora. | 28 |

| | |
|---------------------------------|----|
| ENSAYO I. Variedad CM 1918-3. | 29 |
| ENSAYO II. Variedad CM 1918-3. | 30 |
| ENSAYO III. Variedad CM 1918-3. | 31 |
| ENSAYO IV. Variedad CM 1918-3. | 32 |
| ENSAYO V. Variedad CM 1918-3. | 33 |
| ENSAYO VI Variedad CM 1918-3. | 34 |

LISTA DE ANEXOS

| | Pág. |
|----------------------------------|------|
| ANEXO 1. Catálogos de Abrasivos. | 48 |
| ANEXO 2. Planos de las reformas. | 63 |

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como objetivos fundamentales:

- * Reformas mecánicas a un sistema de colado por bache compuesto por un colador cilíndrico y una bandeja tamizadora oscilatoria¹ y un rallador metálico de yuca², con revestimiento de caucho natural ranurado.
- * Evaluación Tecnológica de ambos sistemas rallador y colador.

El sistema rallador por revestimiento de caucho falló por la fuerza centrífuga del rodillo metálico y se desprendió de este, debido a esto no fué posible evaluarlo, pero su estructura metálica puede adaptarse a cualquier tamaño de rodillo, por lo tanto este sistema de revestimiento por caucho natural ranurado para sierras dentadas no es apto para rallar.

La evaluación tecnológica para la coladora consistió en colar cargas de 80 Kgs de masa rallada, obtener análisis bioquímicos en base seca de contenido de materia seca, fibra cruda y almidón, así como analizar el comportamiento de la máquina durante el proceso de extracción con base en las curvas de Grados Baumé-Tiempo en minutos.

El rango de operación del sistema colador es:

| | |
|-----------------------|--|
| Carga de masa rallada | : 80 Kgs |
| Carga/Volumen útil | : $0.0567 \text{ Kg/cm}^3 = 56.7 \text{ Kg/m}^3$ |
| Tamíz Mesh | : 40 |
| Caudal de agua | : 36 Lts/Min |

El proceso tuvo en promedio una duración de 16-18 minutos, para una capacidad de 240-250 Kgs/hora.

Para la carga de 80 Kgs de masa rallada se obtuvo:

| | |
|----------------|-------------|
| Afrecho Seco | : 7-7.5 Kgs |
| Almidón Húmedo | : 25-27 kgs |
| Almidón Seco | : 15-17 Kgs |

Los análisis bioquímicos en base seca del afrecho en promedio son:

| | |
|--------------|-----------|
| Materia Seca | : 88-90 % |
| Fibra Cruda | : 12-14 % |
| Almidón | : 49-51 % |

Para el Almidón en base seca es como sigue:

| | |
|--------------|---------------|
| Materia Seca | : 88-90 % |
| Fibra Cruda | : 0.14-0.16 % |
| Almidón | : 94-96 % |

El rango de eficiencia del proceso de extracción es: 50 - 52 %.

El efecto rallador² del proceso de colado en promedio es: 85.61 %.

La potencia promedio consumida fué de: 1.56-1.8 HP (8-9.25 Amp.).

1. SISTEMA DE COLADO

1.1. METODOLOGIA

1.1.1 Reformas mecánicas. Consistieron básicamente en mejorar e innovar algunas partes y componentes del sistema como son:

- La estructura general de soporte del cilindro rotatorio, bases de sustentación del motor y del acople reductor-cilindro, acople del cilindro rotatorio con la bandeja tamizadora, el sistema de cargue y descargue, la bandeja oscilatoria y el mesh de tamizado, ángulo de inclinación para la evacuación de la lechada de aproximadamente 9.22° y el mecanismo de oscilación biela-manivela y resortes.

Ver Figura No 1 y los planos al final del informe.

El funcionamiento del sistema es lo bastante práctico para que sea operado por una sola persona.

El costo de la inversión es apreciable con relación a los componentes y materiales (lámina y ángulos en acero, Tornillos sin fin, mecanismo de transmisión de potencia por motor-reductor, transmisión de movimiento por engranajes, mesh acero inoxidable,

Figura 1. Coladora-Tamizadora para extracción de almidón de yuca.



Figura 1A. Estructura, Transmisión y Mesa Oscilatoria.

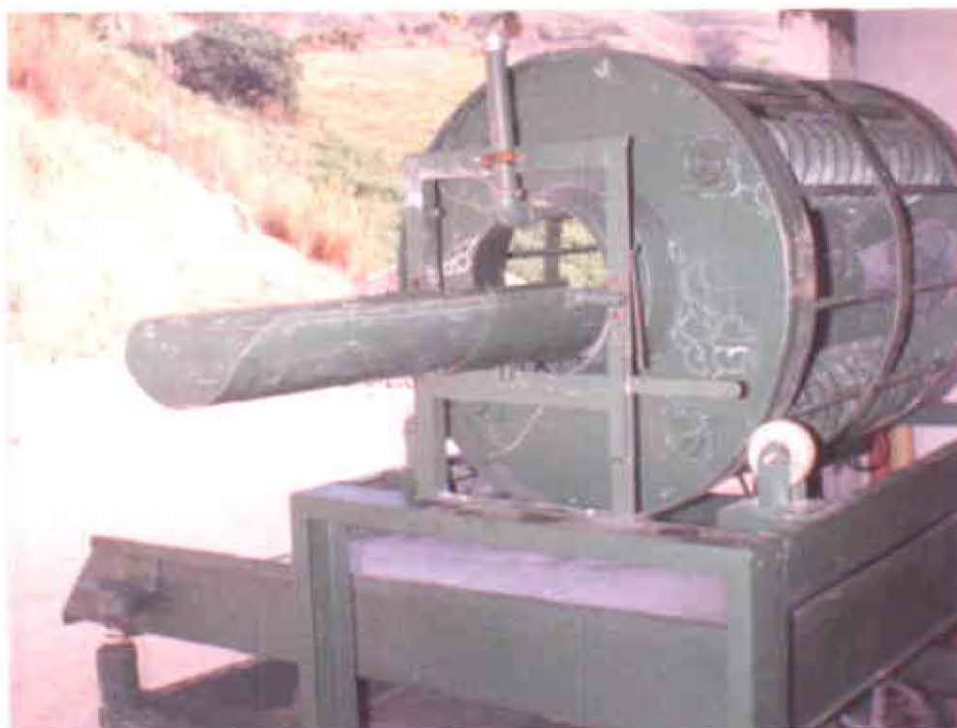


Figura 1B. Sistema de Alimentación de Carga y Agua.

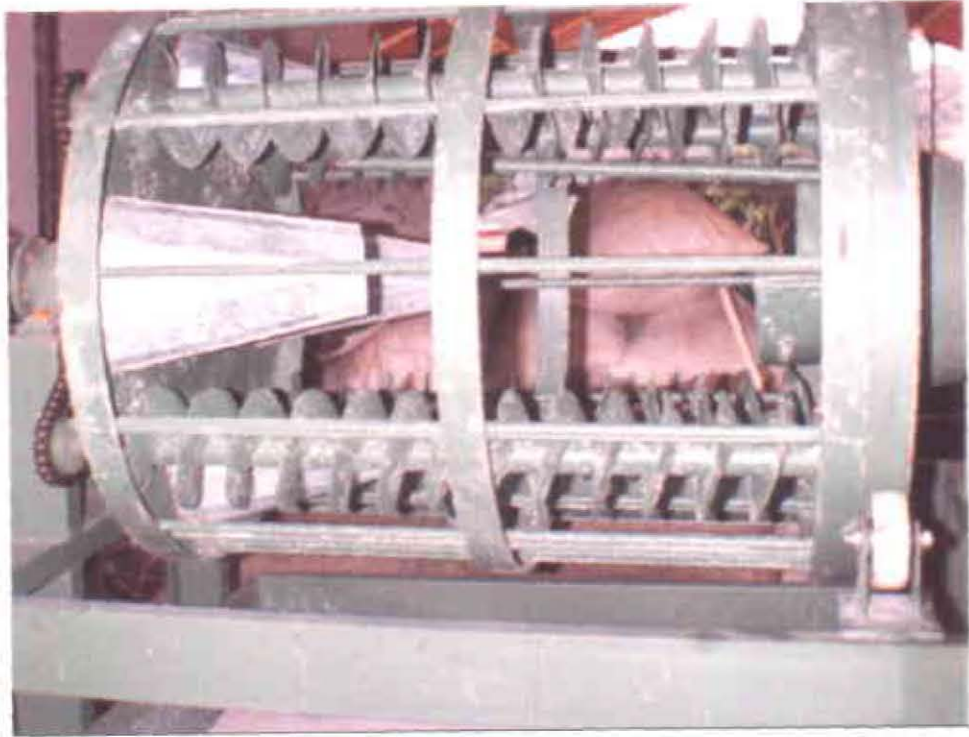


Figura 1C. Tornillos Sin Fin y Cucharas de Evacuación.

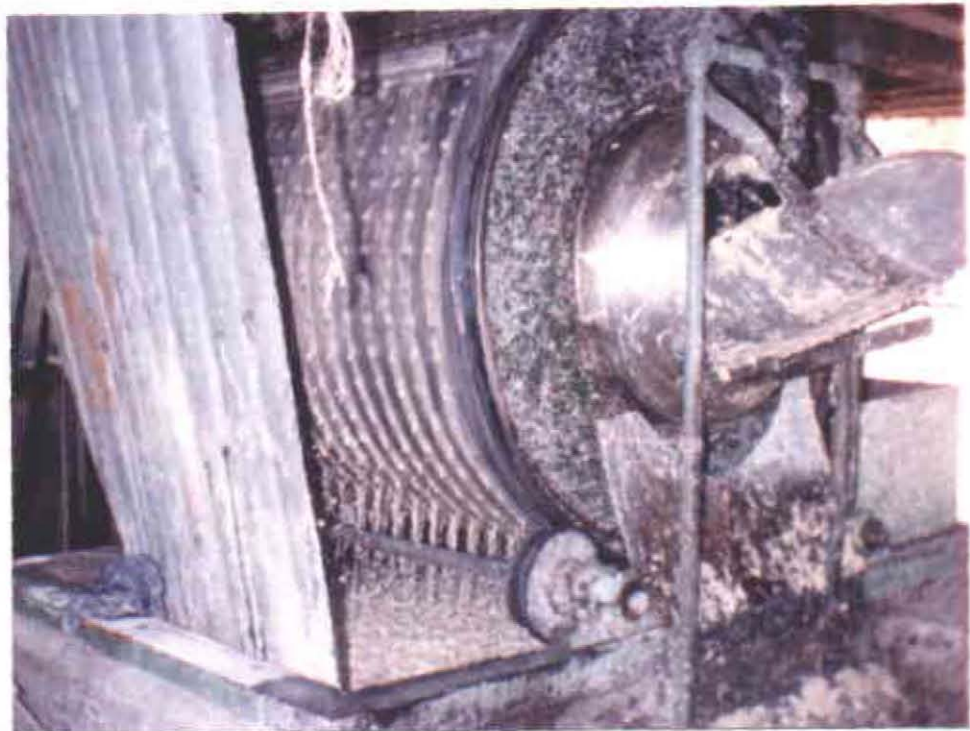


Figura 1D. Sistema Tradicional de Colado en el Norte del Cauca.

pintura para alimentos, etc.), fácilmente adquiribles en el mercado y que garantizan una vida útil extensa.

1.1.2 Metodología experimental.

1.2.1.1 **Análisis bioquímicos y resultados.** Se realizaron ensayos de extracción de almidón de yuca en el patio de utilización de yuca y en algunas rallanderías del Norte del Cauca con variedades: CMC 76, CM 523-7, CM 1918-3 y yuca-tumaco, para los cuales se obtuvieron muestras de:

Masa Rallada

Afrecho Seco (secado al sol)

Almidón Húmedo

Almidón seco (secado en horno a 32°C y ventilación)

para los cuáles se hicieron en el laboratorio análisis Bioquímicos en base seca con tres repeticiones de contenido de:

Materia Seca

Fibra Cruda

Almidón

El proceso empezó con el lavado-pelado de las raíces, rallado de las mismas en un rallador metálico² y por último el colado con caudales de agua de 36 y 54 lts/min, mallas tamizadoras de acero inoxidable mesh 40, 60 y 80 y cargas de masa rallada de 60, 80 y 100 kgs.

los resultados bioquímicos se muestran en la tabla No 1 y 3.

Los resultados de peso en kilogramos de las muestras analizadas se muestran en la tabla No 2.

La eficiencia del proceso de extracción y el efecto rallador se calcula como sigue.

$$\text{Eficiencia de la extracción} = \left(\frac{\text{Peso Almidón obtenido (Kgs)}}{\text{Peso Almidón Yuca Fresca (Kgs)}} \right) * 100\%$$

$$\text{Efecto Rallador} = \left(1 - \frac{Aa*Fr}{Ar*Fa} \right) * 100\%$$

Aa = % Almidón recuperado en afrecho

Fr = % Fibra cruda en raíces frescas

Ar = % Almidón raíces frescas

Fa = % Fibra cruda afrecho

1.2.2. Evaluación tecnológica y Resultados. Durante el proceso de colado, para cada ensayo se tomaron datos de Grados Baumé-Minutos, para observar el comportamiento de la extracción a lo largo del tiempo en la lechada, con base en lo anterior se obtuvo las tablas de los ensayos No 1 al 11; con el fin de decidir cual era la capacidad de carga del sistema se graficaron las tablas de los ensayos No 1, 2 y 3; véase las Figuras No 2, y 3.

TABLA No 1
Análisis Bioquímicos seguimiento Coladora-Tamizadora
Ensayos Marzo-Mayo-92. Utilización de Yuca CIAT

| ENSAYO # | TIEMPO MIN COLADO | MESH | VARIEDAD | CAUDAL LTS/MIN | TIPO DE MUESTRA | MATERIA SECA % | FIBRA CRUDA % | ALMIDON % |
|----------|-------------------|------|---|----------------|-----------------|----------------|---------------|-----------|
| 01 | 18.23 | 80 | CMC-76 | 36 | YUCA FRESCA | 42.25 | 3.27 | 86.75 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 57.10 | 0.143 | 94.74 |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 92.31 | 11.29 | 59.40 |
| | | | | | ALMIDON SECO | 88.23 | 0.143 | 96.83 |
| 02 | 19.0 | 80 | CMC-76 | 36 | YUCA FRESCA | 43.14 | 2.88 | 86.64 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 53.97 | 0.203 | 93.41 |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 90.76 | 12.67 | 51.42 |
| | | | | | ALMIDON SECO | 91.30 | 0.193 | 97.19 |
| 03 | 15.48 | 80 | CMC-76 | 36 | YUCA FRESCA | 41.72 | 2.83 | 85.86 |
| | | | | | AFRECHO SECO | | | |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 93.54 | 15.71 | 61.41 |
| | | | | | ALMIDON SECO | 93.10 | 0.33 | 96.73 |
| 04 | 15.12 | 80 | CMC-76 | 54 | YUCA FRESCA | 42.37 | 2.95 | 86.76 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 60.34 | 0.143 | 95.45 |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 96.46 | 15.67 | 66.97 |
| | | | | | ALMIDON SECO | 92.06 | 0.17 | 96.02 |
| 05 | 16.35 | 60 | CM 523-7 | 36 | YUCA FRESCA | 38.31 | 2.76 | 81.33 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 61.65 | 0.12 | 94.0 |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 90.09 | 11.70 | 45.67 |
| | | | | | ALMIDON SECO | 86.41 | 0.10 | 96.0 |
| 06 | 16.01 | 60 | CM 523-7 | 36 | YUCA FRESCA | 38.95 | 2.55 | 86.33 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 58.84 | 0.16 | 87.66 |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 91.14 | 10.57 | 51.0 |
| | | | | | ALMIDON SECO | 91.93 | 0.08 | 93.0 |
| 07 | 15.18 | 60 | YUCA TUMACO RALLADOR LA AGUSTI | 36 | YUCA FRESCA | 31.71 | 4.59 | 86.0 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 61.52 | 0.11 | 91.0 |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 90.58 | 16.99 | 52.66 |
| | | | | | ALMIDON SECO | 87.51 | 0.06 | 94.0 |
| 08 | 15.30 | 60 | YUCA TUMACO RALLADOR C.I.A.T. | 36 | YUCA FRESCA | 35.46 | 3.39 | 84.0 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 55.80 | 0.20 | 85.0 |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 89.96 | 16.27 | 55.0 |
| | | | | | ALMIDON SECO | 91.42 | 0.19 | 90.0 |
| 09 | 15.08 | 60 | CM 523-7 | 54 | YUCA FRESCA | | | |
| | | | | | AFRECHO SECO | 54.15 | 0.15 | 90.0 |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 84.10 | 11.78 | 45.66 |
| | | | | | ALMIDON SECO | 87.06 | 0.18 | 93.33 |
| 10 | 20.02 | 40 | CM 523-7 | 36 | YUCA FRESCA | 39.28 | 2.68 | 82.66 |
| | | | | | AFRECHO SECO | | | |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 86.21 | 11.51 | 55.0 |
| | | | | | ALMIDON SECO | 85.21 | 0.06 | 91.0 |
| 11 | 17.53 | 40 | CM 523-7 | 54 | YUCA FRESCA | 36.19 | 2.0 | 86.33 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 63.38 | 0.08 | 94.66 |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 82.3 | 9.80 | 52.33 |
| | | | | | ALMIDON SECO | 87.16 | 0.10 | 97.33 |

TABLA No 2
 Peso Kgs seguimiento Coladora-Tamizadora
 Ensayos Marzo-Mayo-92, Utilización de Yuca CIAT

| ENSAYO # | TIEMPO MIN COLADO | MESH | VARIEDAD | CAUDAL LTS/MIN | TIPO DE MUESTRA | PESO INIC KGS | MATERIA SECA KGS | FIBRA KGS | ALMIDON SECO KGS | EFICIENCIA % | EFEECTO RALLADOR % |
|----------|----------------------|------|---|-------------------|--------------------|------------------|---------------------|--------------|---------------------|-----------------|-----------------------|
| 01 | 13.23 | 80 | CMC-76 | 36 | YUCA FRESCA | 100 | 42.25 | 1.38 | 36.65 | 41.96 | 80.16 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 12 | 11.07 | 1.25 | 6.56 | | |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 30 | 17.13 | 0.024 | 16.23 | | |
| | | | | | ALMIDON SECO | 18 | 15.88 | 0.022 | 15.38 | | |
| 02 | 19.0 | 80 | CMC-76 | 36 | YUCA FRESCA | 80 | 34.5 | 0.99 | 29.99 | 50.45 | 86.50 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 8 | 7.26 | 0.92 | 3.73 | | |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 28 | 15.11 | 0.031 | 14.11 | | |
| | | | | | ALMIDON SECO | 17 | 15.52 | 0.030 | 15.08 | | |
| 03 | 15.48 | 80 | CMC-76 | 36 | YUCA FRESCA | 60 | 25.03 | 0.71 | 21.49 | 48.20 | 87.12 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 6.8 | | | | | |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 20 | 6.36 | 1.0 | 3.91 | | |
| | | | | | ALMIDON SECO | 11.5 | 10.71 | 0.04 | 10.36 | | |
| 04 | 15.12 | 80 | CMC-76 | 54 | YUCA FRESCA | 80 | 33.9 | 1.0 | 29.41 | 54.09 | 85.46 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 6.5 | 6.27 | 0.98 | 4.2 | | |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 31.5 | 19.0 | 0.027 | 18.14 | | |
| | | | | | ALMIDON SECO | 18.0 | 16.57 | 0.028 | 15.91 | | |
| 05 | 16.35 | 60 | CM 523-7 | 36 | YUCA FRESCA | 80 | 30.65 | 0.85 | 24.92 | 56.58 | 86.75 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 9 | 8.11 | 0.95 | 3.95 | | |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 27 | 16.65 | 0.02 | 14.7 | | |
| | | | | | ALMIDON SECO | 17 | 14.69 | 0.015 | 14.96 | | |
| 06 | 16.01 | 60 | CM 523-7 | 36 | YUCA FRESCA | 80 | 31.16 | 0.795 | 21.81 | 44.49 | 85.74 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 8.5 | 7.75 | 0.819 | 3.1 | | |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 28.5 | 16.77 | 0.027 | 11.75 | | |
| | | | | | ALMIDON SECO | 17.5 | 16.09 | 0.013 | 11.1 | | |
| 07 | 15.18 | 60 | YUCA TUMACO RALLADOR LA AGUSTI | 36 | YUCA FRESCA | 80 | 25.37 | 1.164 | 23.83 | 50.89 | 83.46 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 6.5 | 5.89 | 1.0 | 3.13 | | |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 21 | 12.92 | 0.014 | 10.91 | | |
| | | | | | ALMIDON SECO | 13.5 | 11.81 | 0.007 | 9.87 | | |
| 08 | 15.30 | 60 | YUCA TUMACO RALLADOR C.I.A.T. | 36 | YUCA FRESCA | 80 | 28.37 | 0.96 | 23.83 | 41.41 | 85.61 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 6 | 5.4 | 0.88 | 3.13 | | |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 23 | 12.83 | 0.026 | 10.91 | | |
| | | | | | ALMIDON SECO | 12 | 10.97 | 0.021 | 9.87 | | |
| 09 | 15.08 | 60 | CM 523-7 | 54 | YUCA FRESCA | 80 | | | | | |
| | | | | | AFRECHO SECO | 6 | 5.05 | 0.595 | 2.31 | | |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 31.5 | 17.06 | 0.026 | 15.35 | | |
| | | | | | ALMIDON SECO | 19.5 | 16.98 | 0.031 | 15.84 | | |
| 10 | 20.02 | 40 | CM 523-7 | 36 | YUCA FRESCA | 80 | 31.43 | 0.84 | 25.98 | 53.73 | 84.50 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 6.4 | 5.52 | | 3.036 | | |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 27.5 | | | | | |
| | | | | | ALMIDON SECO | 18 | 15.34 | 0.009 | 13.96 | | |
| 11 | 17.53 | 40 | CM 523-7 | 54 | YUCA FRESCA | 80 | 28.95 | 0.56 | 25 | 59.36 | 87.62 |
| | | | | | AFRECHO SECO | 6.8 | 5.6 | 0.55 | 2.93 | | |
| | | | | | ALMI. HUMEDO | 29 | 18.38 | 0.017 | 17.4 | | |
| | | | | | ALMIDON SECO | 17.5 | 15.25 | 0.015 | 14.84 | | |

TABLA No 3

Algunos contenidos de Fibra Cruda y Almidón en el Afecho
retenido en la bandeja tamizadora oscilatoria

| ENSAYO No | % ALMIDON EN EL AFRECHO MESA VIBRATORIA | % FIBRA CRUDA EN EL AFRECHO MESA OSCILATORIA |
|-----------|--|---|
| 5 | 46.0 | 9.66 |
| 6 | 49.0 | 17.55 |
| 10 | 50.0 | |
| 11 | 46.0 | 10.99 |

La Gráfica No 3 nos muestra una extracción total de almidón que significa la extracción acumulativa que deriva un sistema de colado al hacer extracciones sucesivas de almidón a lo largo del tiempo. Tiene pendiente decreciente, a medida que pasa el tiempo, la extracción es menor.

Los ensayos No 7 y 8 se realizaron con masa rallada rallador de las rallanderías de Norte del Cauca y masa rallada rallador CIAT² para observar el comportamiento de la extracción y el efecto rallador; es de tener en cuenta que hay una diferencia de 24 horas en cada ensayo; véase las Figuras No 4 y 5.

Para determinar el mesh del tamiz y el caudal de agua y observar el comportamiento general de la extracción de la máquina, se realizaron en un mismo día y con una misma variedad, 6 ensayos con una carga constante de 80 kgs; se obtuvieron las tablas del I al VI. Grados Baumé-Tiempo en minutos.

Para el Caudal óptimo se obtuvieron las Figuras No 6, 7 y 8. El mejor caudal es el de 36 Lts/Min, además de que en las rallanderias por efectos de la topografía y limitantes tecnológicos el rango de caudal es de 15-30 lts/min.

Las Figuras No 9, 10, 11 y 12. Nos muestran que el mejor mesh que se comporta en la extracción es el mesh 40.

ENSAYOS EXTRACTION

SC-01

SEGUIMIENTO DE EVALUACION DE LA COLADORA

Ensayo N° 1 Peso : 100 kg
 Tiempo : 14 min
 MESH: 80
 Caudal : 36 l/min

Variedad CMC-76

Tiempo Carga 2.09 min
 Descarga 2.17 min

Tiempo Total : 18.23 min (1103)

| Tiempo | rpm | Potencia | ° Baume | Observaciones | Baumé Acumulados | Muestreo |
|--------|-----|----------|---------|---------------|------------------|----------|
| 0 | 15 | 8.9 | | | | |
| 1 | | 9.25 | 2.4 | 2.4 | | + |
| 2 | | | 6.4 | 8.8 | | |
| 3 | | | 6.6 | 15.4 | | |
| 4 | | | 6.0 | 21.4 | | |
| 5 | | | 5.4 | 26.8 | | + |
| 6 | | | 4.8 | 31.6 | | |
| 7 | | | 4.2 | 35.8 | | |
| 8 | | | 3.4 | 39.2 | | |
| 9 | | | 2.8 | 42.0 | | |
| 10 | | | 2.2 | 44.2 | | + |
| 11 | | | 1.8 | 46.0 | | |
| 12 | | | 1.6 | 47.6 | | |
| 13 | | | 1.2 | 48.8 | | |
| 14 | | | 0.8 | 49.6 | | |
| 15 | | | 0.8 | 50.4 | | + |
| 16 | | | 0.8 | 51.2 | | |
| 17 | | | 0.8 | 52.0 | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |

Peso almidón humedo: 30 kg

Peso almidón seco: 18 kg

Peso de afrecho seco: 12 kg

ENSAYOS EXTRACTION

SC-02

SEGUIMIENTO DE EVALUACION DE LA COLADORA

Ensayo N° 2 Peso : 80 kg
 Tiempo : 16 min
 MESH: 80
 Caudal : 36 l/min

Variedad CMC-76

Tiempo C rgue 1.08 min
 Descargue 1.52 min
 Tiempo Total: 19.00 min 1140

| Tiempo | rpm | Potencia |   Baume | Observaciones | Baumé Acumulados | Muestreo |
|--------|-----|----------|---------|---------------|------------------|----------|
| 0 | 15 | 6.9 | | | | |
| 1 | | 8.0 | 4.8 | 4.8 | | + |
| 2 | | | 6.8 | 11.6 | | |
| 3 | | | 6.0 | 17.6 | | |
| 4 | | | 4.8 | 22.4 | | |
| 5 | | | 4.0 | 26.4 | | + |
| 6 | | | 3.4 | 29.8 | | |
| 7 | | | 3.0 | 32.8 | | |
| 8 | | | 2.6 | 35.4 | | |
| 9 | | | 2.2 | 37.6 | | |
| 10 | | | 1.8 | 39.4 | | + |
| 11 | | | 1.4 | 40.8 | | |
| 12 | | | 1.2 | 42.0 | | |
| 13 | | | 1.2 | 43.2 | | |
| 14 | | | 1.0 | 44.2 | | |
| 15 | | | 0.8 | 45.0 | | + |
| 16 | | | 0.6 | 45.6 | | |
| 17 | | | 0.6 | 46.2 | | |
| 18 | | | 0.6 | 46.8 | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |

Peso almidón humedo : 28 kg

Peso de almidón seco: 17 kg

Peso de afrecho seco: 8 kg

ENSAYOS EXTRACTION

Cali, 5 de marzo de 1992

SC-03

SEGUIMIENTO DE EVALUACION DE LA COLADORA

Ensayo N° 3 Peso : 60 kg
 Tiempo : 13 min
 MESH: 80
 Caudal : 36 l/min

Variedad: CMC-76

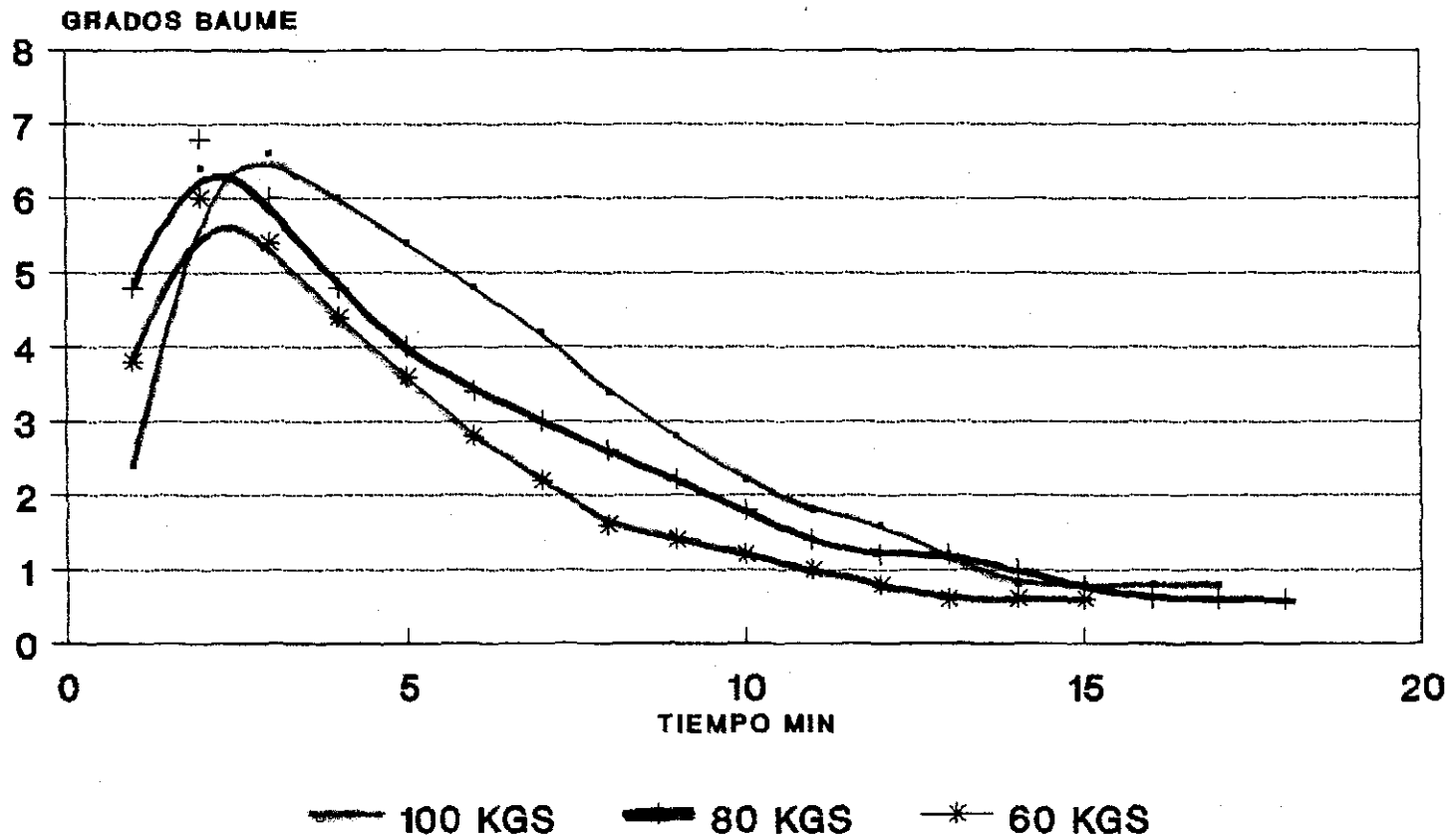
Tiempo C rgue 0.93 min
 Descargue 1.52 min
 Tiempo Total: 15.48 min 948

| Tiempo | rpm | Potencia |   Baume | Observaciones | Baumé Acumulados | Muestreo |
|--------|-----|----------|---------|---------------|------------------|----------|
| 0 | 15 | 7.5 | | | | |
| 1 | | 8.0 | 3.8 | 3.8 | | + |
| 2 | | | 6.0 | 9.8 | | |
| 3 | | | 5.4 | 15.2 | | |
| 4 | | | 4.4 | 19.6 | | |
| 5 | | | 3.6 | 23.2 | | + |
| 6 | | | 2.8 | 26.0 | | |
| 7 | | | 2.2 | 28.2 | | |
| 8 | | | 1.6 | 29.8 | | |
| 9 | | | 1.4 | 31.2 | | |
| 10 | | | 1.2 | 32.4 | | + |
| 11 | | | 1.0 | 33.4 | | |
| 12 | | | 0.8 | 34.2 | | |
| 13 | | | 0.6 | 34.8 | | |
| 14 | | | 0.6 | 35.4 | | |
| 15 | | | 0.6 | 36.0 | | + |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |

Peso de almidón humedo: 20 kg
 Peso de almidón seco: 11.5 kg
 Peso de afrecho seco: 6.8 kg

Figura No 2

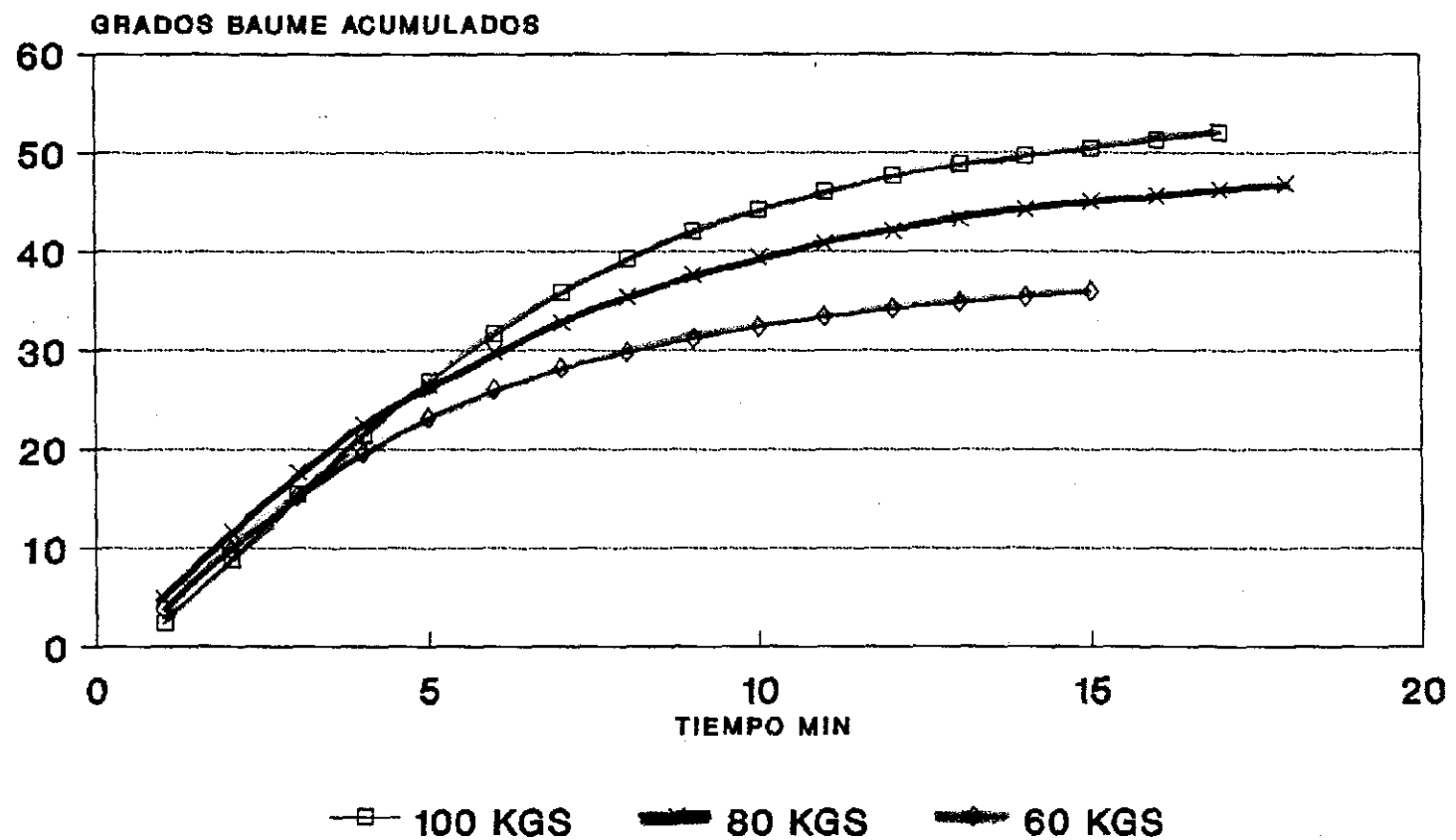
**EXTRACCION DE ALMIDON
SEGUIMIENTO COLADORA-TAMIZADORA
ENSAYOS ABRIL 08 - MAYO 20-92 UTIL. YUCA**



MESH 80; CARGAS: 60, 80 ,100 KGS;
CAUDAL 36 LTS/MIN; RPM: 15
VARIEDAD: CM-77

Figura 3

**EXTRACCION DE ALMIDON
SEGUIMIENTO COLADORA-TAMIZADORA
ENSAYOS ABRIL 08 - MAYO 20-92 UTIL. YUCA**



MESH 80; CARGAS: 60, 80 ,100 KGS;
CAUDAL 36 LTS/MIN; RPM: 16
VARIEDAD: CM-77

ENSAYOS EXTRACTION

SC-04

SEGUIMIENTO DE EVALUACION DE LA COLADORA

Ensayo N° 4 Peso : 80 kg
 Tiempo : 9 min
 MESH: 80
 Caudal : 54 l/min

Variedad: CMC-76

Tiempo C rgue 1.32 min
 Descargue 4.40 min
 Tiempo Total: 15.12 min

| Tiempo | rpm | Potencia |   Baume | Observaciones | muestreo |
|--------|-----|----------|---------|---------------|----------|
| 0 | 15 | 8.0 | | | |
| 1 | | 8.6 | 1.2 | | + |
| 2 | | | 4.0 | | |
| 3 | | | 3.4 | | |
| 4 | | | 2.8 | | |
| 5 | | | 2.0 | | + |
| 6 | | | 1.2 | | |
| 7 | | | 0.6 | | |
| 8 | | | 0.4 | | |
| 9 | | | 0.2 | | |
| 10 | | | 0.2 | | + |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | + |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |

Peso de almidón humedo: 31.5 kg
 Peso almidón seco: 18.0 kg
 Peso de afrecho seco: 6.5 kg

ENSAYOS EXTRACTION

Ensayo N° 4' Peso : 80 kg - Varias Variedades
 Tiempo : min - Máquina Reformada
 MESH: 60
 Caudal : 36 l/min

Tiempo Carga 1.35 min
 Descarga 3.30 min
 Tiempo Total: 18.05 min

| Tiempo | rpm | Potencia | ° Baume | Observaciones | Muestreo |
|--------|-----|----------|---------|---------------|----------|
| 0 | 15 | | | | |
| 1 | | | 4.8 | SIN CAUDAL | + 0.2 |
| 2 | | | 5.0 | | 0.8 |
| 3 | | | 4.0 | | 0.6 |
| 4 | | | 3.2 | | 0.6 |
| 5 | | | 2.4 | | + 0.6 |
| 6 | | | 2.0 | | |
| 7 | | | 1.6 | | |
| 8 | | | 1.0 | | |
| 9 | | | 0.8 | | |
| 10 | | | 0.6 | | + |
| 11 | | | 0.4 | | |
| 12 | | | 0.4 | | |
| 13 | | | 0.2 | | |
| 14 | | | 0.2 | | |
| 15 | | | | | + |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |

Peso almidón humedo: 22 kg

Peso almidón seco: 12 kg

Peso afrecho seco: 7 kg

Tiempo de colado sin caudal de H₂O = 5 min.

ENSAYOS EXTRACTION

Cali, 14 de abril de 1992

20

CMC-523-7

Ensayo N° 05 Peso : 80 kg
 Tiempo : min
 MESH: 60
 Caudal : 36 l/min

Tiempo C rgue 1.40 min
 Descargue 3.55 min
 Tiempo Total : 16.35 min

| Tiemp | rpm | Potencia |   Baume | Observaciones | Muestreo |
|-------|-----|----------|---------|---------------|----------|
| 0 | 15 | | | | |
| 1 | | | 6.0 | | + |
| 2 | | | 5.2 | | |
| 3 | | | 4.2 | | |
| 4 | | | 3.4 | | |
| 5 | | | 2.8 | | + |
| 6 | | | 1.8 | | |
| 7 | | | 1.4 | | |
| 8 | | | 1.0 | | |
| 9 | | | 0.6 | | |
| 10 | | | 0.4 | | + |
| 11 | | | 0.2 | | |
| 12 | | | 0.2 | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | + |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |

Peso almidón humedo: 27 kg
 Peso almidón seco : 17 kg
 Peso afrecho seco: 9 kg

ENSAYOS EXTRACTION

SC-06

Ensayo N° 06 Peso : 80 kg
 Tiempo : min
 MESH: 60
 Caudal : 36 l/min

Variedad : CMC 523-7

Tiempo Carga 1.05 min
 Descarga 3.56 min
 Tiempo Total: 16.01 min

| Tiempo | rpm | Potencia | ° Baume | Observaciones | Muestreo |
|--------|-----|----------|---------|---------------|----------|
| 0 | 15 | | | | |
| 1 | | | 6.0 | | + |
| 2 | | | 5.4 | | |
| 3 | | | 4.4 | | |
| 4 | | | 3.6 | | |
| 5 | | | 2.8 | | + |
| 6 | | | 2.0 | | |
| 7 | | | 1.4 | | |
| 8 | | | 1.0 | | |
| 9 | | | 0.6 | | |
| 10 | | | 0.3 | | + |
| 11 | | | 0.2 | | |
| 12 | | | 0.2 | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | + |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |

Peso almidón humedo: 28.50 kg

Peso almidón seco: 17.50 kg

Peso afrecho seco: 8.50 kg

ENSAYOS EXTRACTION

SC-07

MASA : Rallado Rallandería Don Gustavo (La Agustina)

Ensayo N° 7 Peso : 80 kg
 Tiempo : min

Variedad: Yuca-Tunaco

Caudal : 36 l/min

MESH: 60

Tiempo Còrgue 1.10 min

Descargue 4.08 min

Tiempo Total : 15.18 min

| Tiempo | rpm | Potencia | ° Baume | Observaciones | Baumé Acumulados | Muestreo |
|--------|-----|----------|---------|---------------|------------------|----------|
| 0 | 15 | 20"-0.2 | 40"-3.4 | 3.6 | | |
| 1 | | | 5.0 | 8.6 | | + |
| 2 | | | 4.6 | 13.2 | | |
| 3 | | | 3.6 | 16.8 | | |
| 4 | | | 2.4 | 19.2 | | |
| 5 | | | 2.0 | 21.2 | | + |
| 6 | | | 1.2 | 22.4 | | |
| 7 | | | 0.8 | 23.2 | | |
| 8 | | | 0.6 | 23.8 | | |
| 9 | | | 0.4 | 24.2 | | |
| 10 | | | 0.2 | 24.4 | | + |
| 11 | | | 0.2 | 24.6 | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | + |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |

Peso almidón humedo: 21 kg

Peso almidón seco: 13.5 kg

Peso afrecho seco: 6.5 kg

ENSAYOS EXTRACTION

SC-08

Rallandería Don Gustavo

Rallador CIAT

Ensayo N° 8 Peso : 80 kg
 Tiempo : min
 MESH: 60
 Caudal : 36 l/min

Variedad: Yuca-Tumaco

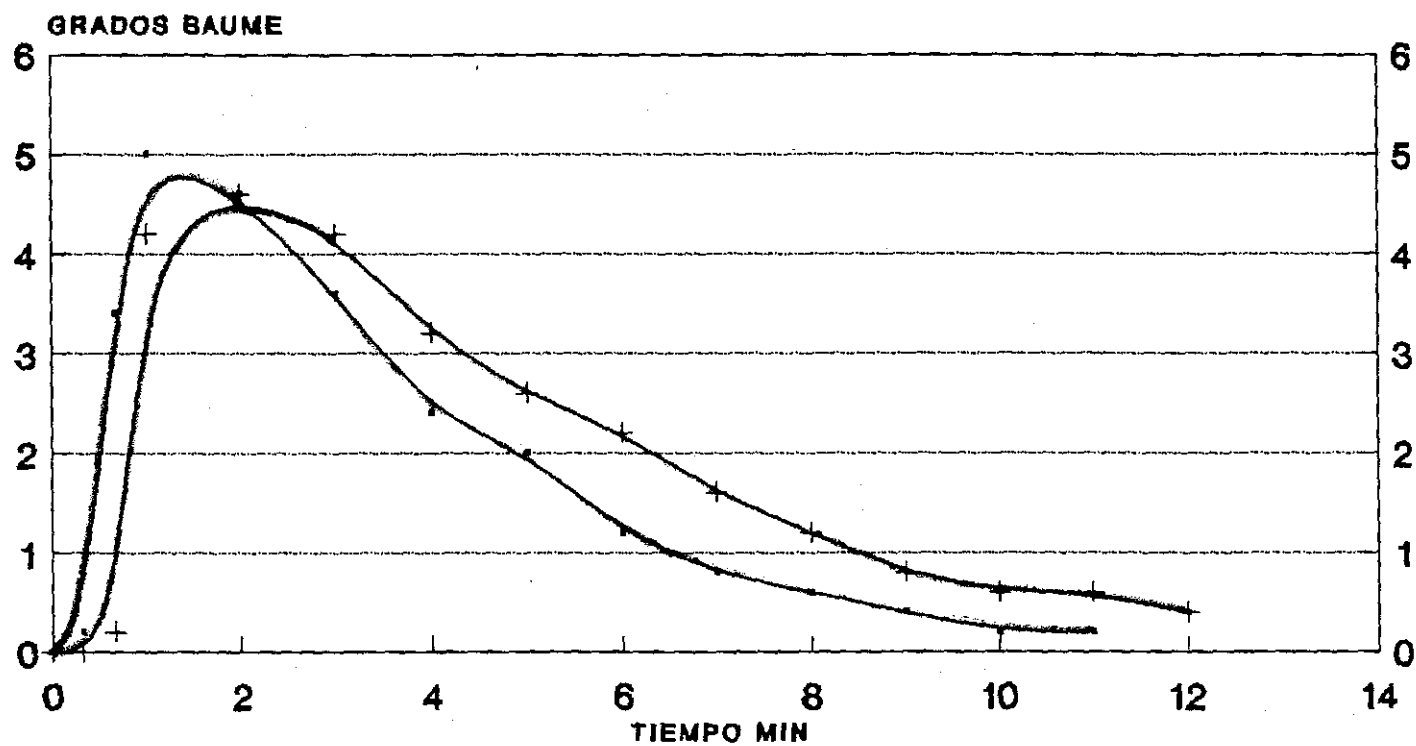
Tiempo Cargue 1.10 min
 Descargue 4.20 min
 Tiempo Total : 15.30 min

| Tiempo | rpm | Potencia | ° Baume | Observaciones | Baumé Acumulados | Muestreo |
|--------|-----|----------|---------|---------------|------------------|----------|
| 0 | 15 | 0-0' | 0.2-20' | 0.2 | | |
| 1 | | | 4.2 | 4.4 | | + |
| 2 | | | 4.6 | 9.0 | | |
| 3 | | | 4.2 | 13.2 | | |
| 4 | | | 3.2 | 16.4 | | |
| 5 | | | 2.6 | 19.0 | | + |
| 6 | | | 2.2 | 21.2 | | |
| 7 | | | 1.6 | 22.8 | | |
| 8 | | | 1.2 | 24.0 | | |
| 9 | | | 0.8 | 24.8 | | |
| 10 | | | 0.6 | 25.6 | | + |
| 11 | | | 0.6 | 26.2 | | |
| 12 | | | 0.4 | 26.8 | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | + |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |

Peso almidón humedo: 23 kg
 Peso almidón seco: 12 kg
 Peso afrecho seco: 6.0 kg

Figura No 4

**EXTRACCION DE ALMIDON
SEGUIMIENTO COLADORA-TAMIZADORA
ENSAYOS ABRIL 28,29-92; YUCA-UTILIZACION**

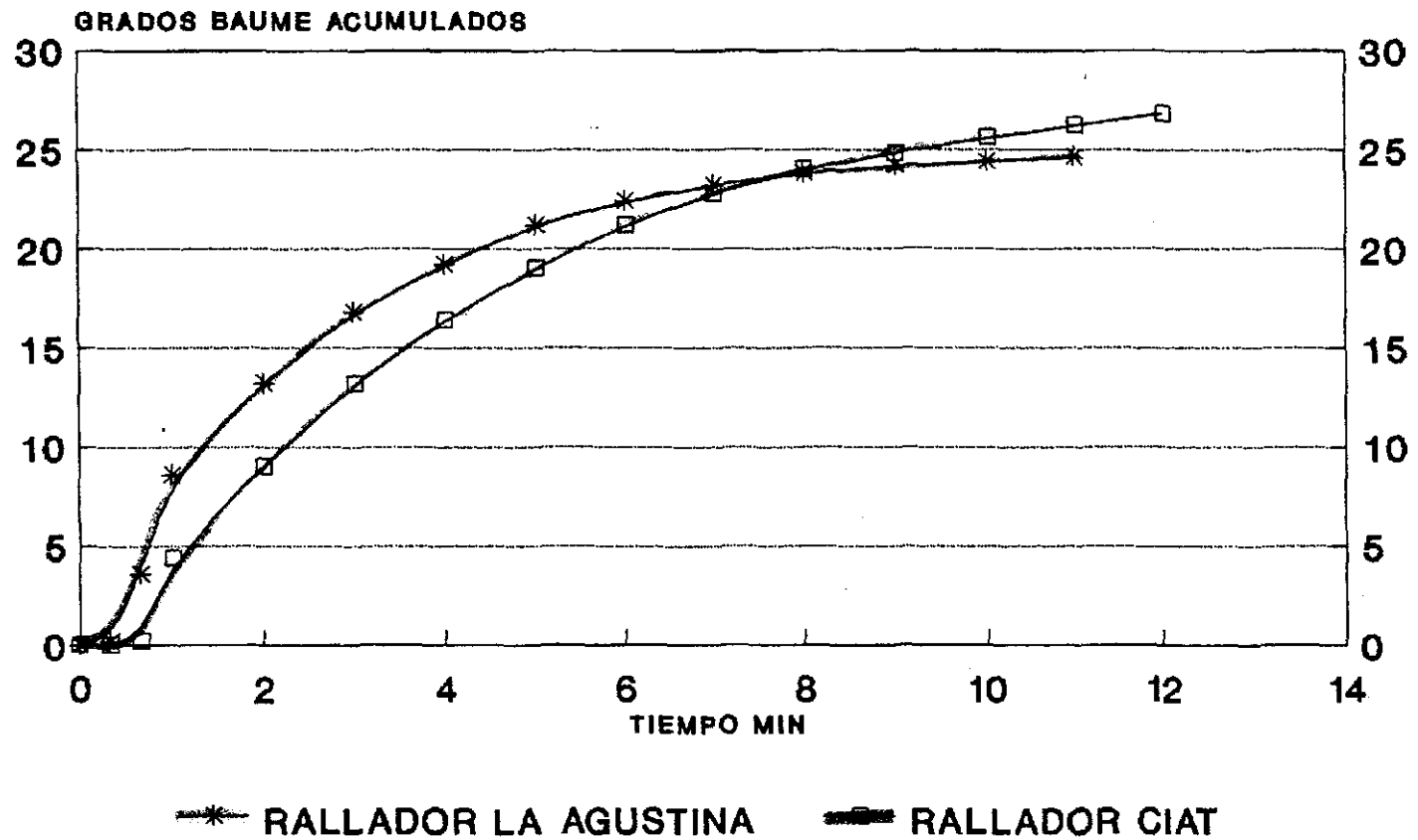


— RALLADOR LA AGUSTINA — RALLADOR CIAT

CARGA: 80 KGS; MESH: 60; CAUDAL 36 LT/MN
RPM: 15;
VARIEDAD: YUCA-TUMACO

Figura No 5

**EXTRACCION DE ALMIDON
SEGUIMIENTO COLADORA-TAMIZADORA
ENSAYOS ABRIL 28,29-92; YUCA-UTILIZACION**



CARGA: 80 KGS; MESH: 60; CAUDAL 36 LT/MN
RPM: 15;
VARIEDAD: YUCA-TUMAGO

ENSAYOS EXTRACTION

SC-09

Ensayo N° 9 Peso : 80 kg
 Tiempo : min
 MESH: 60
 Caudal : 54 l/min

Variedad CMC 523-7

Tiempo C rgue 1.06 min
 Descargue 5.02 min
 Tiempo total: 15.08 min

| Tiempo | rpm | Potencia |   Baume | Observaciones | Muestreo |
|--------|-----|----------|---------|---------------|----------|
| 0 | 15 | 20"-1.4 | 40"-4.2 | | |
| 1 | | | 5.2 | | + |
| 2 | | | 4.6 | | |
| 3 | | | 3.6 | | |
| 4 | | | 2.6 | | |
| 5 | | | 1.6 | | + |
| 6 | | | 1.0 | | |
| 7 | | | 0.8 | | |
| 8 | | | 0.4 | | |
| 9 | | | 0.2 | | |
| 10 | | | | | + |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | + |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |

Peso almidón humedo: 31.5 kg

Peso almidón seco: 19.5 kg

Peso afrecho seco: 6.0 kg

ENSAYOS EXTRACTION

SC-10

Ensayo N° 10 Peso : 80 kg
 Tiempo : min
 MESH: 40
 Caudal : 36 l/min

Variedad: OMC 523-7

Tiempo C rgue 1.10 min
 Descargue 4.52 min
 Tiempo Total: 20.02 min

| Tiempo | rpm | Potencia |   Baume | Observaciones | Muestreo |
|--------|-----|----------|---------|---------------|----------|
| 0 | | 20"-0.2 | 40"-3.6 | | |
| 1 | | | 5.4 | | + |
| 2 | | | 6.6 | | |
| 3 | | | 5.4 | | |
| 4 | | | 4.4 | | |
| 5 | | | 3.6 | | + |
| 6 | | | 3.2 | | |
| 7 | | | 2.4 | | |
| 8 | | | 2.0 | | |
| 9 | | | 1.6 | | |
| 10 | | | 1.0 | | + |
| 11 | | | 0.8 | | |
| 12 | | | 0.6 | | |
| 13 | | | 0.4 | | |
| 14 | | | 0.2 | | |
| 15 | | | | | + |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |

Peso almidón humedo: 27.5 kg
 Peso almidón seco: 18.0 kg
 Peso afrecho seco: 6.4 kg

ENSAYOS EXTRACTION

SC-11

Ensayo N° 11 Peso : 80 kg
 Tiempo : min

MESH: 40
 Caudal : 54 l/min

Variedad: OMC 523-7

Tiempo C rgue 1.08 min
 Descargue 4.45 min
 Tiempo Total: 17.53 min

| Tiempo | rpm | Potencia |   Baume | Observaciones | Muestreo |
|--------|-----|----------|---------|---------------|----------|
| 0 | | 0'-0 | 20'-0.2 | 40'-0.60 | |
| 1 | | | 4.2 | | + |
| 2 | | | 4.6 | | |
| 3 | | | 4.2 | | |
| 4 | | | 3.2 | | |
| 5 | | | 2.6 | | + |
| 6 | | | 2.2 | | |
| 7 | | | 1.6 | | |
| 8 | | | 1.2 | | |
| 9 | | | 0.8 | | |
| 10 | | | 0.6 | | + |
| 11 | | | 0.6 | | |
| 12 | | | 0.4 | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | + |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |

Peso almidón humedo: 29 kg
 Peso almidón seco: 17.5 kg
 Peso afrecho seco: 6.8 kg

ENSAYOS EXTRACTION

Variedad: CM-1918-3

SC-I

Ensayo N° I Peso : 80 kg
 Tiempo : min
 MESH: 40
 Caudal : 36 l/min

Tiempo Carga min
 Descarga min

| Tiempo | rpm | Potencia | ° Baume | Observaciones | Baumé Acumulados | Muestreo |
|--------|--------|----------|---------|---------------|------------------|----------|
| 0 | 0"=0.0 | 20"=1.4 | 40"=4.8 | 0; 1.4; 6.2 | | |
| 1 | | | 6.2 | 12.4 | | + |
| 2 | | | 5.4 | 17.8 | | |
| 3 | | | 4.2 | 22.0 | | |
| 4 | | | 3.2 | 25.2 | | |
| 5 | | | 2.4 | 27.6 | | + |
| 6 | | | 2.0 | 29.6 | | |
| 7 | | | 1.4 | 31.0 | | |
| 8 | | | 1.0 | 32.0 | | |
| 9 | | | 0.6 | 32.6 | | |
| 10 | | | 0.4 | 33.0 | | + |
| 11 | | | 0.2 | 33.2 | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | + |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |

ENSAYOS EXTRACTION

SC-II

Variedad: CM1918-3
 Ensayo N° II Peso : 80 kg
 Tiempo : min
 MESH: 40
 Caudal : 54 l/min

Tiempo Carga min
 Descarga min

| Tiempo | rpm | Potencia | ° Baume | Observaciones Baumé Acumulados | Muestreo |
|--------|--------|----------|---------|--------------------------------|----------|
| 0 | 0"=0.0 | 20"=0.2 | 40"=0.8 | 0, 0.2; 1.0 | |
| 1 | | | 3.0 | 4.0 | + |
| 2 | | | 4.2 | 7.2 | |
| 3 | | | 3.0 | 10.2 | |
| 4 | | | 2.2 | 12.4 | |
| 5 | | | 1.6 | 14.0 | + |
| 6 | | | 1.0 | 15.0 | |
| 7 | | | 0.8 | 15.8 | |
| 8 | | | 0.6 | 16.4 | |
| 9 | | | 0.2 | 16.6 | |
| 10 | | | 0.2 | 16.8 | + |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | + |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |

ENSAYOS EXTRACTION

SC-III

Variedad: CM 1918-3
 Ensayo N° III Peso: 80 kg
 Tiempo: 60 min
 MESH: 60
 Caudal: 36 l/min

Tiempo Córque min
 Descárgue min

| Tiempo | rpm | Potencia | ° Baume | Observaciones | Baumé Acumulados | Muestreo |
|--------|--------|----------|---------|---------------|------------------|----------|
| 0 | 0"=0.0 | 20"=0.2 | 40"=0.8 | 0; 0.2; 1.0 | | |
| 1 | | | 2.2 | 3.2 | | + |
| 2 | | | 4.0 | 7.2 | | |
| 3 | | | 5.2 | 12.4 | | |
| 4 | | | 4.2 | 16.6 | | |
| 5 | | | 3.4 | 20.0 | | + |
| 6 | | | 2.6 | 22.6 | | |
| 7 | | | 2.0 | 24.6 | | |
| 8 | | | 1.6 | 26.2 | | |
| 9 | | | 1.0 | 27.2 | | |
| 10 | | | 0.6 | 27.8 | | + |
| 11 | | | 0.4 | 28.2 | | |
| 12 | | | 0.4 | 28.6 | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | + |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |

ENSAYOS EXTRACTION

SC-IV

Ensayo N° IV Peso : 80 kg
 Tiempo : min
 MESH: 60
 Caudal : 54 l/min

Tiempo Carga min
 Descarga min

| Tiempo | rpm | Potencia | ° Baume | Observaciones | Baumé Acumulados | Muestreo |
|--------|--------|----------|---------|---------------|------------------|----------|
| 0 | 0"=0.0 | 20"=0.1 | 40"=0.4 | 0; 0.1; 0.5 | | |
| 1 | | | 2.8 | 3.3 | | + |
| 2 | | | 3.6 | 6.9 | | |
| 3 | | | 3.0 | 9.9 | | |
| 4 | | | 2.4 | 12.3 | | |
| 5 | | | 1.8 | 14.1 | | + |
| 6 | | | 1.0 | 15.1 | | |
| 7 | | | 0.6 | 15.7 | | |
| 8 | | | 0.2 | 15.9 | | |
| 9 | | | 0.2 | 16.5 | | |
| 10 | | | | | | + |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | + |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |

ENSAYOS EXTRACTION

SC-V

Variedad: CM1918-3
 Ensayo N° v Peso : 80 kg
 Tiempo : min
 MESH: 80
 Caudal : 36 l/min

Tiempo Carga min
 Descarga min

| Tiempo | rpm | Potencia | ° Baume | Observaciones | Baumé Acumulados | Muestreo |
|--------|--------|----------|---------|---------------|------------------|----------|
| 0 | 0"=0.0 | 20"=0.0 | 40"=0.2 | 0; 0; 0.2 | | |
| 1 | | | 3.6 | 3.8 | | + |
| 2 | | | 5.2 | 9.0 | | |
| 3 | | | 4.4 | 13.4 | | |
| 4 | | | 3.4 | 16.8 | | |
| 5 | | | 2.6 | 19.4 | | + |
| 6 | | | 2.0 | 21.4 | | |
| 7 | | | 1.4 | 22.8 | | |
| 8 | | | 0.8 | 23.6 | | |
| 9 | | | 0.6 | 24.2 | | |
| 10 | | | 0.4 | 24.6 | | + |
| 11 | | | 0.4 | 25.0 | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | + |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |

ENSAYOS EXTRACTION

SC-VI

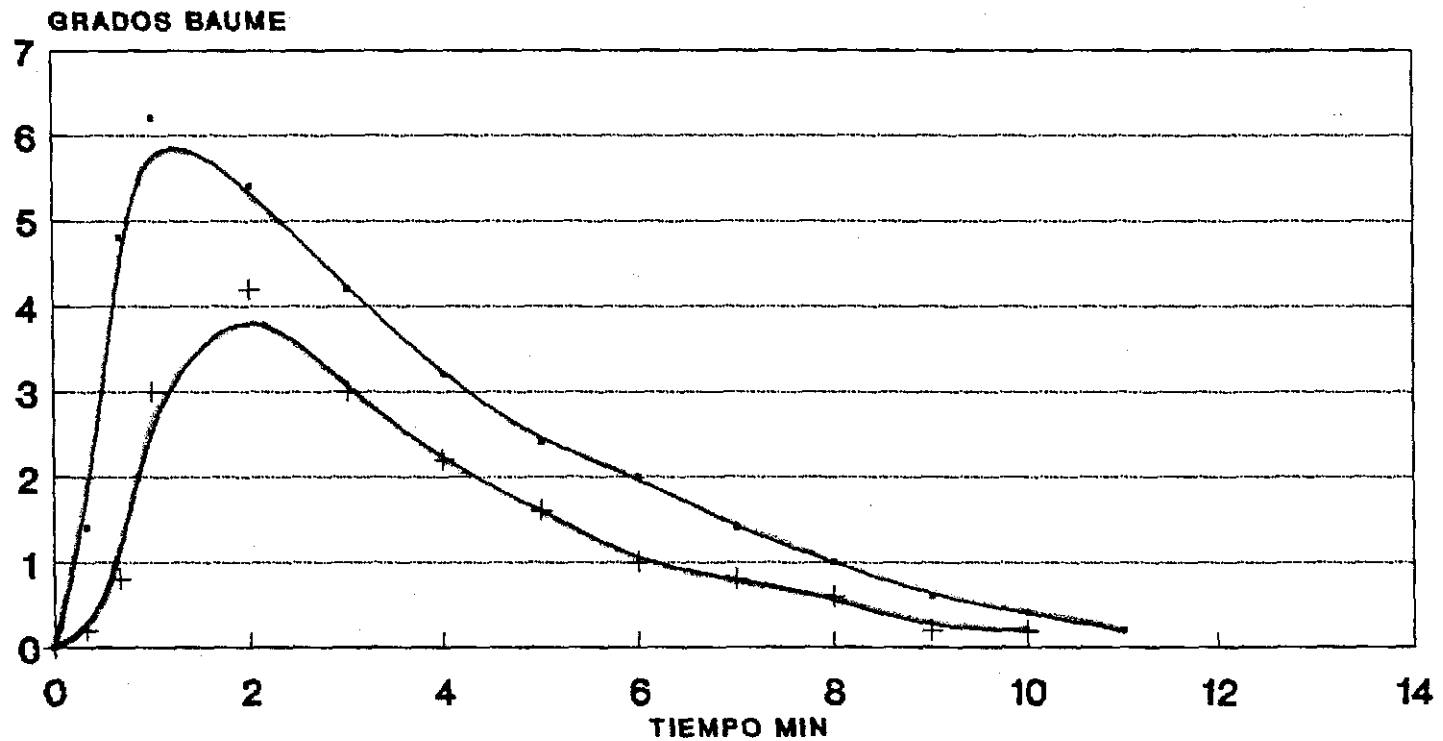
Variedad: CM 1918-3
 Ensayo N° VI Peso : 80 kg
 Tiempo : min
 MESH : 80
 Caudal : 54 l/min

Tiempo Carga min
 Descarga min

| Tiempo | rpm | Potencia | ° Baume | Observaciones | Baumé Acumulados | Muestreo |
|--------|--------|----------|---------|---------------|------------------|----------|
| 0 | 0"=0.0 | 20"=0.0 | 40"=0.6 | 0; 0; 0.6 | | |
| 1 | | | 2.0 | 2.6 | | + |
| 2 | | | 3.2 | 5.8 | | |
| 3 | | | 3.0 | 8.8 | | |
| 4 | | | 2.0 | 10.8 | | |
| 5 | | | 1.2 | 12.0 | | + |
| 6 | | | 0.8 | 12.8 | | |
| 7 | | | 0.4 | 13.2 | | |
| 8 | | | 0.2 | 13.4 | | |
| 9 | | | 0.2 | 13.6 | | |
| 10 | | | | | | + |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | + |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |

Figura No 6

**EXTRACCION DE ALMIDON
SEGUIMIENTO COLADORA-TAMIZADORA
ENSAYOS ABRIL 08 - MAYO 20-92 UTIL. YUCA**

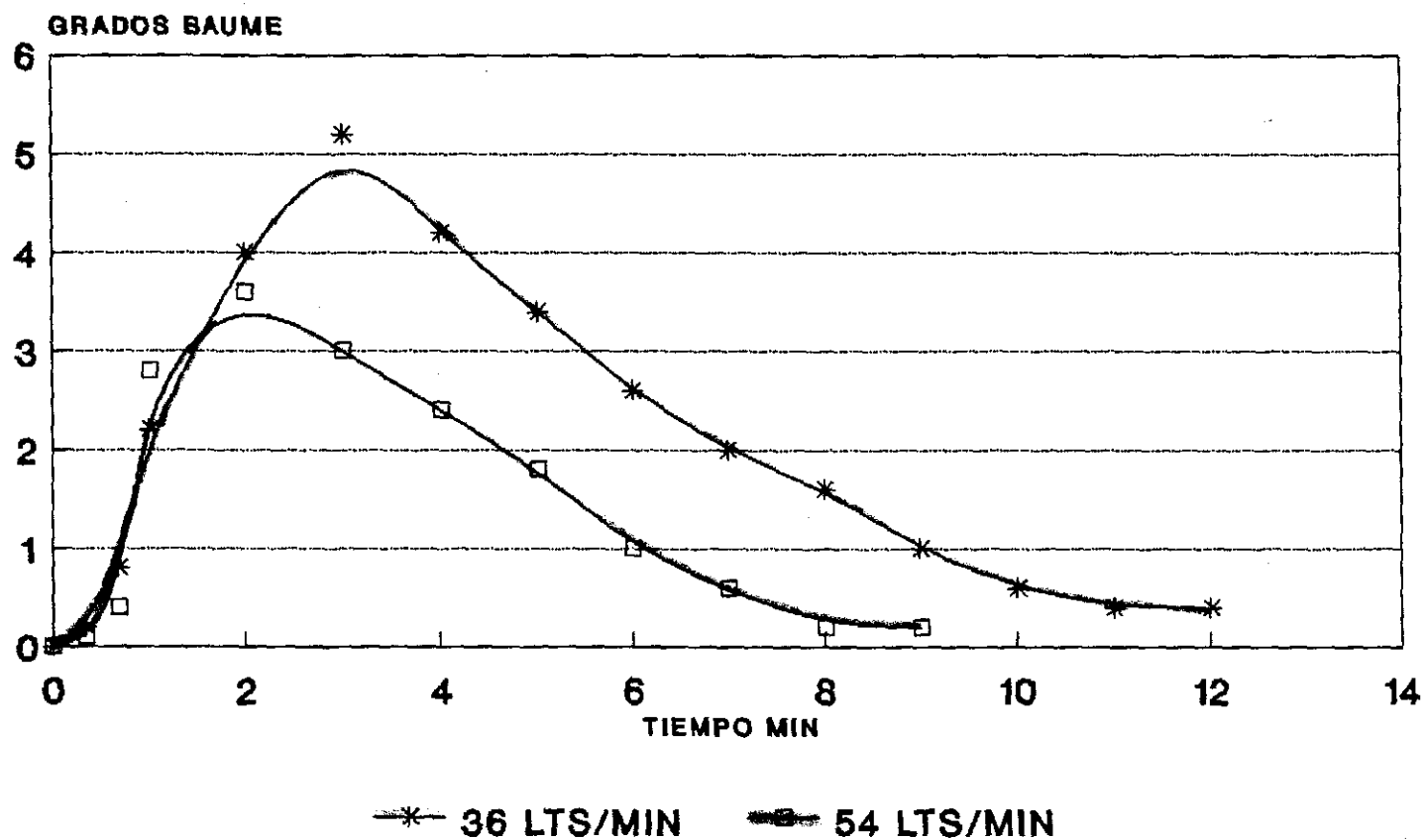


— 36 LTS/MIN — 54 LTS/MIN

CARGA: 80 KGS; RPM: 15
MESH: 40; CAUDAL 36 Y 54 LTS/MIN
VARIEDAD: CM 1918-3

Figura No 7

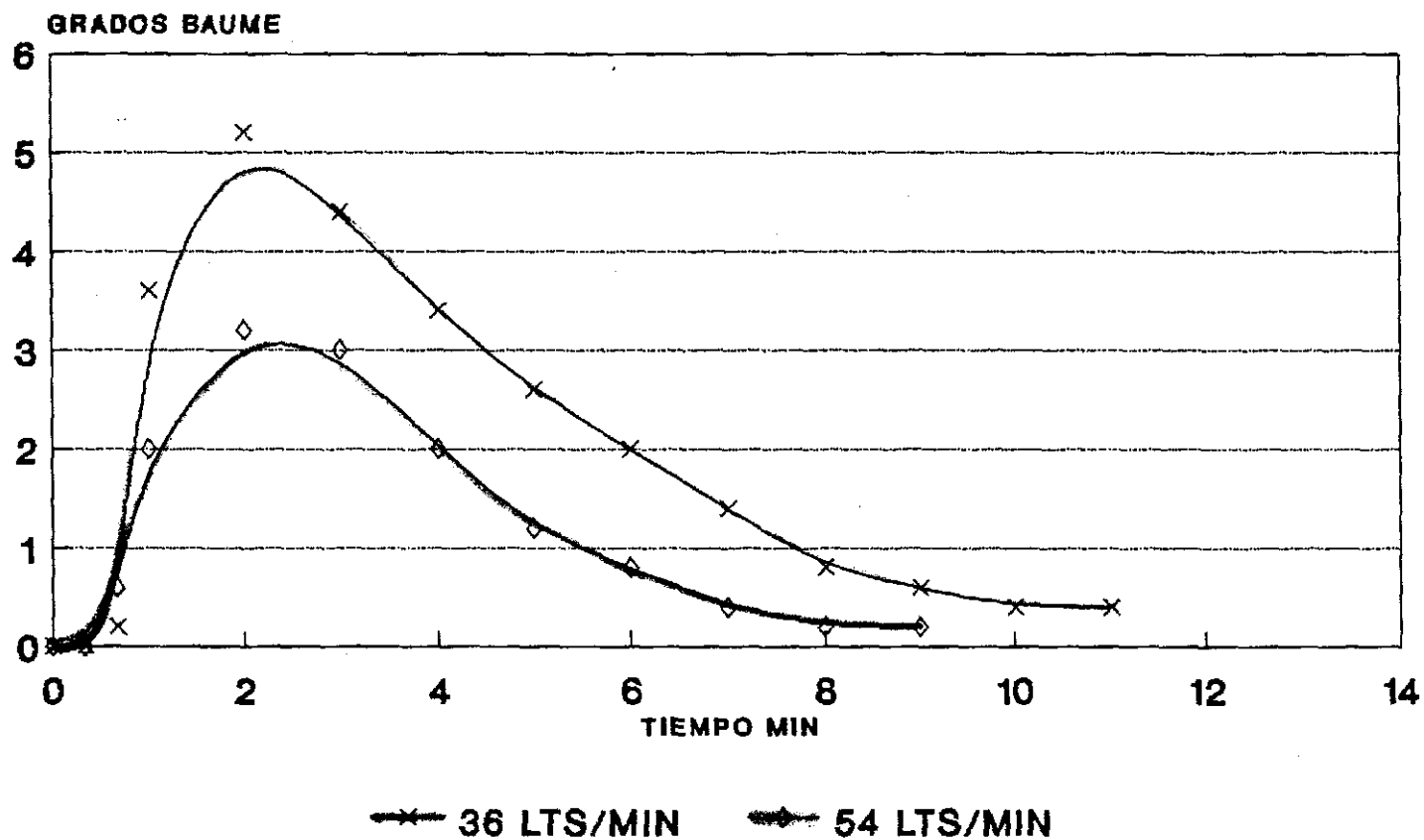
**EXTRACCION DE ALMIDON
SEGUIMIENTO COLADORA-TAMIZADORA
ENSAYOS ABRIL 08 - MAYO 20-92 UTIL. YUCA**



CARGA: 80 KGS; RPM: 15
MESH: 60; CAUDAL 36 Y 54 LTS/MIN
VARIEDAD: CM 1918-3

Figura No 8

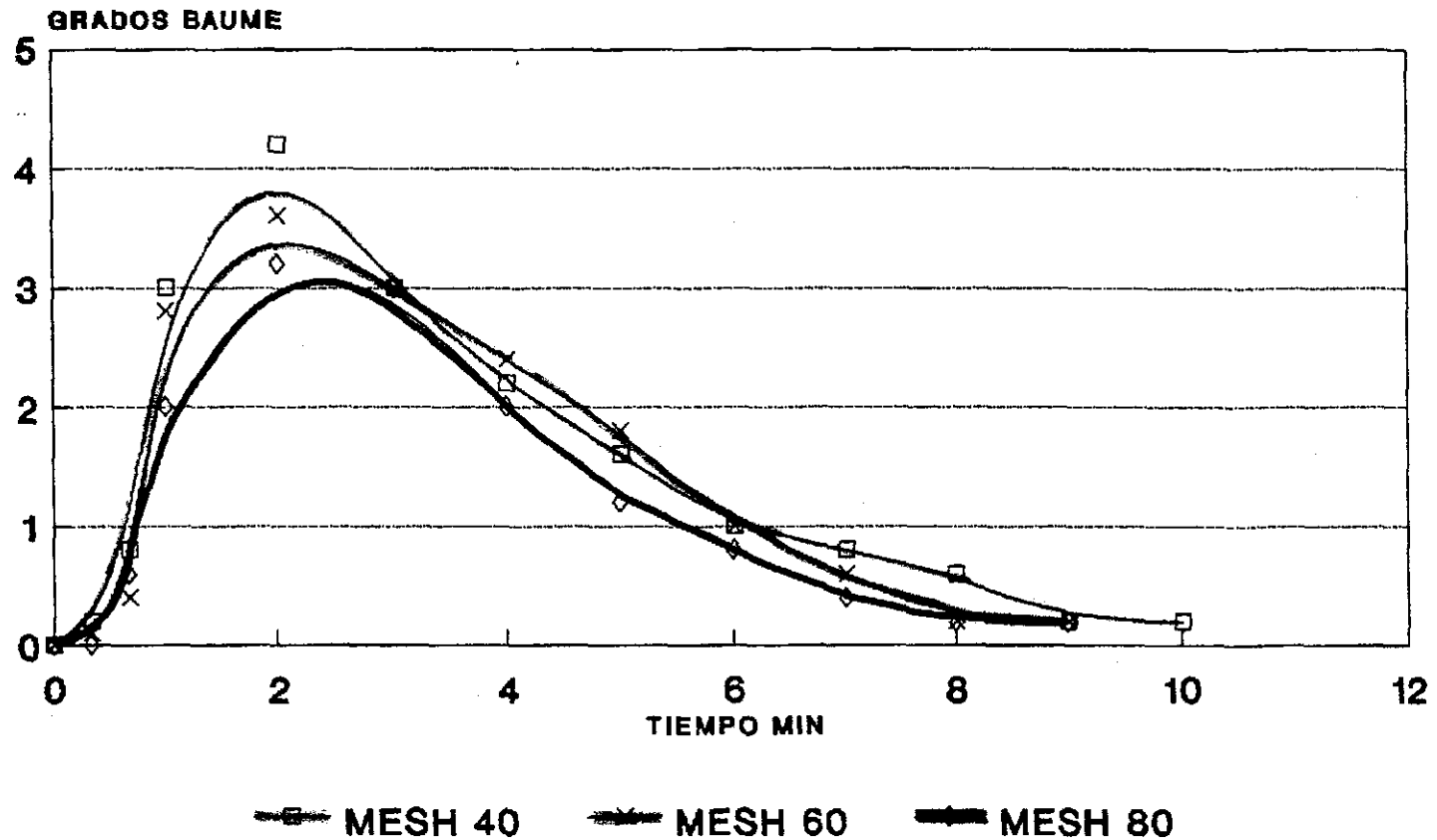
**EXTRACCION DE ALMIDON
SEGUIMIENTO COLADORA-TAMIZADORA
ENSAYOS ABRIL 08 - MAYO 20-92 UTIL. YUCA**



CARGA: 80 KGS; RPM: 15
MESH: 80; CAUDAL 36 Y 54 LTS/MIN
VARIEDAD: CM 1918-3

Figura No 9

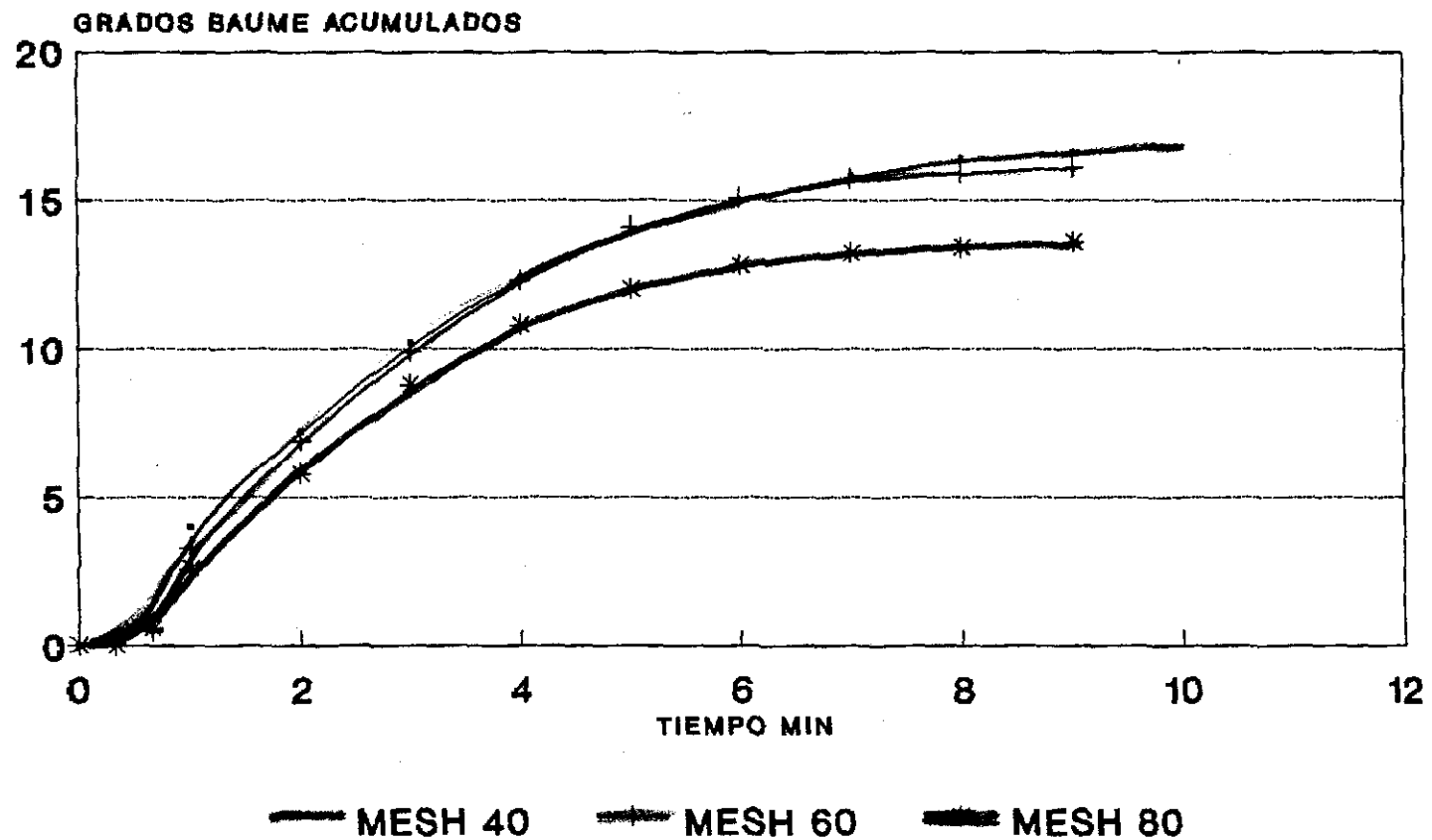
**EXTRACCION DE ALMIDON
SEGUIMIENTO COLADORA-TAMIZADORA
ENSAYOS MAYO 12-92; UTILIZACION DE YUCA**



CARGA: 80 KGS; RPM: 15
CAUDAL 54 LTS/MIN; MESH 40,60 Y 80
VARIEDAD: CM 1918-3

Figura No 10

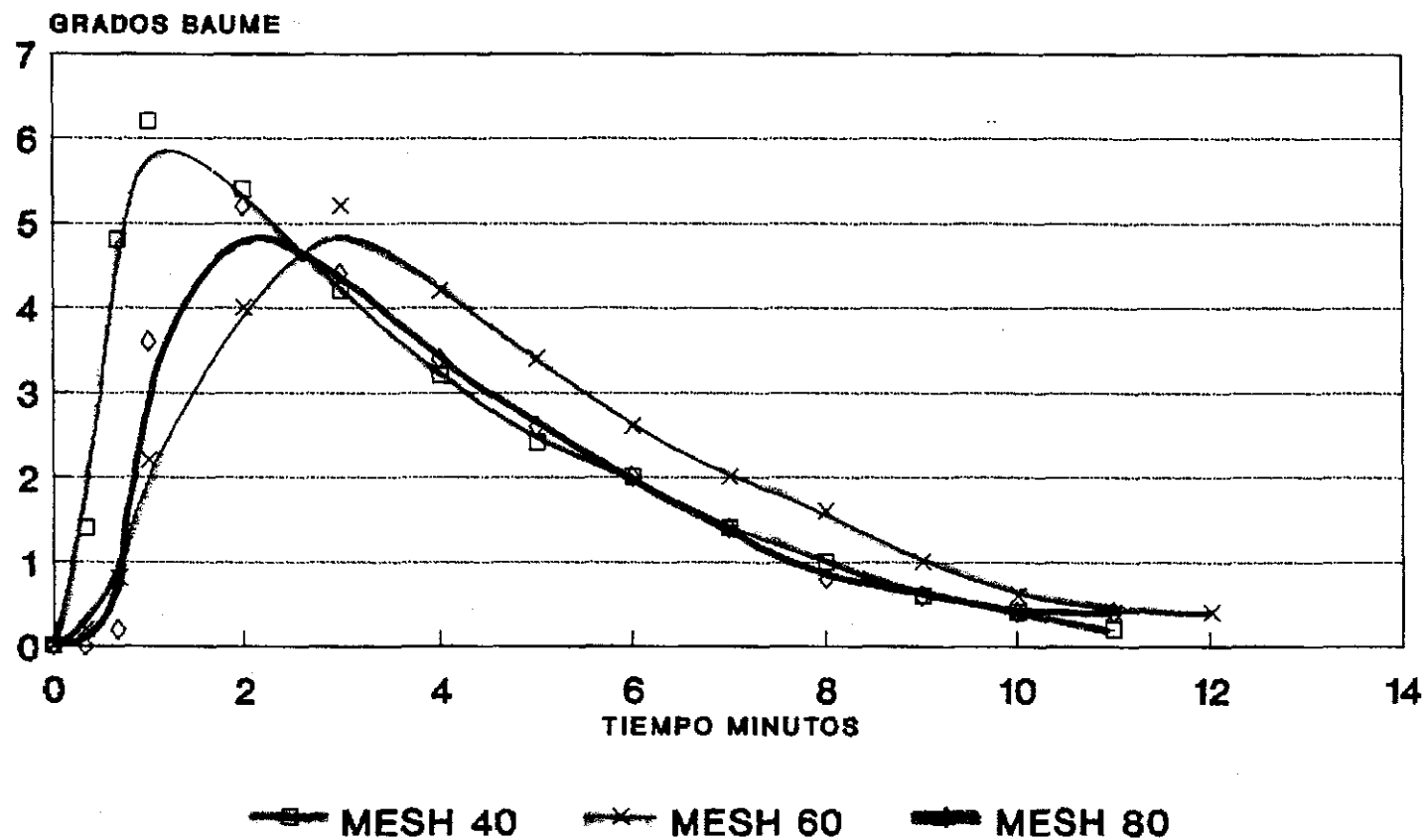
**EXTRACCION DE ALMIDON
SEGUIMIENTO COLADORA-TAMIZADORA
ENSAYOS MAYO 12-92; UTILIZACION DE YUCA**



CARGA: 80 KGS; RPM: 15
CAUDAL 54 LTS/MIN; MESH 40,60 Y 80
VARIEDAD: CM 1918-3

Figura No 11

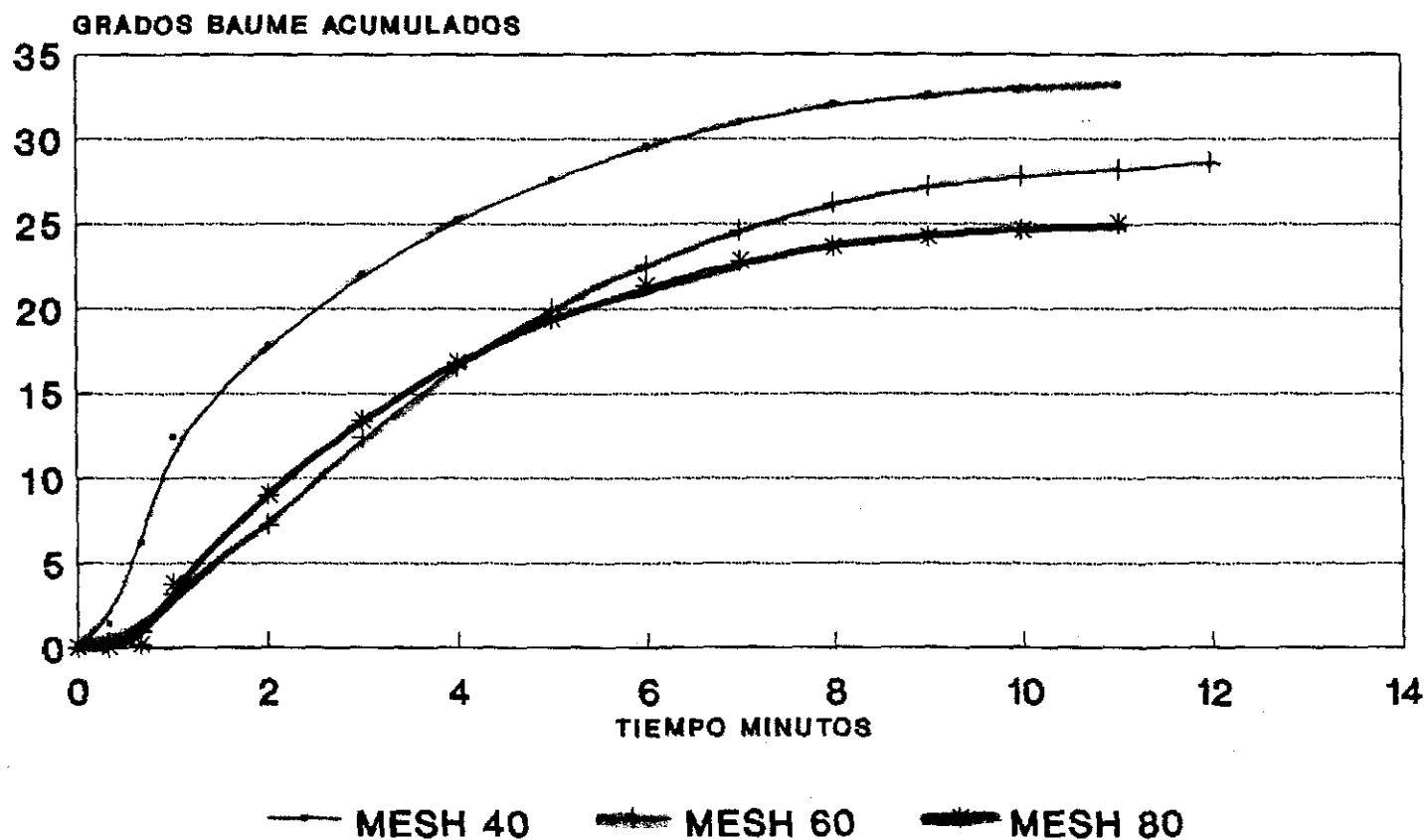
**EXTRACCION DE ALMIDON
SEGUIMIENTO COLADORA-TAMIZADORA
ENSAYOS MAYO 12-92; UTILIZACION DE YUCA**



CARGA 80 KGS; RPM: 15
CAUDAL 36 LTS/MIN; MESH: 40,60 Y 80
VARIEDAD : CM 1918-3

Figura No 12 _

**EXTRACCION DE ALMIDON
SEGUIMIENTO COLADORA-TAMIZADORA
ENSAYOS MAYO 12-92; UTILIZACION DE YUCA**



CARGA 80 KGS; RPM: 15
CAUDAL 36 LTS/MIN; MESH: 40,60 Y 80
VARIEDAD : CM 1918-3

2. SISTEMA DE RALLADO

2.1. PRINCIPIO.

El objetivo fundamental era obtener un rallado fino con un rodillo de superficie rallante homogénea, de fácil recambio para las sierras dentadas, vida útil duradera y unos costos fijos de producción al alcance de los campesinos rallanderos.

2.2. REFORMAS MECANICAS Y EVALUACION.

Hubo reforma completa del rallador³, estructura metálica en lámina y ángulos de acero, rodillo metálico de diámetro exterior 220 mm y diametro de eje 31.75 mm, con un revestimiento de caucho natural de espesor 23 mm con 44 ranuras longitudinales; algunas propiedades de este caucho son. Ver figura 13.

| | |
|---|---------------------------|
| Densidad | : 1.3 grs/cm ³ |
| Temperatura de trabajo | : 80 °C |
| Resistencia a ácidos y álcalis | : PH 3-8 |
| Dureza | : 60-65 Shore A |
| Rápida reposición y elasticidad | |
| Resistencia al impacto y al calor, etc. | |

Figura 13. Rallador Metálico Rediseñado y construido.

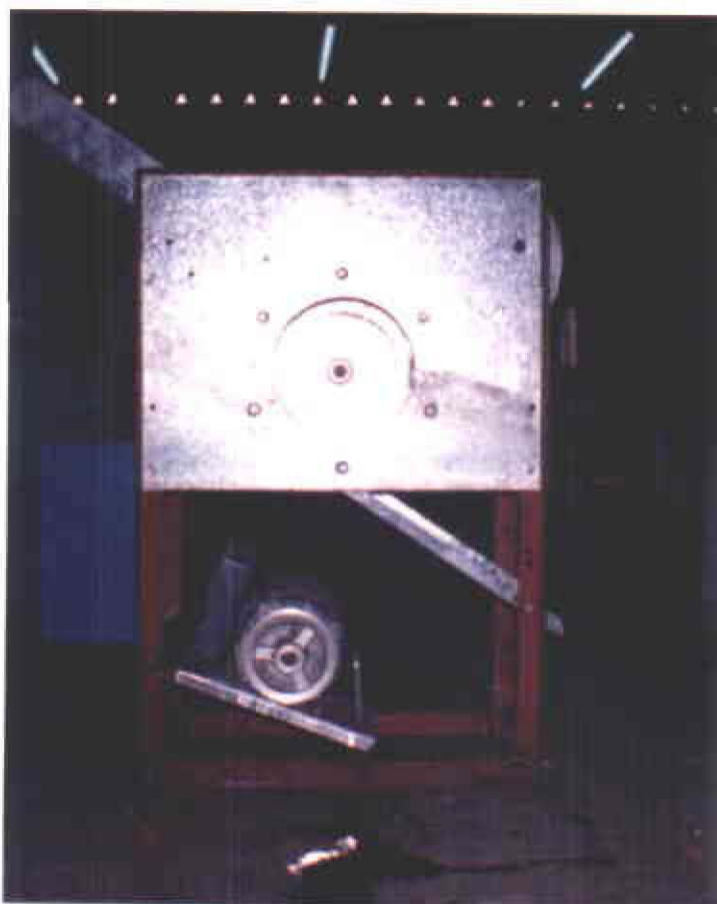


Figura 13A. Vista Lateral del Rallador.



Vista 13B. Rodillo Rallante en Tubo de Acero.

Se realizarón 2 ensayos para hacer ajustes de vibración y transmisión de potencia entre motor y rodillo para evaluar condiciones mecánicas de trabajo:

| | | |
|--------------------------|---|---|
| Rotación Rodillo | : | 1867 R.P.M. |
| Velocidad Lineal Rodillo | : | 21.5 mts/seg |
| Masa Rodillo | : | 31 Kgs |
| Aceleración Centrifuga | : | 4202 mts/seg ² |
| Fuerza Centrifuga | : | 13*10 ⁴ Newton en la periferia metálica |

En ambos ensayos el caucho se desprendió en un mismo lado, además en el segundo caso salieron dispersas del rodillo 4 sierras muy cerca del rallador.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La carga óptima para los ensayos de evaluación del sistema colador es de 80 kgs, la carga de 100 Kgs presenta reboses de lechada que pueden cambiar las características iniciales de análisis bioquímicos.
- La Carga/Volumen útil es: $0.0567 \text{ Kgs/dm}^3 = 56.7 \text{ Kgs/M}^3$
- El caudal de agua más apropiado es de 36 lts/min.
- El tamíz Mesh de mejor comportamiento es el de 40
- El tiempo promedio de colado fué de 16 - 18 minutos para una capacidad de 240-260 kgs/hora.
- Los análisis bioquímicos en porcentaje promedio para el afrecho son como sigue:

Materia Seca : 89.76 %

Fibra Cruda : 13.08 %

Almidón : 50.35 %

- Para el almidón seco se tiene:

Materia Seca : 89.21 %

Fibra Cruda : 0.146 %

Almidón : 94.68 %

- La eficiencia promedio de proceso es de :

Variedad CMC 76 = 47-49 %

Variedad CM 523-7 = 52-54 %

- El efecto rallador del rallador "La Agustina" fué de: 83.46 % y el efecto rallador del rallador CIAT² fue de: 85.61 %.
- La potencia Promedio consumida fué de 1.56-1.8 HP (8 - 9.25 Amp.)
- Debido a la adecuación tecnológica del sistema y los resultados obtenidos el sistema puede ser mas adecuado para extraer almidón industrial.
- Pese a las propiedades favorables del caucho natural a algunas condiciones de trabajo, además que la unión entre caucho-metal debe ser muy exigente, en nuestros ensayos el caucho se desprendió del cilindro metálico, esto nos dice que el material falló a la velocidad de 1867 r.p.m. (21.5 mts/seg) y por consiguiente a la fuerza centrífuga originada.

- Se plantean dos posibilidades de continuar con el proyecto del rallador de superficie rallante intercambiable:

a) Utilización de revestimiento abrasivo grano 24, espesor 25.4 mm o en su defecto 6-7 discos abrasivos de diámetro exterior 254 mm y espesor 75 mm o más montados sobre un eje. En este aspecto se deben evaluar recuperación y contaminación de almidón. Ver anexo 2.

b) Diseño , construcción y evaluación de un molino de martillo con superficies rallantes dentadas duras, resistentes al impacto y abrasión, de área apreciable y r.p.m. suficientes para recibir las raíces y rallarlas en poco tiempo. Un diseño preliminar es como sigue. Véase Figura No 14.

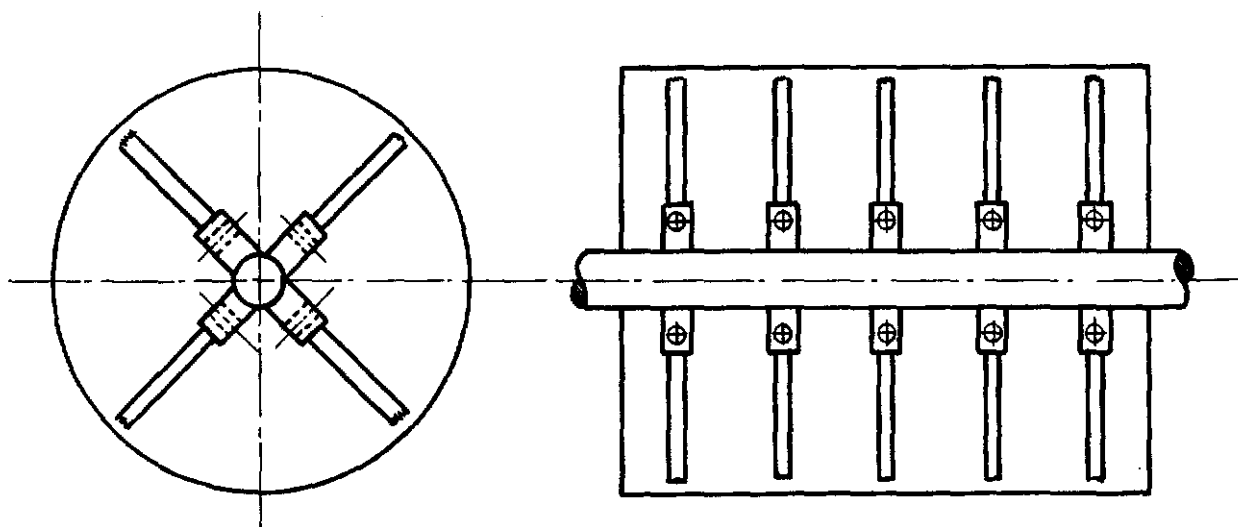


Figura 14. vistas frontal y lateral de propuesta de un molino de martillo para rallado de yuca.

BIBLIOGRAFIA

1. MUNOZ CASTELLANOS Pedro y OTERO Juan Carlos. Diseño de una Máquina Tamizadora Circular y Vibradora para Almidón de Yuca. Cali: Corporación Universitaria Autónoma de Occidente-CIAT. 1991. 325 p.: il. Tesis (Ingeniero Mecánico). Corporación Universitaria Autónoma de Occidente. Programa de Ingeniería Mecánica.
2. PEREZ VALDES Diego. Desarrollo de Herramienta para el Rallado de Yuca. Cali: Universidad del Valle-CIAT. 1991. 116 p.: il. Tesis (Ingeniero Mecánico). Universidad del Valle. Facultad de Ingenierías.
3. JARAMILLO José Manuel y BECERRA José Francisco. Diseño de la Máquina Ralladora de Yuca. Cali: Corporación Universitaria Autónoma de Occidente. 1991. 63 p. : il. Tesis (Ingeniero Mecánico). Corporación Universitaria Autónoma de Occidente. Programa de Ingeniería Mecánica.

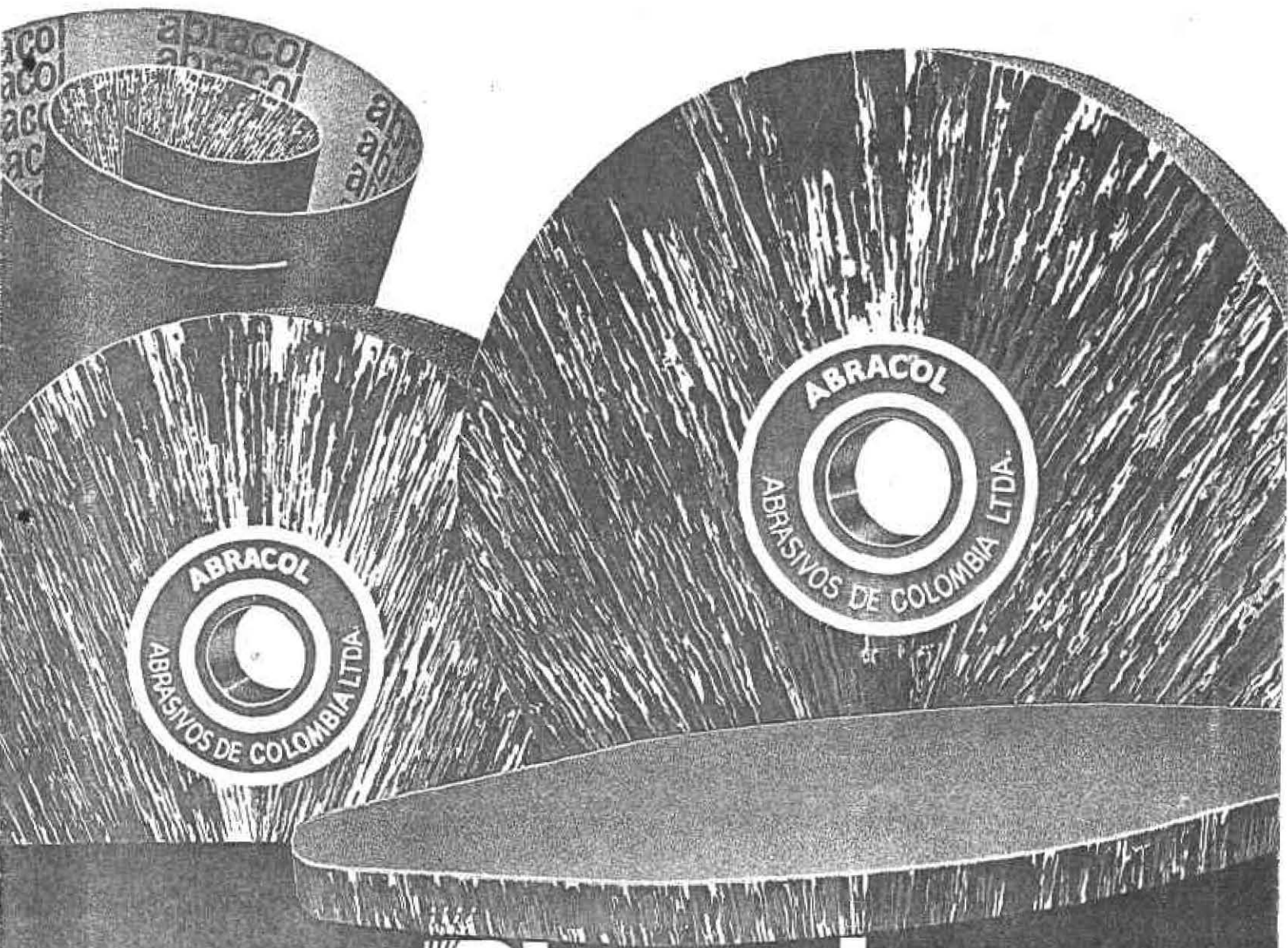
ANEXO 1. CATALOGOS DE ABRASIVOS

TECNOLOGIA

Lijas y ruedas de esmeril para
pulir a Colombia!

TECHNOLOGY

Sandpapers and emery wheels
to polish Colombia!



abracol

ABRASIVOS DE COLOMBIA LTDA.

abracol

TRABAJAMOS POR EL DESARROLLO!

En Girardota -Antioquia- ABRA-
COL opera en una planta de
6.000 Mts² que reúne a cerca
de 300 operarios y los mayores
desarrollos tecnológicos para
la producción de abrasivos que
se ajustan a cada requerimiento
de la industria nacional.

WE WORK FOR DEVELOPMENT!

In Girardota - Antioquia-
ABRACOL operates in a 6.000
mts² Plant that reunites near
300 workers and the major
technological developments for
abrasives production that meet
the national industry require-
ments.

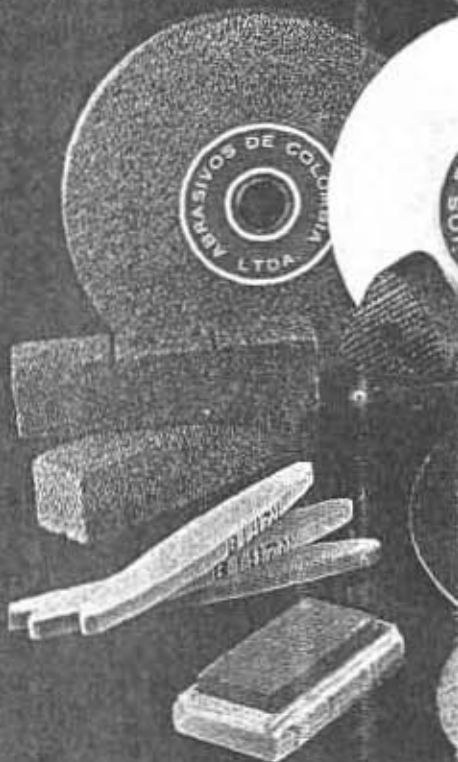
TECNOLOGIA EN ABRASIVOS AGLOMERADOS!

Ruedas de esmeril, discos de corte, discos pulidores, bloques y segmentos. Una gran variedad de materiales, durezas, estructuras y ligas con la cual producimos el elemento que usted necesita para trabajar metales en general, aceros, materiales cerámicos y no ferrosos.

Si su necesidad son ruedas en óxido de aluminio o en carburo de silicio; en resina o vitrificados; para desbaste, rectificado, pulido o acabado en aceros rápidos, en aleaciones, en hierros o en fundición en general. Tenemos un producto para satisfacer sus requerimientos, con la más avanzada tecnología.

Si su maquinaria requiere formas especiales en su diseño, por sus perfiles o durezas, su consulta cuenta con toda nuestra asesoría.

Rectificado sin centros, afilado de sierras, rectificado cilíndrico, afilado de cuchillas, rectificado de superficies planas, son algunas de las aplicaciones más comunes de estos productos especiales.



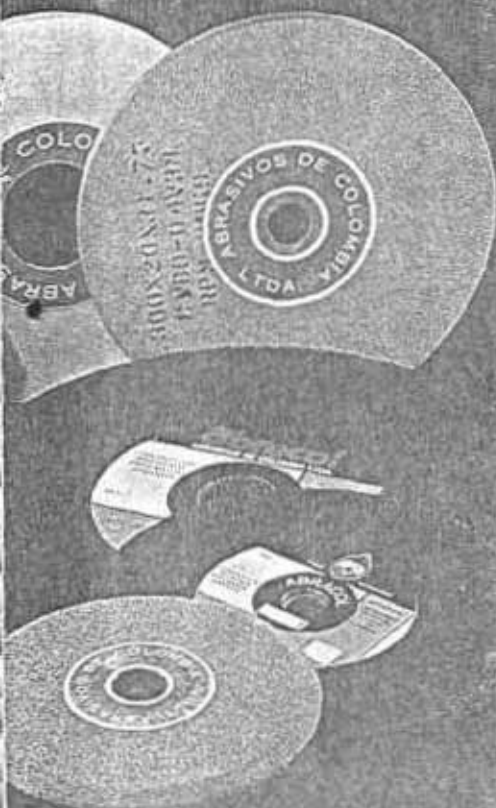
BONDED ABRASIVES TECHNOLOGY

Emery wheels, Cutting and Polishing Disks, Blocks and Segments. We use a great variety of materials in hardness, structures and bonds to produce the required element for working with metals, steel, ceramics and non ferrous materials.

If your needs are Aluminium Oxide, Silicon Carbide, resined or Vitrified wheels, for rectifying, smoothing, polishing or finishing quick steels, alloys, iron or foundry in general. We have the right product to meet your requirements, with the most advanced technology.

You can count on all our assistance if your machinery requires special design forms, because of its profiles or hardness.

Some of the most common applications of our special products are centerless rectifying, saw and blade sharpening, and cylindrine rectifying.





TECNOLOGIA EN RECUBIERTOS!

Tenemos lija para agua totalmente impermeable fabricada con carburos de silicio y resinas de la más alta calidad que ofrecen una alta resistencia del producto. Además, en todas las dimensiones de granos que usted requiera.

Para la industria de la madera, fabricamos lija en papel cilindrado, y tela de gran adaptabilidad y resistencia para cortes rápidos y con excelente calidad en su trabajo.

Si necesita desbastar o pulir soldadura, preparar superficies planas para pintura y desbastar rebabas, los fibrodiscos le brindan la solución ideal.

La tela de esmeril para metales (X85), para madera (K85), y la tela impermeable (I-10) para la industria del vidrio, fabricada con materiales de alta resistencia mecánica en las dimensiones y tamaños de granos que usted requiera.

Las gratas, que por su gran capacidad para adaptarse a superficies irregulares y su uso en terminados de toda clase de materiales, son altamente utilizadas en la industria, se fabrican con los mejores cuidados para lograr entregar un producto de superior calidad.

Para trabajos especializados donde se requieran bandas las producimos en tela de esmeril y papel cilindrado, en las dimensiones y tamaños de granos que su industria las necesite.



COATED ABRASIVES TECHNOLOGY

We produce waterproof sandpaper manufactured with resin bonds and silicon carbide of finest quality which gives the product a high resistance.

They come in all grain dimensions.

For the wood industry we manufacture cylindred paper and clothes sandpaper of great adaptability and strength to quick cuts, and of excellent performance.

Fiberdisks are the ideal solution to welding polish, surfaces preparation and corners knocking. We also have available the emery clothes (X85) for metal, wood (K85) or glass industry, waterproof clothes (I-10) manufactured with high mechanical resistance materials in all grain grits.

The flap wheels, are extensively used by all industries due to their capability to adapt to non regular surfaces, and may also be used in finishing all kind of materials.

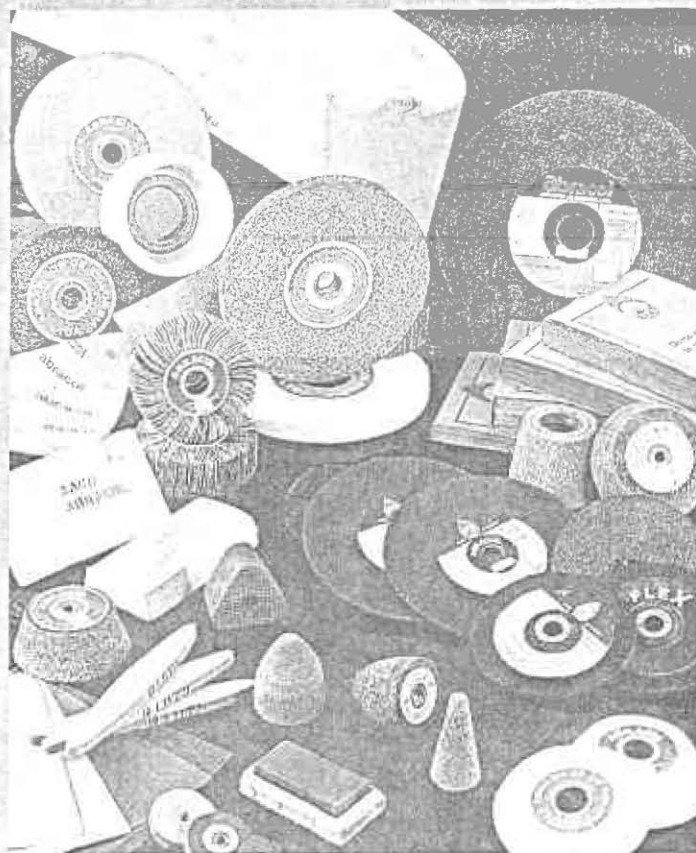
These are manufactured with the best care to obtain a product of high quality.

For specialized jobs where belts are need, we produce them with, backings of clothes and paper in all grain grits.



Además de la mejor tecnología,
somos un equipo humano a
su servicio.

Besides the best technology we
are a human team... to your
service!



FABRICA Y OFICINA PRINCIPAL
AUTOPISTA NORTE KM. 20
GIRAROTA (ANTIOQUIA)
Conmutador: 289 00 33
Telex 65369 Abrac. Co.
Fax 289 12 39
Apartado Aéreo: 6553 Medellín

BOGOTA
Cil. 39 A No. 20-13 Oficina 302
Teléfono: 245 18 14
Apartado Aéreo: 26336

CALI
Cl. 34 Norte No. 3CN - 68
Of. 202 Edificio Ipanema
Tel. 68 07 77

BARRANQUILLA
Tel. 36 72 04

PEREIRA
Tel. 37 10 19

BUCARAMANGA
Urbanización Los Amanes Sector 4
Agrupación 1 Torre 2 Oficina 101 B
Teléfono: 34 96 27
Apartado Aéreo 2811



Autopista Norte Km. 20 Girardota - Antioquia - Comm.: 289 00 33 - Télex: 65269 Abrac Co. A. A. 6553 Medellín

Cali, Julio 22/92

Señores:

CIAT

Attn: ING: DIEGO PEREZ

Ciudad.

OK *EFG-1*

Apreciado Ingeniero:

Con la presente le queremos confirmar que el material a recubrir los rodillos de Acero de 40x22 Cms NO es contaminante.

El costo de dicho recubrimiento es:

\$110.000. + Fletes Medellín- Destino + I.V.A. :12%

Tiempo de entrega: 20 Días aproximadamente.

Atentamente,

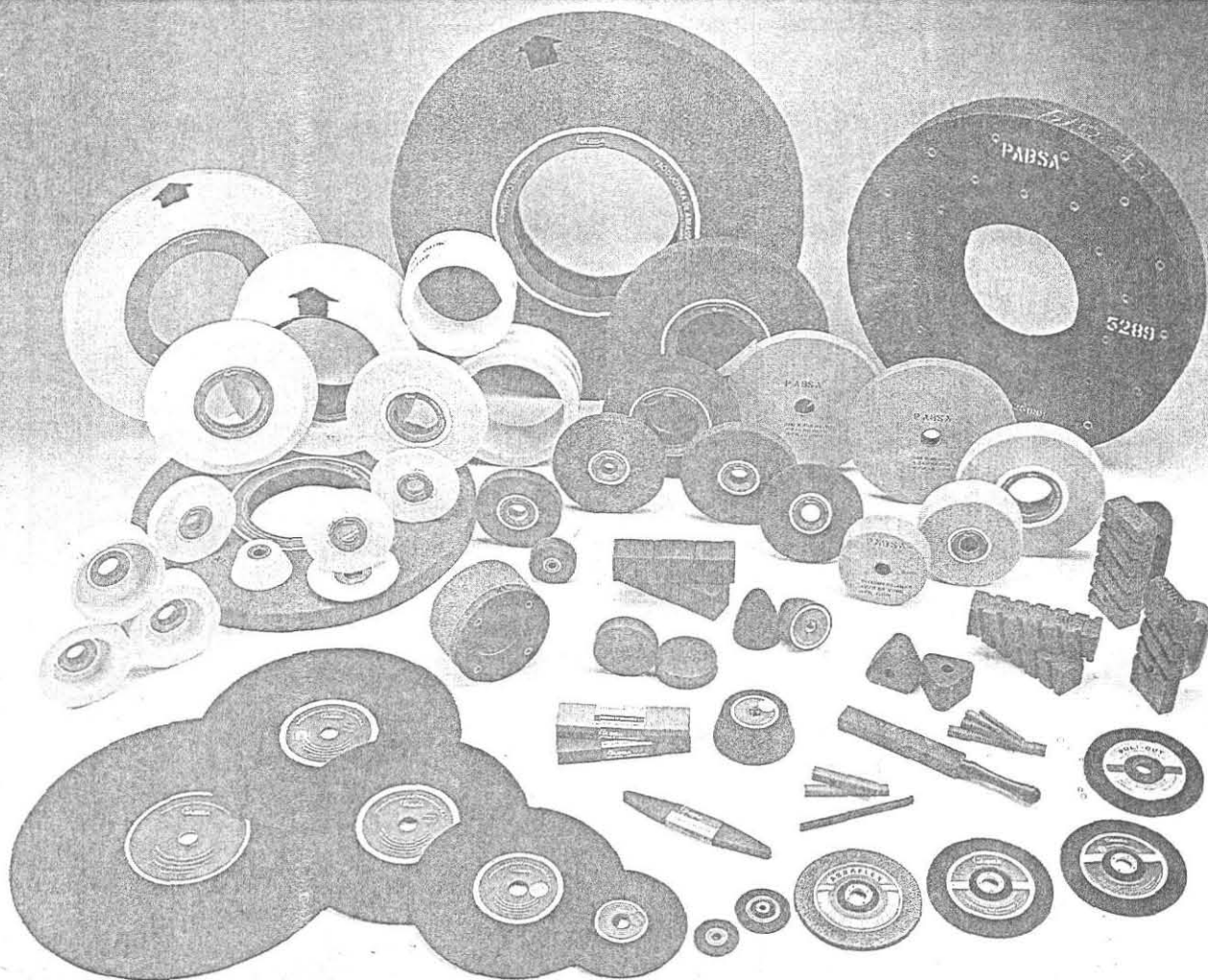
Mario Bermudez V.
MARIO BERMUDEZ V.
Visitador Industrial.

| | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| CIAT | |
| GRUPO DE INVESTIGACIONES | |
| TELEX <input type="checkbox"/> | CABLE <input type="checkbox"/> |
| E-MAIL <input type="checkbox"/> | FAX <input type="checkbox"/> |
| Recibido | Enviado |

22 JUL 1992

Copia: ING: CARLOS FLOREZ
Sr: CONSTANTINO CONGAS.

PABSA



**ABRASIVOS
AGLOMERADOS**

ABRASIVOS AGLOMERADOS

Los Abrasivos Aglomerados están constituidos por partículas abrasivas unidas entre si con un aglomerante. Cada grano abrasivo actúa como una herramienta de corte independiente que trabaja a gran velocidad y que al desgastarse permite la aparición de nuevos granos o aristas, logrando un autoafilado continuo hasta consumir su volumen útil.

Por medio de una gran variedad de combinaciones tales como: tipo y tamaño del grano abrasivo, cantidad y distribución del aglomerante, proceso de fabricación y formas; Pabsa ofrece una amplia gama de productos para cada necesidad particular.

Para determinar el abrasivo apropiado se necesita conocer la forma, dimensiones y las características del trabajo a realizar para que nuestro cuerpo técnico seleccione y recomiende el producto ideal para sus procesos.

El óxido de aluminio (marrón, blanco o rosado) se usa con materiales resistentes a la tensión y sensibles a la temperatura como aceros al carbono y aleados, hierro forjado y maleables. El carburo de silicio (verde o negro) se utiliza en materiales no ferrosos y fundiciones de hierro.

El tamaño de grano utilizado normalmente se selecciona conforme a las propiedades superficiales deseadas.

Dependiendo del tipo, cantidad y distribución de la liga se fija la resistencia con que se sostiene cada grano individualmente. Esta característica es conocida como dureza del abrasivo y la separación entre cada uno de los granos como su estructura: La dureza tiene la función de lograr la resistencia necesaria para sostener el grano mientras éste se va desgastando permitiendo soltarlo posteriormente para lograr el proceso de autoafilado. La estructura se utiliza para controlar la profundidad de corte y evitar el embotamiento del producto.



PRIMERO CALIDAD, PRIMERO PABSA!



SISTEMAS DE MARCADO DE LOS PRODUCTOS ABRASIVOS

El sistema de marcado adoptado internacionalmente es un resumen de las características del producto mencionadas anteriormente y consiste en una combinación de letras y números que indican su orden: tipo de grano abrasivo, tamaño del grano, dureza, estructura y aglomerante.

SISTEMA DE MEDIDAS

Para la mayoría de los productos con formas normalizadas, el sistema internacional establece el siguiente orden para las dimensiones principales: diámetro exterior, espesor y diámetro del agujero de fijación al eje, ejemplo:

Diámetro x Espesor x Hueco (eje)
750 x 25 x 304.8

En el caso de los bloques, barras o segmentos, el

orden establecido es: ancho, espesor y longitud, ejemplo:

Ancho x Espesor x Longitud
50 x 25 x 200

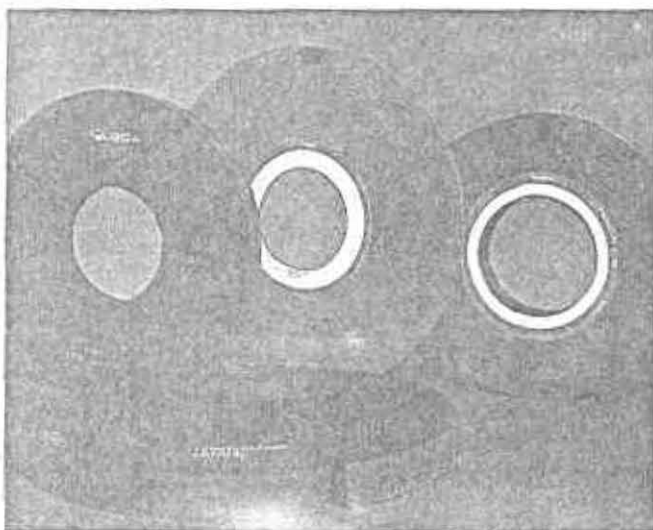
Pabsa adoptó el sistema internacional (SI) para sus medidas, por lo tanto las dimensiones se expresan en milímetros.

Para cualquier producto de fabricación especial es necesario consultar con nuestros representantes autorizados.

PRODUCTOS

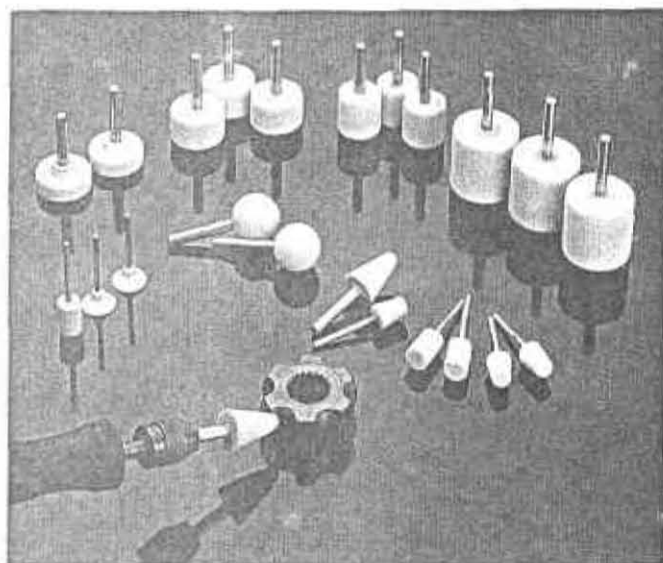
Pabsa tiene a su disposición productos de uso corriente para entrega inmediata, como son:

1. Ruedas rectas de uso general para desbaste y esmerilado manual de hierros y aceros comunes no templados, en esmeriles de pedestal o banco.



2. Ruedas reforzadas resinoides para trabajos de alta velocidad en esmeriles basculantes, las cuales permiten mayor cantidad de arranque de viruta. Sus fibras internas dan una alta resistencia para las condiciones difíciles de este tipo de trabajo.

3. Ruedas para afiliado de limas de acero en industrias madereras.
4. Ruedas rectas popularmente conocidas como piedras verdes, en carburo de silicio verde, ideales para desbastes y afilado de herramientas de cortes en carburo de tungsteno. Sus características permiten un trabajo eficiente con la máxima protección para la herramienta de corte.
5. Ruedas rectas en óxido de aluminio denominadas piedras blancas, ideales para el desbaste y afilado de herramientas de corte de acero rápido. Estas ruedas permiten un esmerillado sin que se alteren las propiedades del acero.



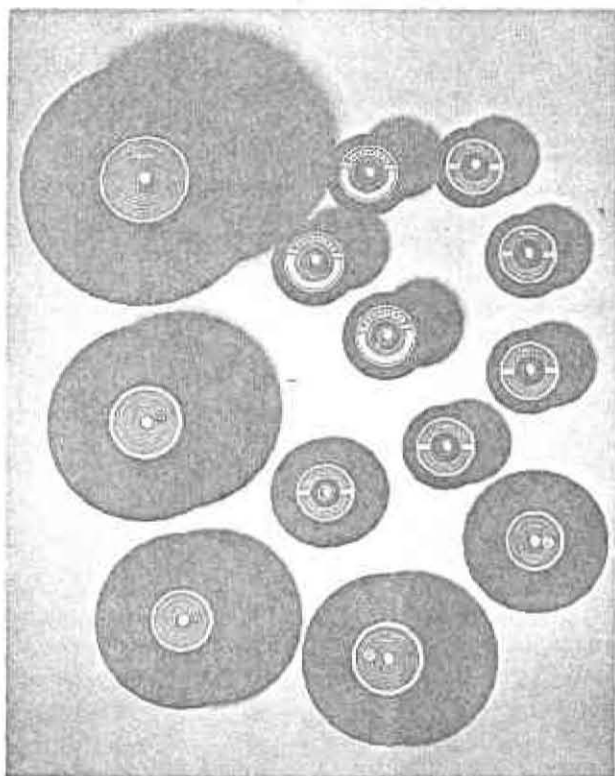
6. Puntas montadas en diferentes formas y dimensiones con ejes de 1/4" y 1/8", para ser utilizadas en máquinas eléctricas o mecánicas con sistema de fijación por mordaza o mandril, sobre material ferroso.

7. Discos Abrasivos Reforzados

7.1 Discos de Centro Deprimido Tipo 27

Los Discos de centro deprimido tipo 27 para operaciones de corte y desbastes con esme-

riladoras portátiles angulares, son fabricados con resinas sintéticas de alta resistencia, granos abrasivos de la más alta calidad y capacidad de corte: reforzados internamente y externamente con malla de fibra de vidrio para mayor resistencia.



El Disco de Centro Deprimido PABSA es la solución más rápida y económica para remover cordones de soldadura, rebabas de metal, imperfecciones de superficies, corte de canales de fundición y desbaste en general. Igualmente se ofrecen referencias para el desbaste y pulido de mármol, granito, hormigón, hierro gris fundido y materiales no metálicos.

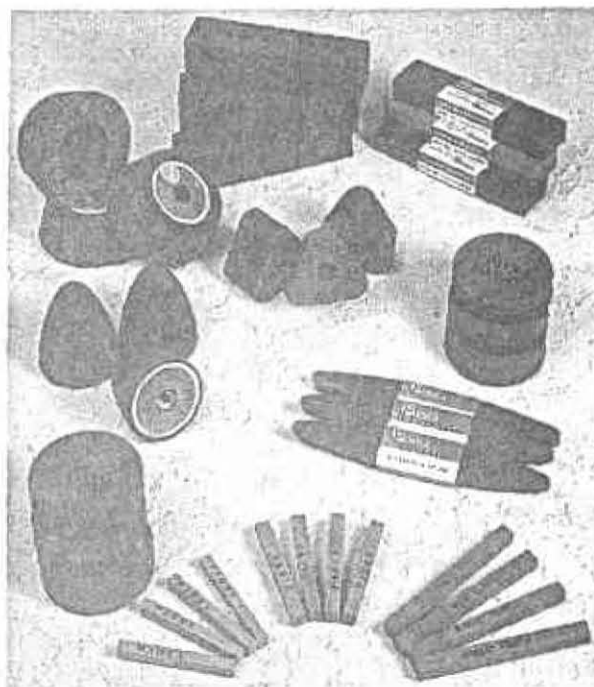
7.2 Discos para Corte Tipo 1

Los discos abrasivos para corte, están reforzados con fibra de vidrio interna y ex-

ternamente en todo su diámetro, para aumentar su fortaleza y alta resistencia a la ruptura.

Esta herramienta abrasiva se emplea para el corte de todo tipo de piezas de diversas formas y materiales; por su versatilidad y reducido costo del corte se ha implementado como el producto ideal en la industria de la construcción y metalmeccánica.

Los discos abrasivos para corte se recomiendan para usar en húmedo o en seco con materiales ferrosos "Refractarios" y no ferrosos "Metales". PABSA tiene una amplia gama de formulaciones utilizables según las características de los materiales a cortar.



8. Bloques afiladores, para el pulido manual o en máquinas de mármol, mosaico, cemento, piedra y ladrillo.

3SA!

OS

ial-
del
ste
di-
del

or-
el
as:
ro

el

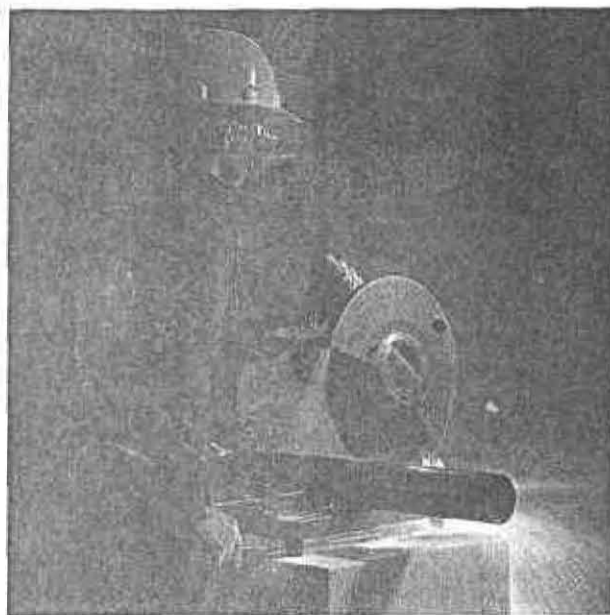
9. Barras, limas y piedras de asentar para mejorar y rectificar manualmente, superficies y filos después de operaciones previas como esmerilado, fresado, alineado y forjados.
10. Copas, conos y tapones para operaciones de desbaste y pulido en esmeriladoras portátiles sobre metales y no metales. La alta resistencia de la resina las hace ideales para lograr una gran remoción de material y soportar las condiciones fuertes de trabajo. Se utilizan en fundiciones y en la industria del pulido de mármol, granito y hormigón.

INSTRUCCIONES PRACTICAS PARA EL USO, MANEJO Y ALMACENAJE DE LAS RUEDAS DE ESMERIL

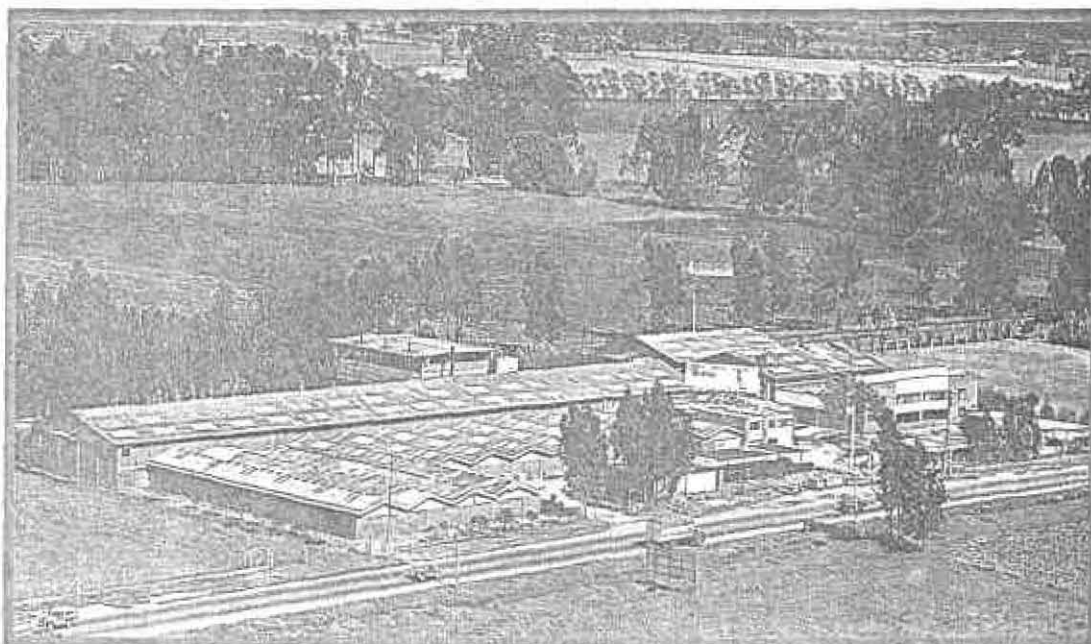
Muchos casos de rotura, pueden ser causados por un manejo o almacenamiento defectuoso o por inapropiada utilización. Siga las siguientes recomendaciones y haga de su rueda esmeril una herramienta práctica y segura.

1. Maneje y almacene las ruedas de la manera más cuidadosa.
2. Inspeccione todas las ruedas a fin de descubrir posibles daños sufridos durante el transporte.
3. Nunca utilice ruedas que se hayan caído o golpeado aunque aparentemente estén buenas.
4. Haga prueba de sonido.
5. Verifique la velocidad máxima de operación establecida para cada rueda.
6. Use las bridas en buen estado y que correspondan por lo menos a una tercera parte del diámetro de la rueda.

7. Siempre utilice guardas de protección.
8. No apriete la tuerca de montaje excesivamente.
9. Almacene las ruedas en estantes apropiados y debidamente identificadas.
10. Las condiciones extremas de temperatura y humedad afectan la rueda. Protéjalas.
11. Al iniciar la rueda apártese de ella y déjela girar en vacío por lo menos un minuto.
12. Lleve siempre gafas de protección y careta de seguridad resistente al impacto.



Nuestro departamento de Servicio Técnico conformado por Ingenieros calificados, le ayudará a seleccionar el abrasivo más apropiado para sus procesos de rectificado y le brindará asesoría en la solución de sus problemas para la correcta aplicación y utilización de nuestros productos.



OFICINAS REGIONALES

FABRICA:MOSQUERA (CUNDINAMARCA)

Km. 20 Carretera a Occidente

Tels.: 2673111 - 2673388 - 2673799

(9182) 76266 y 76276

Télex: 44798

Fax: (9182)76021

BOGOTA

Carrera 9 No. 79A-64

Tel.: 2110400

Télex: 44615

Fax: 2115869

A.A. 91551

BARRANQUILLA

Cra. 44 No. 38-11 Edif. Banco Popular

Piso 16 Of. 16D

Tels.: 418450 Telefax 418497

Télex: 33407

A.A. 7066

BUCARAMANGA

Carrera 20 No. 37-77 Of. 202

Tels.: 338355 - 336932

A.A. 3397

CALI

Avenida 6 No. 17N-92 Of. 313

Edificio Plaza Versalles

Tels.: 673265 - 616203 - 673254 - 677845

A.A. 2663

CARTAGENA

La Matuna Edif. Comodoro Of. 704

Tels.: 642287 - 644684 (Telefax)

A.A. 4753

IBAGUE

Carrera 7 No. 9-43 Of. 203

Tel.: 637588

A.A. 0297

MANIZALES

Carrera 23 No. 25-61 Of. 1401 Edif. Don Pedro

Tels.: 830577 - 845186

A.A. 1650

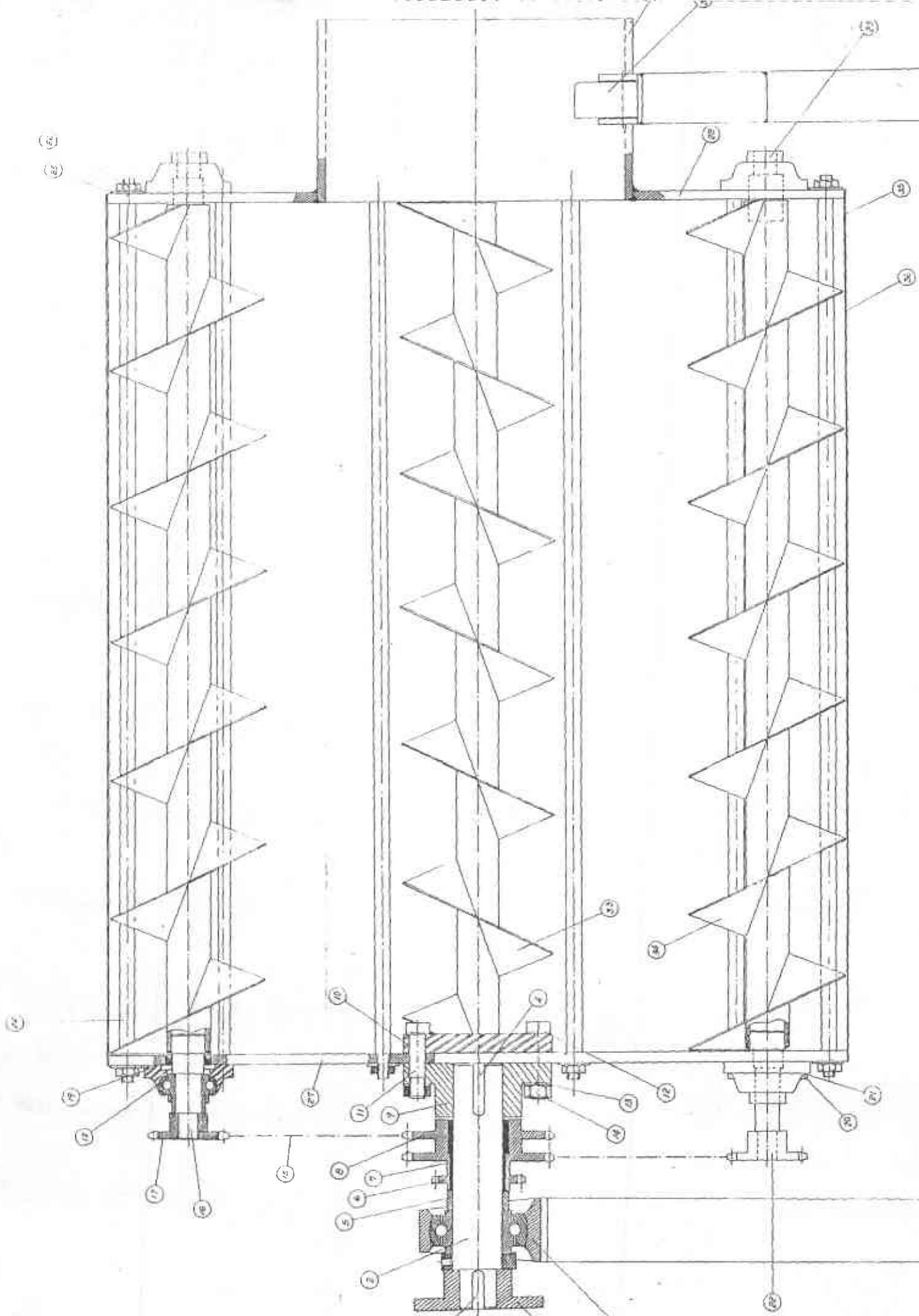
MEDELLIN

Calle 49 No. 65A-10

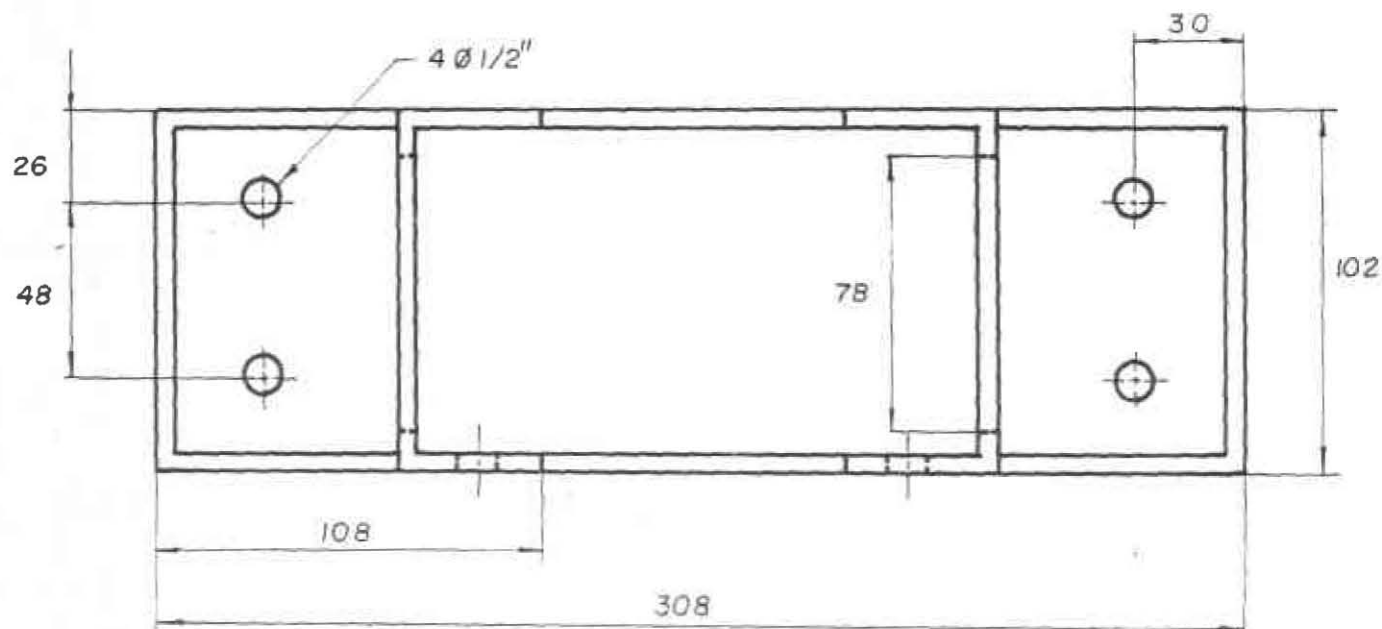
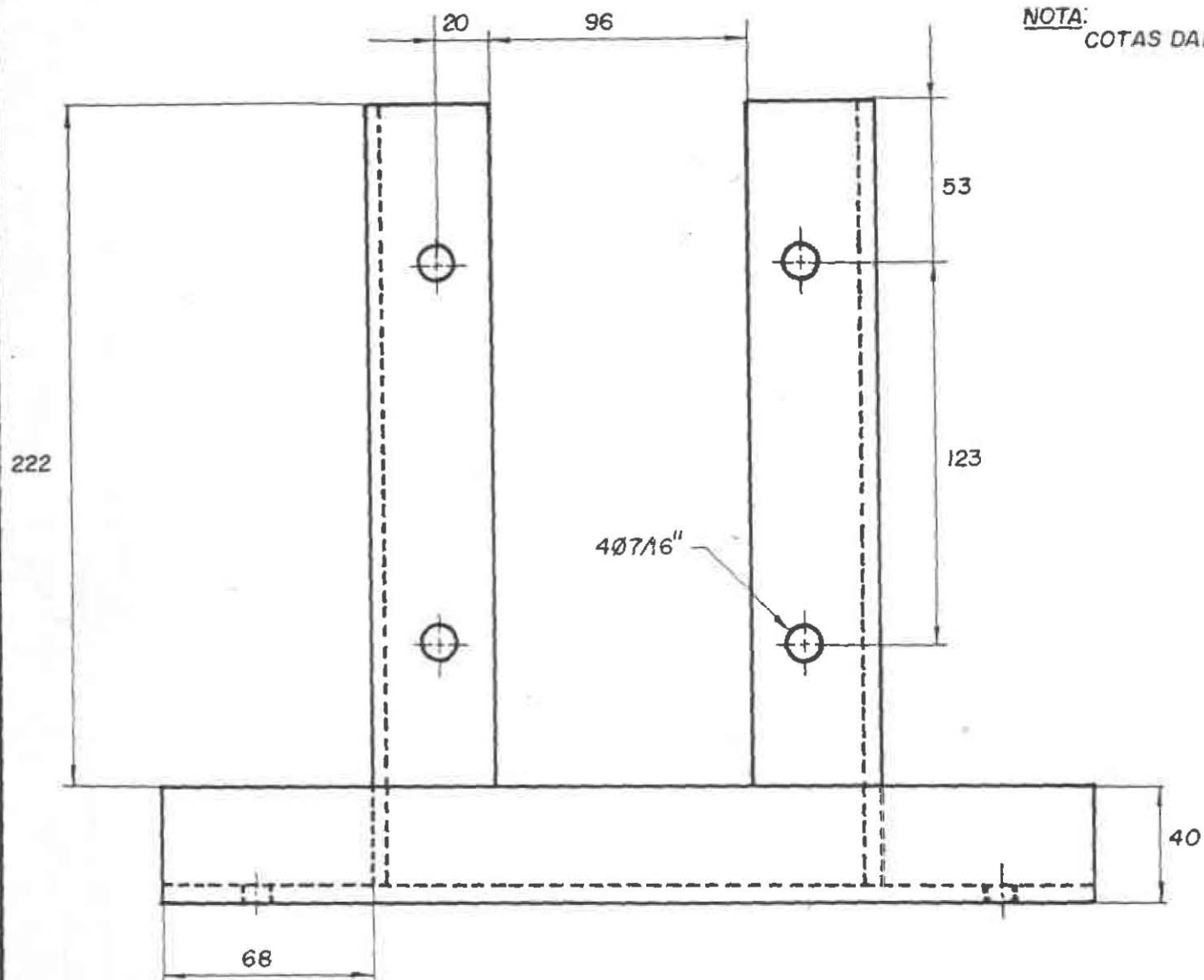
Tels.: 2304009 - 2307078

A.A. 8193

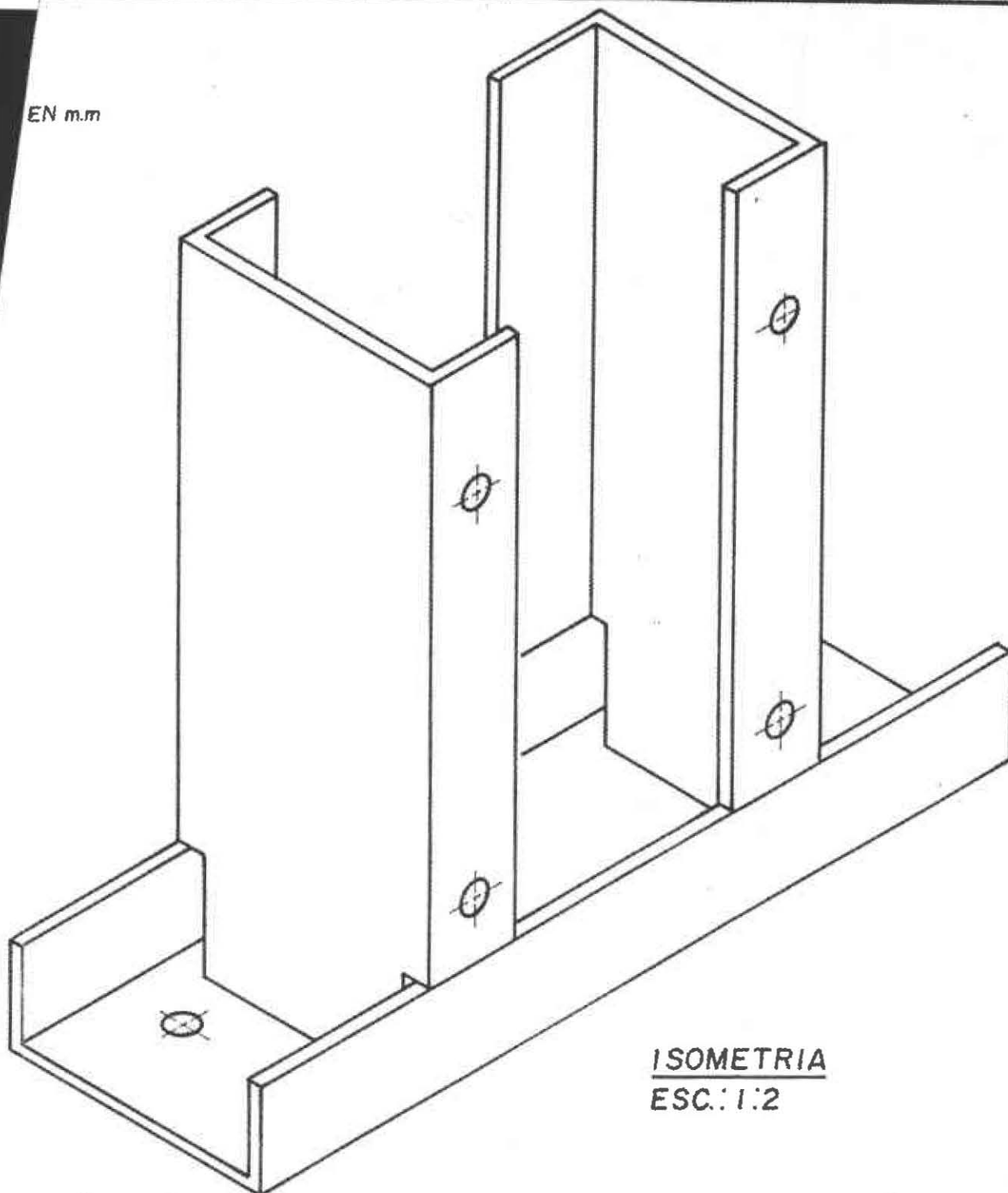
ANEXO 2. PLANOS DE LAS REFORMAS



NOTA:
COTAS DADAS



EN m.m

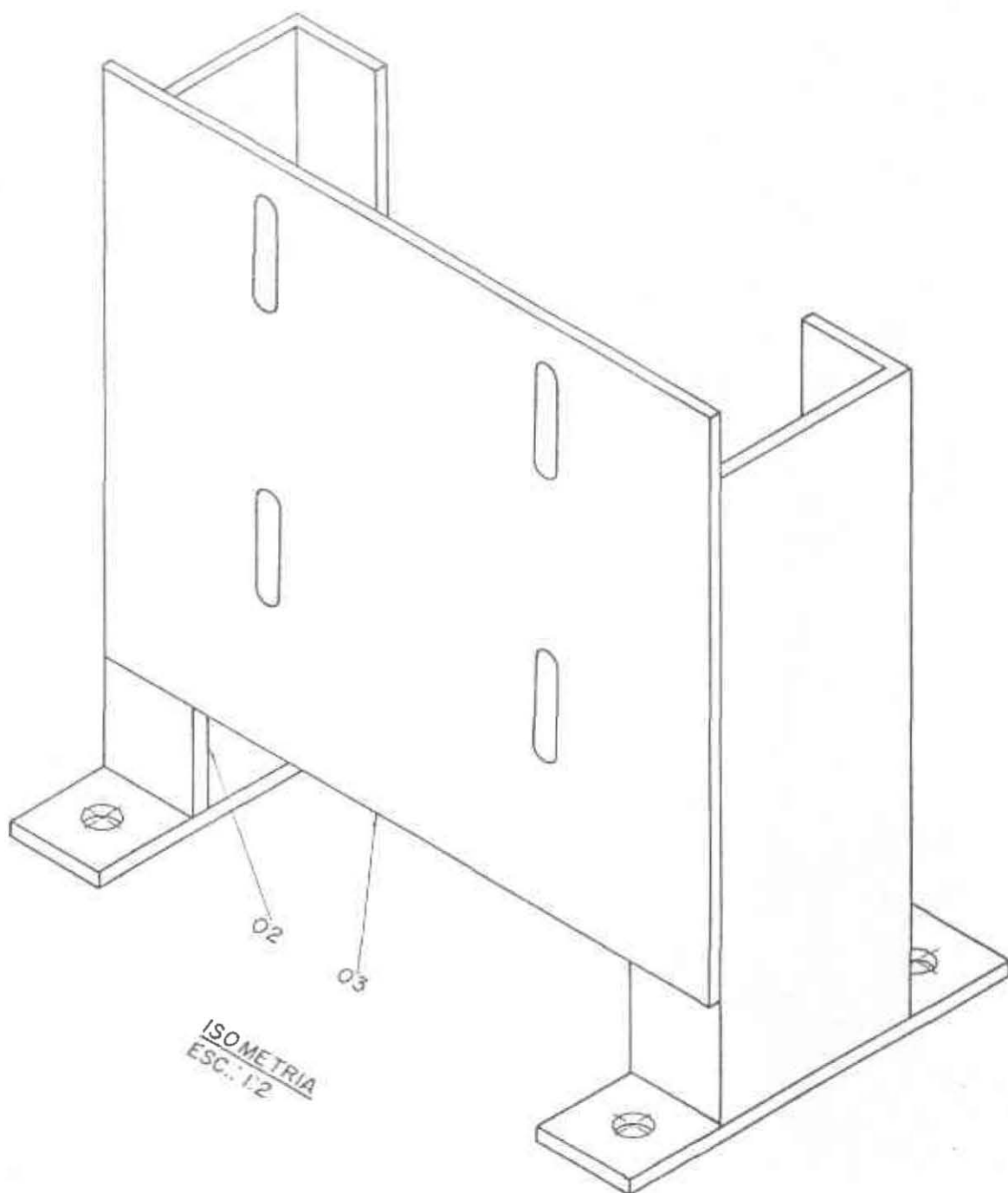


ISOMETRIA
ESC.: 1:2

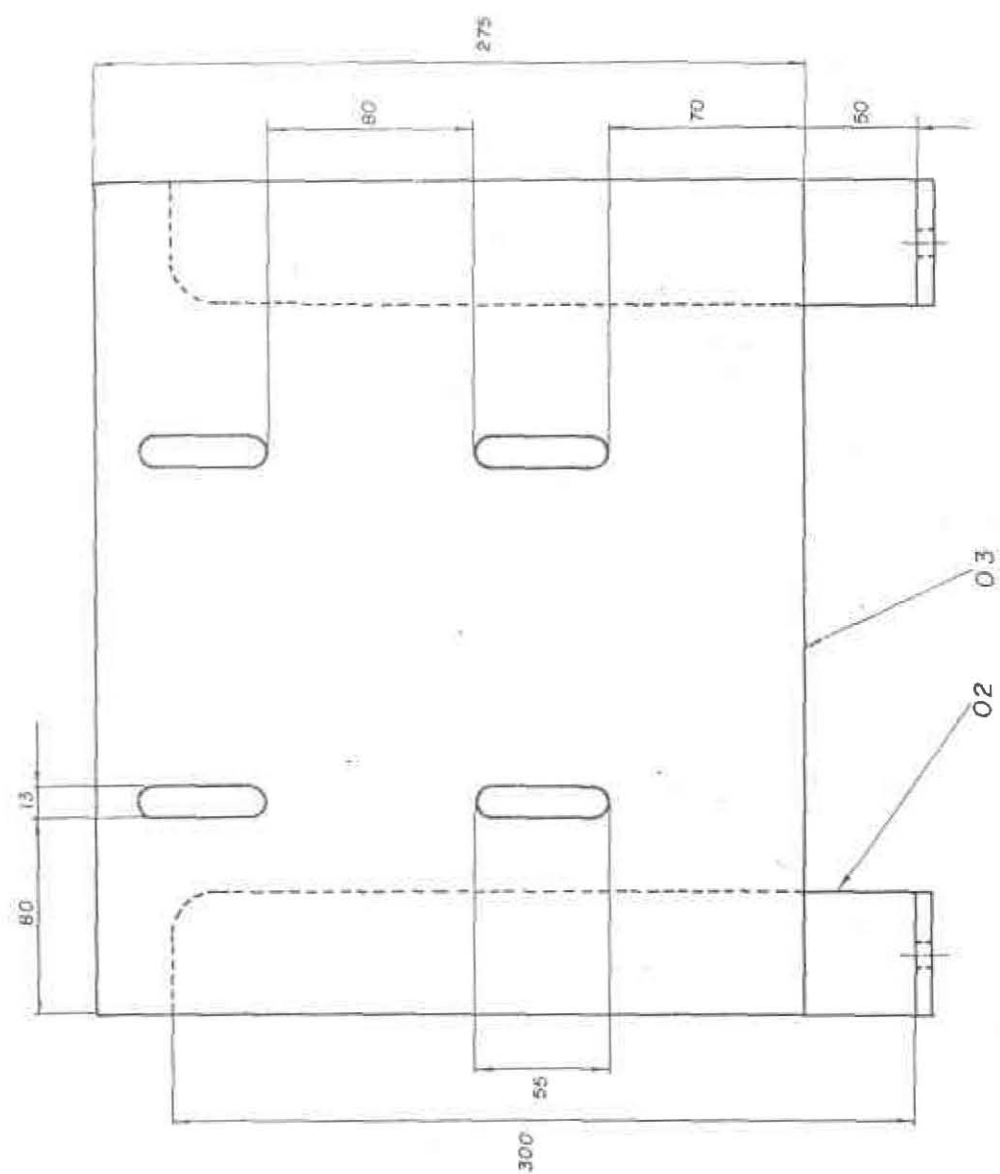
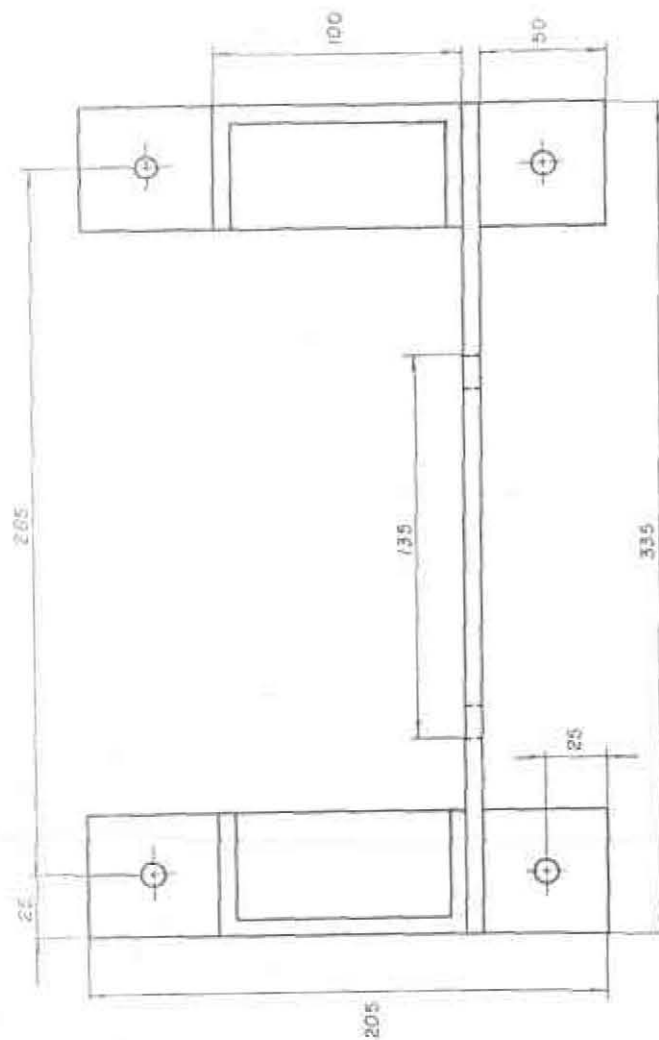
40

102

| 01 | PERFIL EN "U" | 03 | ACERO | 4"x1 1/2"x3/16" | |
|--------------|--|---------|----------|------------------------------|---------|
| PARTE No. | NOMBRE DE LA PARTE | CANT. | MATERIAL | MEDIDA | OBSERV. |
| | NOMBRE | FECHA | FIRMA | DENOMINACION: | |
| DISEÑO | DIEGO PEREZ | MAR.-92 | | BASE SOPORTE DEL REDUCTOR | |
| DIBUJO | DIEGO PEREZ | MAR.-92 | | DESIGNACION: | |
| REVISO | | | | COLADOR TAMIZADOR DE ALMIDON | |
| ESCALA: | CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL | | | CODIGO | |
| 1:2 | CIAT YUCA-UTILIZACION | | | HOJA No. | 1 DE 9 |

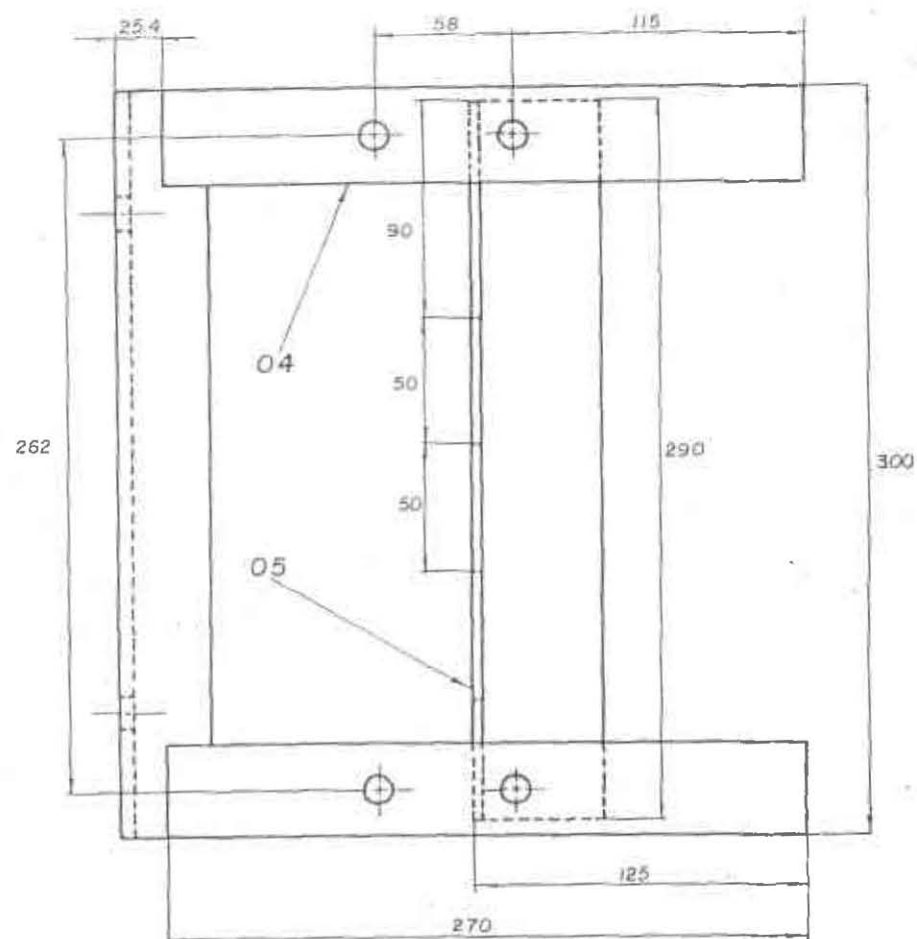
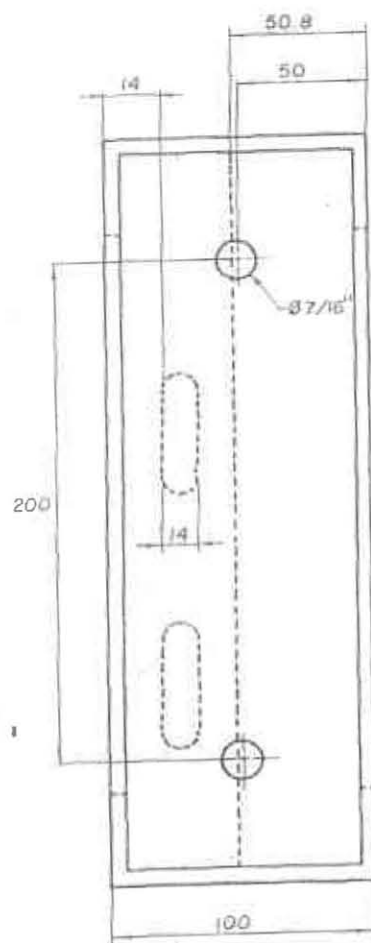


ISOMETRIA
ESC.: 1/2



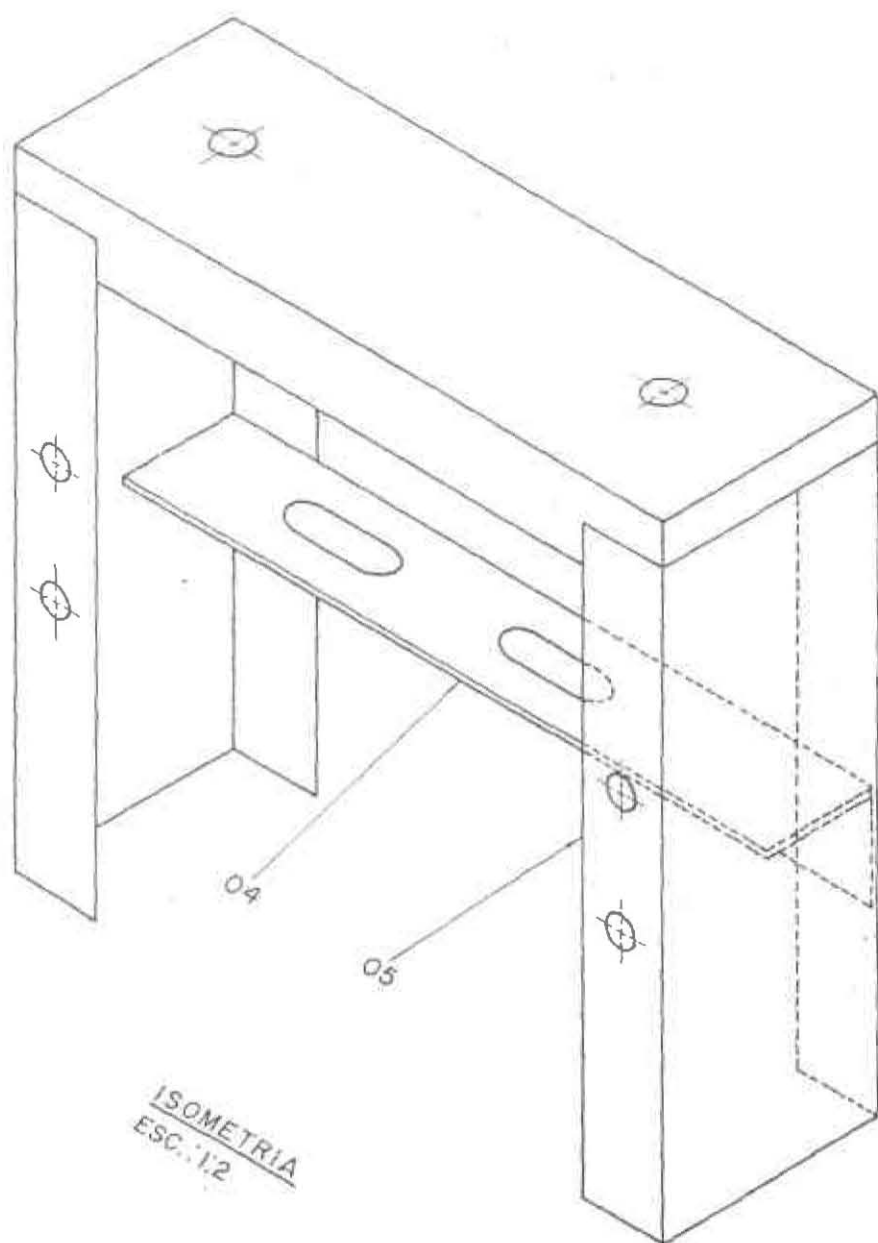
NOTA
COTAS NO ESPECIFICADAS DADAS EN mm

| 03 | PLATINA | 01 | ACERO | R 1/4" | |
|-----------|--|--------|----------|---------------------------|---------|
| 02 | PERFIL EN "U" | 02 | ACERO | 4x1 1/2 x3/16 | |
| PARTE No. | NOMBRE DE LA PARTE | CANT. | MATERIAL | MEDIDA | OBSERV. |
| | NOMBRE | FECHA | FIRMA | DENOMINACION: | |
| DISEÑO | DIEGO PEREZ | MAR-92 | | BASE SOPORTE DE MOTOR | |
| DIBUJO | DIEGO PEREZ | MAR-92 | | DESIGNACION: | |
| REVISO | | | | COLADOR TAMIZADOR-ALMIDON | |
| ESCALA: | CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL | | | CODIGO | |
| 1:2 | CIAT | | | HOJA No. | 2 DE 9 |
| | YUCA - UTILIZACION | | | | |

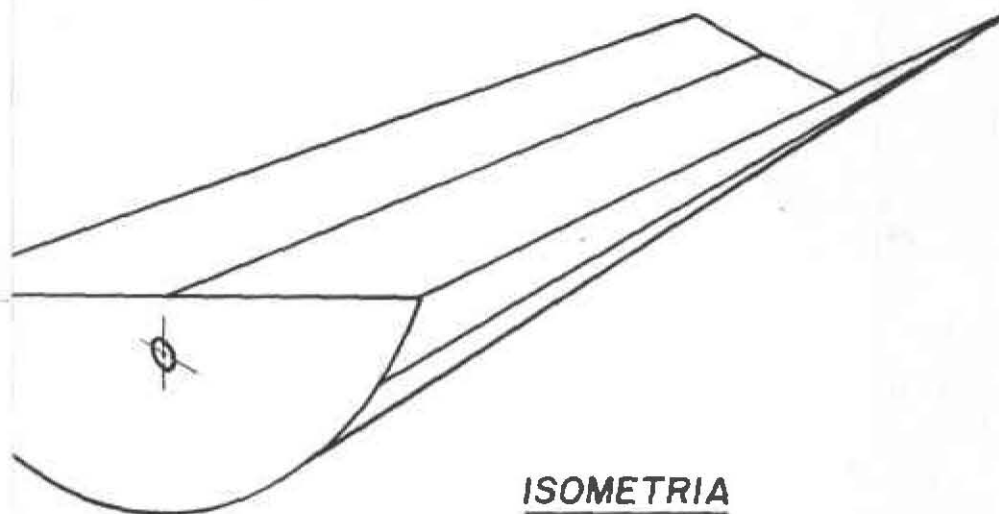


NOTA: COTAS NO ESPECIFICADAS DADAS EN m.m.

| 05 | ANGULO | 01 | ACERO | 2"x2"x1/8" | |
|-----------|--|--------|----------|------------------------------|---------|
| 04 | PERFIL EN "U" | 03 | ACERO | 4"x1 1/2"x3/16" | |
| PARTE No. | NOMBRE DE LA PARTE | CANT. | MATERIAL | MEDIDA | OBSERV. |
| | NOMBRE | FECHA | FIRMA | DENOMINACION: | |
| DISEÑO | DIEGO PEREZ | MAR-92 | | BASE DE APOYO PARA EL PIÑON | |
| DIBUJO | DIEGO PEREZ | MAR-92 | | DESIGNACION: | |
| REVISO | | | | COLADOR TAMIZADOR DE ALMIDON | |
| ESCALA: | CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL | | | CODIGO | |
| 1:2 | CIAT | | | HOJA No. | 3 DE 9 |
| | YUCA - UTILIZACION | | | | |



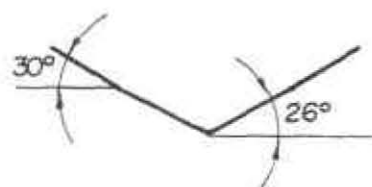
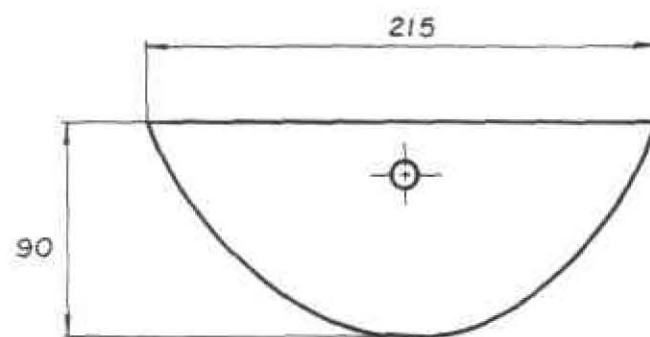
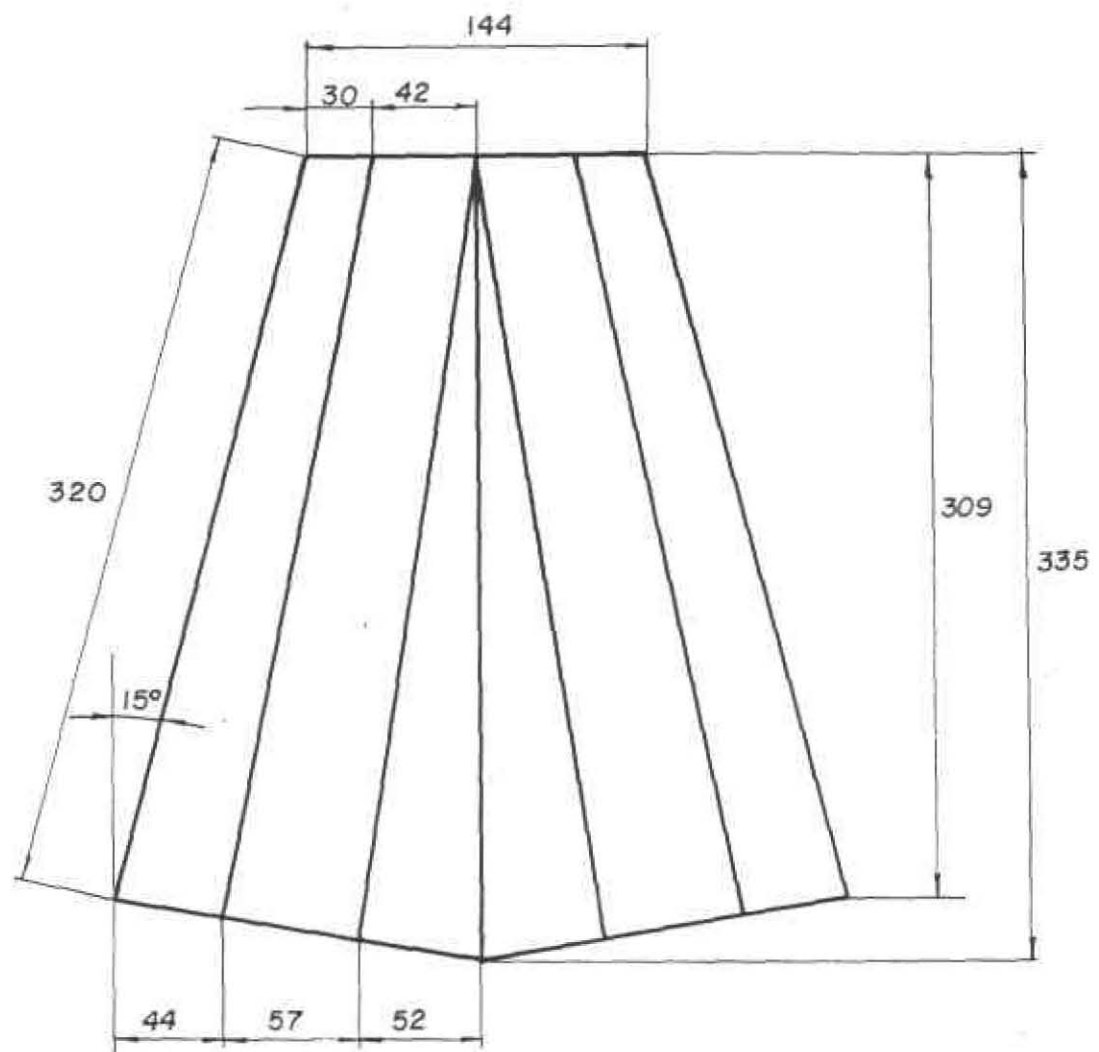
ISOMETRIA
ESC. 1:2



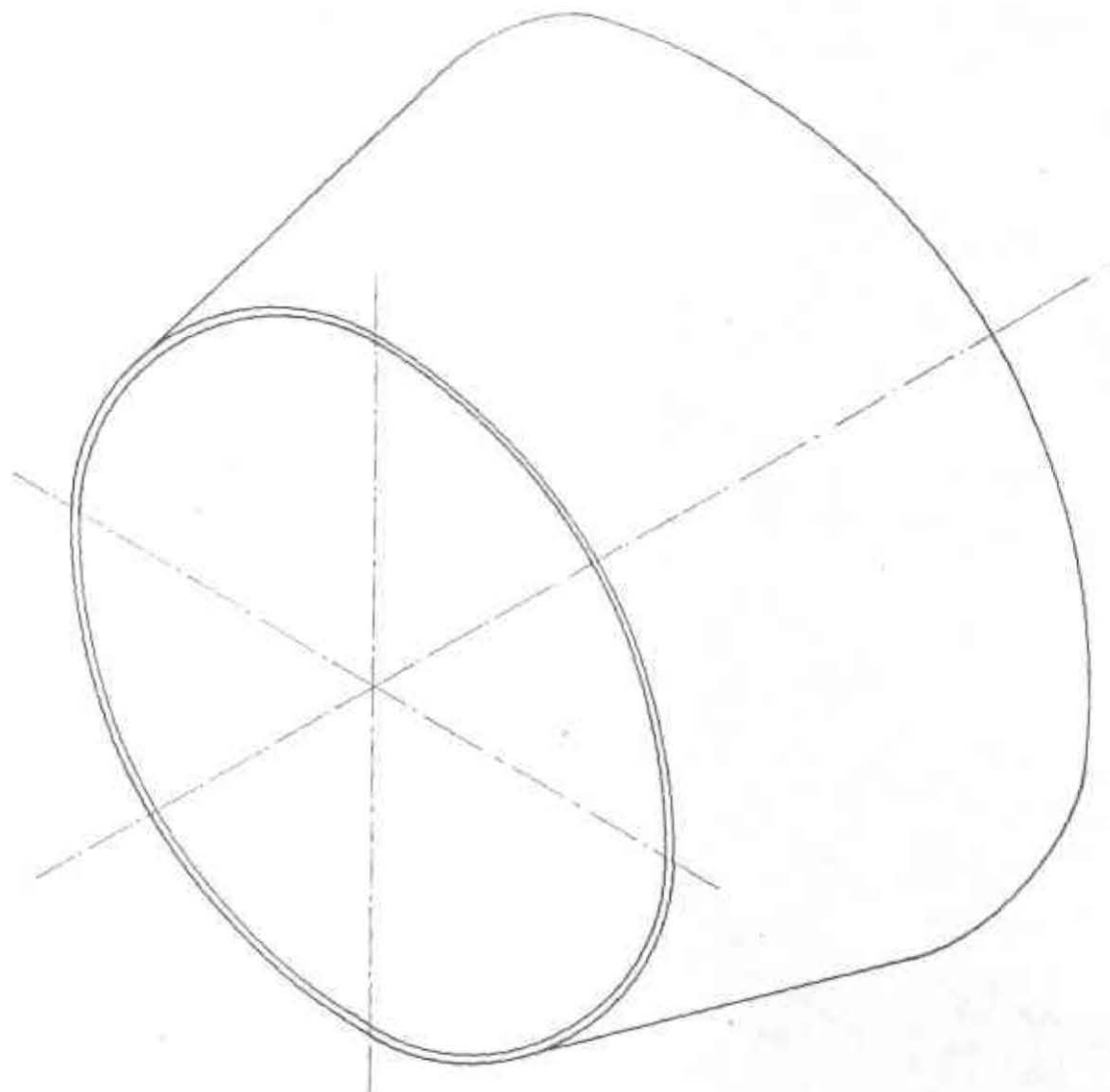
ISOMETRIA
ESC. 1:3

DAS EN m.m

| | | | | | |
|-----------|--|---------|----------|---------------------------------|---------|
| 06 | LAMINA | 04 | ACERO | CALIBRE 20 | |
| PARTE No. | NOMBRE DE LA PARTE | CANT. | MATERIAL | MEDIDA | OBSERV. |
| | NOMBRE | FECHA | FIRMA | DENOMINACION: | |
| DISEÑO | DIEGO PEREZ | MAR.-92 | | CUCHARAS DE MEZCLA Y EVACUACION | |
| DIBUJO | DIEGO PEREZ | MAR.-92 | | DESIGNACION: | |
| REVISO | | | | COLADOR TAMIZADOR DE ALMIDON | |
| ESCALA | CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL | | | CODIGO | |
| 1:3 | CIAT YUCA - UTILIZACION | | | HOJA No. | 4 DE 9 |



NOTA:
COTAS DA

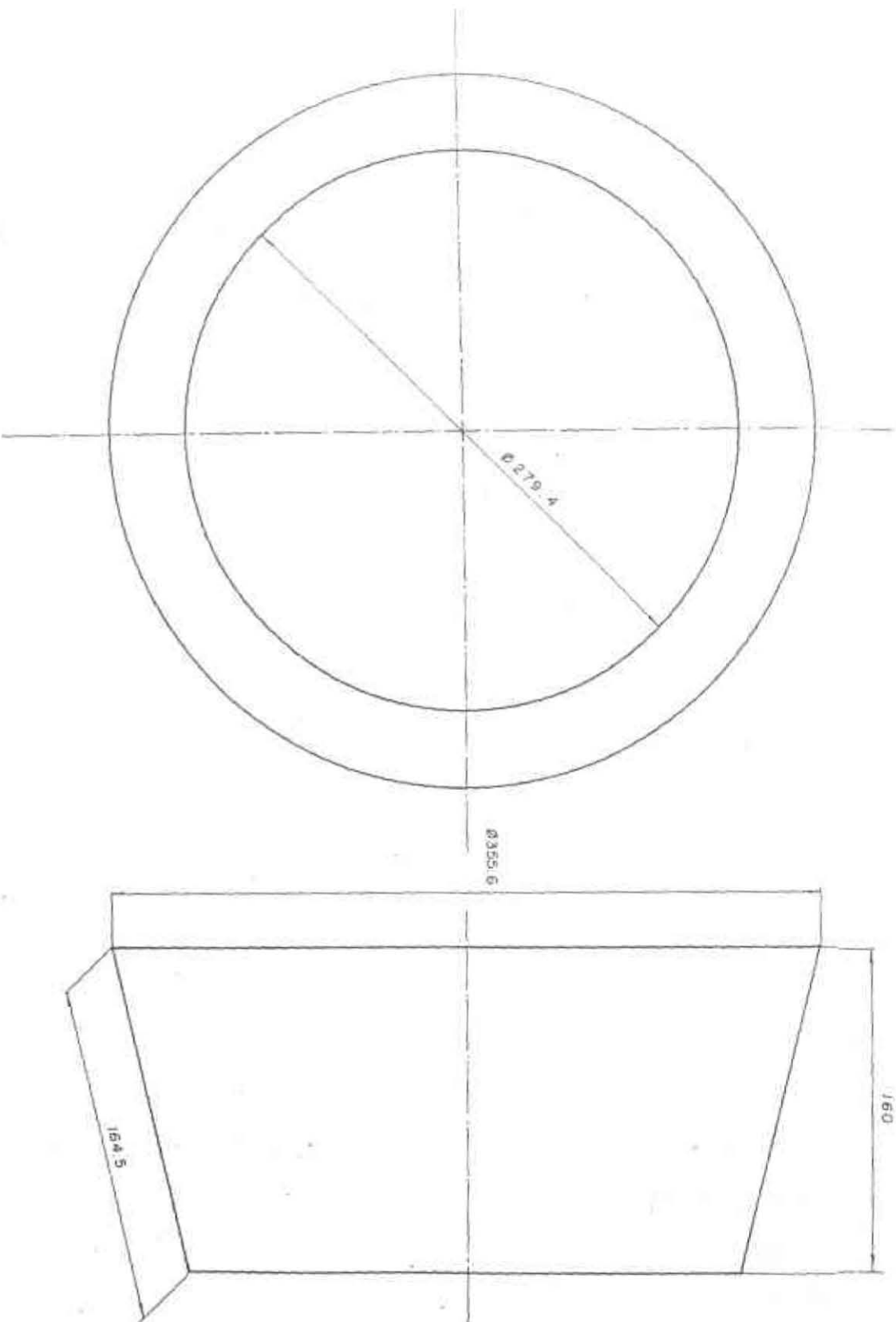


ISOMETRIA
ESC.: 1:2

VISTA - UTILIZACION

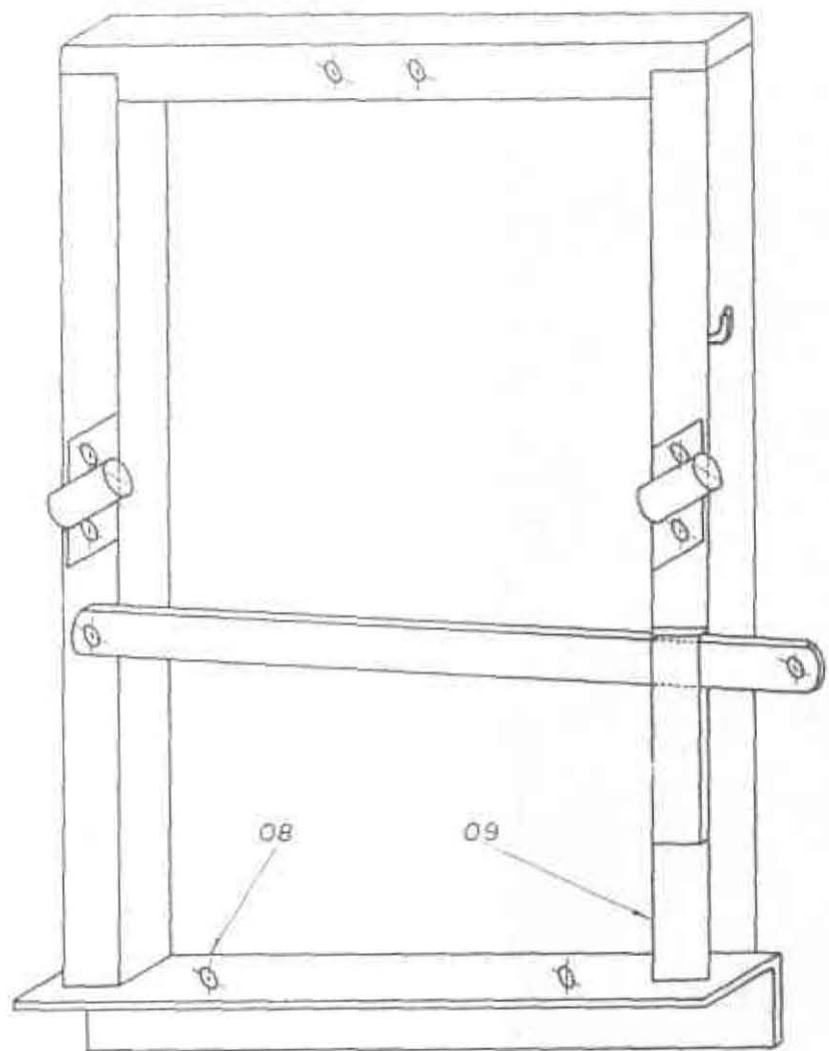
HOJA No. 1

5 DE 9

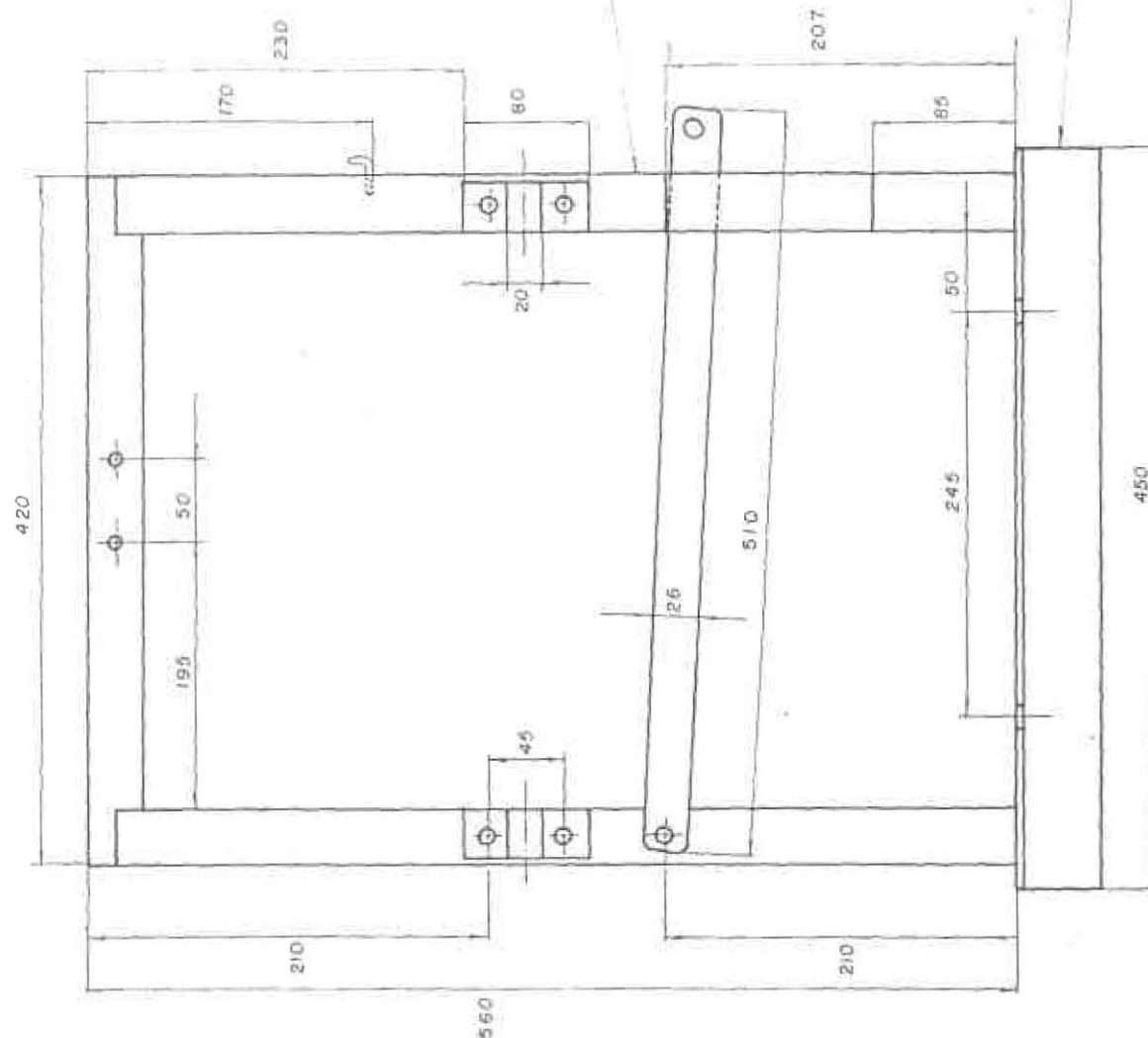


NOTA:
COTAS DADAS EN mm

| | | | | | |
|----------|--|----------|----------|------------------------------|---------|
| DT | LAMINA | 01 | ACERO | CALIBRE 16 | |
| PARTE N° | NOMBRE DE LA PARTE | CANT. | MATERIAL | MECIDA | OBSERV. |
| DISEÑO | DIEGO PEREZ | MAR - 92 | | | |
| DIBUJO | DIEGO PEREZ | MAR - 92 | | | |
| REVISO | | | | | |
| ESCALA: | CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL | | | COLADOR TAMIZADOR DE ALMIDON | |
| 1:2 | YUCA - UTILIZACION | | | CODIGO | |
| | | | | HOJA N° | 5 DE 9 |

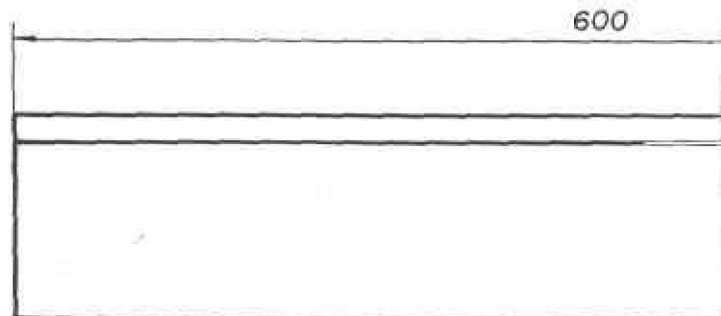
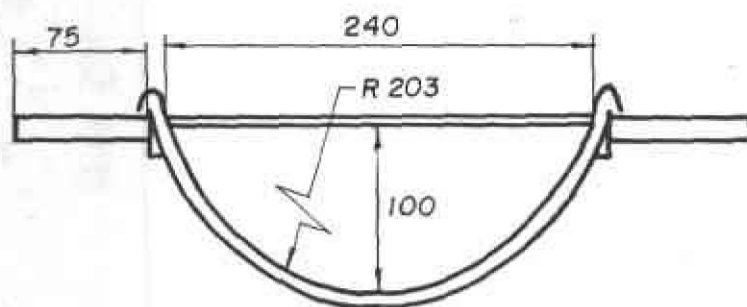


ISOMETRIA
ESC. 1:3



NOTA
COTAS NO ESPECIFICADAS DADAS EN m.m

| 09 | ANGULO | 03 | ACERO | 3/8x1/3/8x5/16" | |
|-----------|--|----------|----------|-----------------------------------|---------|
| 08 | ANGULO | 01 | ACERO | 2"x2"x1/4" | |
| PARTE No. | NOMBRE DE LA PARTE | CANT. | MATERIAL | MEDIDA | OBSERV. |
| | NOMBRE | FECHA | FIRMA | DENOMINACION | |
| DISEÑO | DIEGO PEREZ | MAR - 92 | | ESTRUCTURA PIVOTE DE ALIMENTACION | |
| DIBUJO | DIEGO PEREZ | MAR - 92 | | DESIGNACION: | |
| REVISO | | | | COLADOR TAMIZADOR DE ALMIDON | |
| ESCALA: | CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL | | | CODIGO | |
| 1:3 | CIAT | | | HOJA No. | 6 DE 9 |
| | YUCA - UTILIZACION | | | | |



ISOMETRIA
ESC. 1:4

