

## EVALUACIÓN DIETÉTICA DEL RÉGIMEN ALIMENTICIO Y RENDIMIENTOS DE LOS OBREROS FORESTALES EN LA ZONA DE PUCALLPA\*

René Campos R<sup>1</sup> Carlos Salinas A.<sup>2</sup>

### RESUMEN

Con el propósito de determinar el valor energético y nutricional del régimen alimenticio del obrero forestal dedicado a la extracción de madera en la zona de Pucallpa y relacionarlo con sus rendimientos en el trabajo, se realizó una evaluación de la dieta alimenticia ingerida por los obreros de dos extracciones representativas de la zona, utilizando el método de los inventarios de suministros de alimentos y tasas de disminución de existencias, durante un periodo de dos semanas.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto un déficit en el consumo de calorías y elementos nutricionales, tales como minerales y vitaminas. Los valores de consumo obtenidos están por debajo de los recomendados por los organismos internacionales para esta actividad. Los valores de consumo de proteínas son adecuados, siendo además de excelente calidad; sin embargo debido al bajo consumo de calorías, las proteínas son utilizadas como fuente de energía, restándole posibilidades de cumplir sus funciones fisiológicas específicas.

Se han encontrado relaciones entre consumo energético y su incidencia sobre el rendimiento.

El rendimiento neto en tumbado, considerando tiempos efectivos, registrado como valor promedio de la zona es de 17.56 M<sup>3</sup> /hora.

### SUMMARY

Trying to find the energetic and nourishing value of the food regimen followed by forest workers who perform logging operations in the Pucallpa Zone, and relate it with their production in the job, an evaluation was made of the food diet followed by the workers who belong to two of the main enterprises of this zone. It was used the method of the food supply inventory and the valuation of the reduction of this inventory during two weeks.

The results obtained let us see a deficit in the calories consumption and nourishing elements, as minerals and vitamins. The consumption values are below those recommend by the international organisms for this kind of activity. The proteins consumption is adequate and these are of excellent quality, but due to the low consumption of calories, these proteins are used as energetics, diminishing the possibilities for proteins to perform their specific physiological functions.

It has been found a relationship between the energetic consumption and its importance in the productivity of the workers.

The net yield cutting operations considering only effective time and registered as a medium value in the zone is 17.56 M<sup>3</sup> /hour.

---

<sup>1</sup> Profesor Principal M Departamento de Industrias Forestales.

<sup>2</sup> Bachiller en Ciencias Forestales.

## INTRODUCCION

Si bien la relación existente entre la alimentación y el rendimiento laboral ha sido reconocida en los países industrializados, no ha recibido hasta ahora la atención que se merece en los países en desarrollo. Numerosos estudios señalan que la extracción de la madera es una de las actividades que conlleva un gasto de energía muy grande por parte del trabajador. Es por este motivo que el trabajador forestal requiere de un régimen alimenticio rico en calorías y otros elementos nutricionales que satisfagan sus necesidades energéticas y que le permitan desarrollar su trabajo bajo rendimiento normal.

La necesidad de una mejor alimentación para el trabajador forestal se hace más patente en nuestro país, debido a la vigencia de métodos no mecanizados en la extracción de madera y a las duras condiciones medioambientales donde se desarrolla, a comparación de otros países en donde la mecanización transforma radicalmente el carácter de muchas ocupaciones.

La presente investigación tiene como objetivo principal, determinar el valor energético y nutricional del régimen alimenticio actual del obrero forestal dedicado a la extracción de madera en la zona de Pucallpa y relacionarlo con sus rendimientos en el trabajo; así como sugerir un nuevo régimen alimenticio apropiado para la actividad que realizan.

## REVISION DE LITERATURA

Para la recomendación de calorías necesarias según el tipo de actividad, diversos autores toman como norma un "Hombre tipo" o "Individuo de referencia", cuya definición es la siguiente edad 25 años, 65 kilogramos de peso en buen estado de salud, que vive a una temperatura ambiental de 10°C y desarrolla una actividad moderada (1) (2)(5).

Masefield (2) indica que este hombre de referencia tiene una necesidad energética de 3,200 kilocalorías diarias y que modificando estas cifras de acuerdo con la edad y el medio ambiente se pueden calcular las necesidades calóricas de otros individuos y de toda una población.

La Oficina Internacional del Trabajo (O.I.T.) (5), menciona que para trabajos forestales, los requerimientos energéticos del "Hombre tipo" ascienden a unas 4,500 kilocalorías. Narváez (3) recomienda para las actividades, de extracción, el consumo de 3,500 kilocalorías diarias por persona, haciendo la observación que esta cifra es la que mejor se ajusta a nuestra realidad de trabajo, ya que las labores forestales que se realizan en el bosque son casi siempre un trabajo pesado.

Cabe mencionar que las recomendaciones de ingestión de calorías para el desarrollo normal de una labor dependen de numerosas variables interrelacionadas en una forma compleja, entre las que destacan tamaño corporal, naturaleza de la actividad física, sexo, edad, clima y estado fisiológico (1) (4).

En cuanto a las necesidades de proteínas, el Grupo FAO/OMS de expertos en necesidades de proteínas (6), recomendó el consumo -en adultos- de 1.01 gramos de proteínas por kilo de peso corporal por día, mientras que la O.I.T. (5) señala que para trabajos forestales pesados debería corresponder a 1.5 gramos por cada kilo de peso del individuo.

En el Cuadro 1 se muestran las recomendaciones sobre proteínas, vitaminas y minerales por día y per cápita, hechas por la National Academy of Sciences (4). Estas recomendaciones se han elaborado tomando en cuenta variables tales como: edad, peso, estatura y sexo.

## METODOLOGIA

## 1. Ubicación y generalidades del área en estudio

Este estudio se realizó en la zona de Pucallpa, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali. Pucallpa se encuentra ubicada aproximadamente a 840 kilómetros al Este de Lima y a orillas del río Ucayali, entre las coordenadas Long. 74° 05' W, Lat. 8° - 9° S; y a una altitud comprendida entre los 150 - 250 m.s.n.m.

Siguiendo la clasificación del Diagrama Bioclimático de Holdridge, el área en estudio ocupa la formación de Bosque Húmedo Premontano Tropical (bh-PT), con temperaturas promedio estimadas entre una máxima de 24.9°C y una mínima de 17.2°C, y con una precipitación promedio de 1,452 mm/ año.

Los bosques primarios de esta zona están divididos en 4 estratos arbóreos. El dosel más alto está constituido por árboles emergentes de alturas que alcanzan hasta 35 m y 2 m. de d.a.p., mientras que el tercer y cuarto estratos presentan árboles más delgados y con deformaciones de 10 a 20 m. de altura. El aprovechamiento de madera en estos bosques corresponde al valor de 5 - 8 m<sup>3</sup>/Ha. aproximadamente. Entre las principales especies madereras que caracterizan a esta zona podemos mencionar: "Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*); "moenas" blanca, amarilla, negra, etc. de la familia de las Lauraceas, "Nogal" (*Juglans neotropica*) y otras especies de los géneros *Cordia*, *Ficus*, *Chorisia*, *Aspidosperma*, etc. y palmeras principalmente de los géneros *Socratea*, *Iriartea*, *Jessenia* etc. El relieve de esta zona presenta una configuración colinada predominantemente y el escenario edáfico está constituido generalmente por suelos profundos; de textura media a pesada y ácidos.

En cuanto a las actividades de extracción de la madera, podemos mencionar que los métodos usados en esta labor son de mecanización intermedia, empleándose la motosierra en las operaciones de corta y Tractor Forestal articulado de ruedas para el desembosque de la madera. La organización de las actividades de extracción por parte de las empresas, varía de acuerdo a su nivel de inversión y clase de productos a extraer. Esta situación determina que existan empresas más o menos organizadas, las cuales cuentan con extracciones propias, donde se trabaja en forma continua por lo menos durante una zafra, disponiendo de campamentos de extracción de duración similar, a los cuales se apoya en forma regular.

## 2. Toma de datos

### 2.1 Alimentación

La toma de datos de alimentación se hizo por el método de inventarios de suministros de alimentos y tasas de disminución de existencias. El tiempo de vigilancia nutricional fue de dos semanas por cada campamento.

### 2.2 Rendimientos

Con el fin de determinar los rendimientos en las operaciones de extracción, se realizaron estudios de trabajo, midiendo el tiempo en la ejecución de las diversas fases de las operaciones de corta como de las de desembosque con tractores forestales.

**CUADRO 1 RECOMENDACIONES DE PROTEINAS, VITAMINAS Y MINERALES: NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (USA)**

	Edad (años)	Peso (Kg)	Talla (cm)	Proteína (gr)	Vitamina A (ug RE)*	Vitamina C (mg)	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)	Niacina (mg)	Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Hierro (mg)
Infantes	0.0 - 0.5	6	60	Kgx2.2	420	35	0,3	0,4	6	360	240	10
	0.5 - 1.0	9	71	Kgx2.0	400	35	5	0,6	8	540	360	15
Niños	1 - 3	13	90	23	400	45	0,7	0,8	9	800	800	15
	4 - 6	20	112	30	500	45	0,9	1	11	800	800	10
	7 - 10	28	132	34	700	45	1,2	1,4	16	800	800	10
Hombres	11 - 14	45	157	45	1000	50	1,4	1,6	18	1200	1200	18
	15 - 18	66	176	56	1000	60	1,4	1,7	18	1200	1200	18
	19 - 22	70	177	56	1000	60	1,5	1,7	19	800	800	10
	23 - 50	70	178	56	1000	60	1,4	1,6	18	800	800	10
	51 +	70	178	56	1000	60	1,2	1,4	16	800	800	10
Mujeres	11 - 14	46	157	46	800	50	1,1	1,3	15	1200	1200	18
	15 - 18	55	163	46	800	60	1,1	1,3	14	1200	1200	18
	19 - 22	55	163	44	800	60	11	1,3	14	800	800	18
	23 - 50	55	163	44	800	60	1,0	1,2	13	800	800	18
	51 +	55	163	44	800	60	1,0	1,2	13	800	800	10

\*ug RE = microgramos de Retinol.



### 3. Trabajo de gabinete

Con el conjunto de datos registrados, se realizó el siguiente trabajo de gabinete:

#### 3.1 Procesamiento de datos sobre alimentación

Las variables de consumo fueron halladas mediante las ecuaciones siguientes:

$$i) \text{ CB} = \text{Ii} + \text{AE} - \text{IF}$$

Donde: CB = Consumo bruto de alimentos

Ii = Inventario inicial de alimentos

AE = Alimentos que entraron durante la semana

IF = Inventario final de alimentos

$$ii) \text{ CN} = \text{CB} - (\text{D} + \text{d})$$

Donde:

CN = Consumo neto de alimentos

CB = Consumo bruto de alimentos

D = Desechos

d = Desperdicios

Una vez obtenidos los valores de estas variables y, con ayuda de tablas de composición química de alimentos, se determinó el contenido de los siguientes componentes en los alimentos consumidos durante las semanas de vigilancia nutricional:

i) Componentes mayores: kilocalorías, agua, extracto etéreo (grasas), carbohidratos, fibras, cenizas.

ii) Minerales: calcio, fósforo y hierro.

iii) Vitaminas: Retinol (Vitamina A), Tiamina (Vitamina B1) Riboflavina (Vitamina B2), Niacina (Ácido nicotínico), Ácido ascórbico (Vitamina C).

La calidad de las proteínas ingeridas por los trabajadores de estos campamentos, se, analizó mediante los siguientes parámetros:

a) Computo de aminoácidos (cómputo químico).

b) Proteínas netas utilizadas Estándar (NPUst).

c) Proteínas netas utilizadas operativas (NPUop).

d) Calorías netas de la proteína de la dieta por ciento (NDpCal %).

El NPUop se calculó con la fórmula siguiente:

$$NPUop = \frac{(9 - NPUst) (\log P - 2)}{\log NPUst - 0.6}$$

Donde:

NPUop = Proteínas netas utilizadas Operativas.

NPUst = Proteínas netas utilizadas Standar. Para este valor se usa generalmente el mismo del Cómputo Químico.

P = Porcentaje de las calorías provenientes de las proteínas.

El NDpCal o/o se calculó utilizando el NPUst y el NPUop de la siguiente manera:

I)

$$NDpCal\% = NPUst \times P \times \frac{54 - P}{54 - \frac{4 \times 100}{NPUst}}$$

II)

$$NDpCal\% = \frac{NPUop \times P}{100}$$

Donde:

NDpCal % = Calorías netas de la proteína de la Dieta por Ciento.

NPUst = Proteínas netas utilizadas standar.

NPUop = Proteínas netas utilizadas operativas.

p= Porcentaje de las calorías provenientes de las proteínas.

### 3.2 Procesamiento de datos sobre rendimientos

Los rendimientos de tumbado y trozado se hallaron con las fórmulas que a continuación se indican:

$$R = \frac{V}{T} \qquad R = \frac{A}{T}$$

Donde:

R = Rendimiento Neto de Tumbado m<sup>3</sup>/hora para el caso (i) y Rendimiento Neto de Trozado en m<sup>3</sup>/hora para el caso (ii).

V = Promedio diario de volumen tumbado en m<sup>3</sup>

A = Área Basal trozada tanto en el bosque como en el patio de trozas.

T = Promedio de tiempos efectivos de trabajo por día en horas.

El Rendimiento en Desembosque con Tractores Forestales fue hallado mediante el uso de la fórmula siguiente:

Donde:

R = Rendimiento de arrastre en m<sup>3</sup>/ hora.

V = Volumen de carga por ciclo en m<sup>3</sup>

T = Tiempo del ciclo en minutos.

60/ T = Número de ciclos en una hora.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 2 y la Figura 1 se muestra la comparación M valor energético-nutricional registrado en los campamentos de IMOSA y SAISPAMPA con los requerimientos, diarios mínimos recomendados para las actividades que realizan. Se puede observar que, en la mayoría de los casos, estos valores no

llegan a los mínimos recomendados. El consumo diario de calorías representan el 65 % de las recomendaciones en IMOSA y el 81 % de las mismas en SAISPAMPA. Es lógico que el déficit existente en calorías no permite a los trabajadores un rendimiento normal dentro *M* turno de trabajo, siendo entonces mucho menor de lo que se puede esperar.

En cuanto a las proteínas, se determinó el cómputo químico para éstas en 95 % en ambos campamentos, siendo el aminoácido limitante la Treonina, por lo que se deduce que las proteínas ingeridas por estos trabajadores son de excelente calidad, conclusión que se ve reforzada por los valores del NDpCal % que se muestran en el Cuadro 3. Para grupos de adultos, cifras de 5 % para adelante son recomendables y, como se puede apreciar, las dietas ingeridas presentan valores mucho más altos que lo recomendado.

Sin embargo, por la baja cantidad de calorías consumidas, prácticamente la calidad de estas proteínas están desperdiciándose, ya que si los requerimientos energéticos del individuo no se satisfacen, los aminoácidos de la dieta son utilizados como fuente de energía y no en la síntesis de proteínas. Por lo tanto, no están disponibles para desempeñar su función fisiológica específica.

En cuanto al consumo de minerales, en el Cuadro 2, se puede observar que el consumo de calcio en ambos campamentos no llega a la mitad del valor mínimo recomendado (800 mgs). Si consideramos que sólo del 20 al 40 % de lo que se consume de calcio es absorbido por el organismo y queda en forma utilizable, es preocupante la deficiencia detectada en el régimen estudiado, ya que este mineral confiere fuerza y rigidez a huesos y dientes. La deficiencia de este mineral agrava la predisposición de micro fracturas. Por otro lado, una concentración normal de calcio es indispensable para la coagulación sanguínea. Asimismo, juega un papel importantísimo en la contracción y relajación de los músculos.

Un análisis de las vitaminas ingeridas en estos campamentos permitió determinar que las deficiencias más graves en cuanto al consumo de estos nutrientes son las que se refieren al de la vitamina A y. Riboflavina. Entre las diversas manifestaciones clínicas que podrían presentarse por falta de una ingesta adecuada de vitamina A, mencionaremos por ejemplo, la incapacidad de ver normalmente en luz tenue ("Ceguera nocturna" o Nictalopía) y/o sequedad de la conjuntiva. Se puede experimentar cambios en la piel como arrugamientos, coloración grispizarra o engrosamiento de la capa externa de la piel (Hiperqueratosis). La deficiencia de Riboflavina podría causar en estos trabajadores hipersensibilidad a la luz u oscurecimiento de la visión, además de sensaciones de ardor y fatiga de los ojos.

## **1. Incidencia del consumo energético en el Trabajo**

Con el fin de mostrar algunas relaciones existentes entre el consumo energético y su incidencia sobre el rendimiento en el trabajo, se han escogido los datos de tiempos de trabajo y productividad de los motosierristas, puesto que esta labor es la de mayor actividad dentro de las operaciones de extracción. Asimismo, se ha determinado la cantidad de calorías que ingieren, en promedio, durante el desayuno, que es en realidad la cuota energética con la cual dichos obreros realizan su trabajo diario.

En el Cuadro 4 y la Figura 2, nos ayudarán a visualizar mejor estas relaciones. Tomaremos para este fin, el caso de IMOSA. Observamos que el operario necesita disponer de unas 1,798 kilocalorías para cubrir normalmente el gasto de energía durante todo el tiempo que permanece en el bosque. Sin embargo, notamos que dicho obrero sólo ingiere durante el desayuno unas 857 kilocalorías. Esta cantidad de energía le permite desempeñarse con un rendimiento normal y adecuado aproximadamente un tiempo de 3 horas 22 minutos, que representan el 47.64 % de las 7 horas 4

minutos que permanece en el bosque. Durante el resto M tiempo, es decir, 3 horas 42 minutos (52.36 %), el operario muestra una clara disminución en su ritmo de trabajo, sus movimientos son más lentos, a la vez que los descansos son más frecuentes y prolongados. Esto ocurre como respuesta M cuerpo a la deficiencia calórica existente.

**CUADRO 2 COMPARACION DEL VALOR ENERGETICO-NUTRICIONAL DE IMOSA Y SAISPAMPA CON LOS REQUERIMIENTOS DIARIOS MINIMOS RECOMENDADOS**

VALORES ENERGETICO NUTRICIONALES	REQUERIMIENTOS DIARIOS CALCULADOS		IMOSA		SAISPAMPA	
	v.a	%	v.a	%	v.a	%
KILOCALORIAS	3.500	100	2.274	65,00	2.839	81,00
PROTEINAS (gm)	78	100	74,63	95,67	85,63	109,78
CALC10 (mg)	800	100	340,90	42,61	387,48	48,43
FOSFORO (mg)	800	100	844,90	105,60	122,030	152,53
HIERRO (mg)	12	100	9,24	77,00	18,60	155,00
VIT A (mcgr RE)*	1.000	100	327,54	32,75	440,27	44,02
TIAMINA (mg)	1,40	100	0,70	50,00	1,30	92,85
RIBOFLAVINA (mg)	1,60	100	0,79	49,37	1,20	75,00
NIACINA (mg)	21,10	100	16,14	76,49	23,14	109,66
AC. ASCORBICO (mg)	60	100	48,71	81,18	28,40	47,33

v.a. = Valor absoluto

\* mcgr RE =. microgramos de Retinol

**CUADRO 3 KILOCALORIAS, PROTEINAS Y VALORES DE UTILIZACION BIOLOGICA PROTEICA DEL CONSUMO DIARIO DE ALIMENTOS POR PERSONA EN AMBAS EMPRESAS**

VARIABLES CONSIDERADAS	IMOSA	SAISPAMPA
- KILOCALORIAS	2.274	2.839
% Kilocalorías/Proteínas	12,75	1.221
%Kilocalorías/G rasas	18,78	19,76
%Kilocalorías/Carbohidratos	68,45	68,02
- PROTEINAS (gramos)	74,63	85,63
% Proteína Animal	75	38
% Proteína Vegetal	25	62
- % NPUst	95	95
- % NPUop	57	67
- % N DpCal (usando NPUst)	9,93	9,62
- % NDpCal (usando NPUop)	7,14	8,05

Donde:

NPUst =Proteínas Netas Utilizadas stard,~!

NPUop = Proteínas Netas Utilizadas Operativas

NDpCal = Calorías Netas de la Proteína de la Dieta



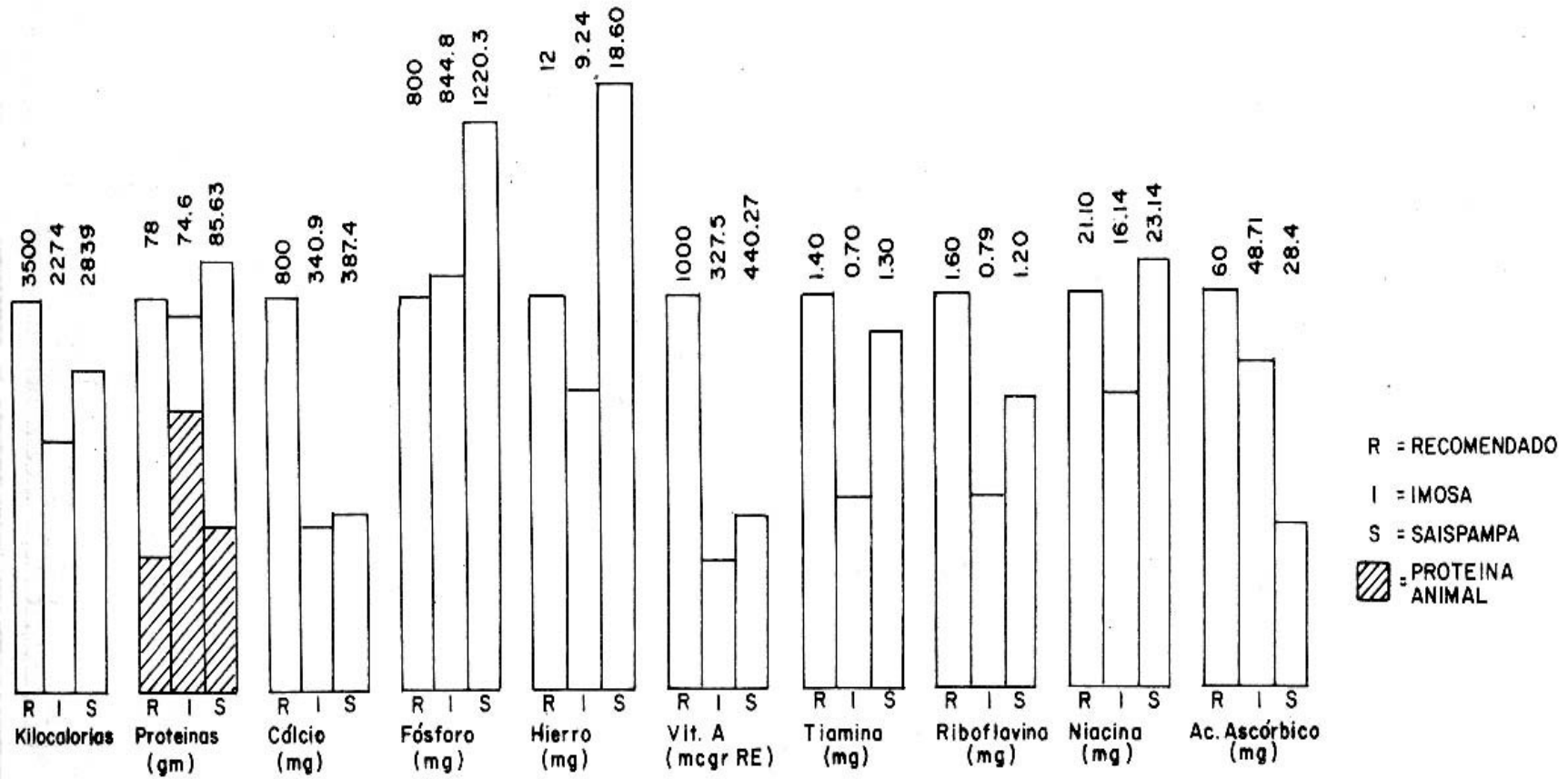


FIGURA 1.- COMPARACION DE LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES RECOMENDADOS CON LOS VALORES NUTRICIONALES CONSUMIDOS EN IMOSA Y SAISPAMPA.

En esta situación el obrero está sujeto a una mayor probabilidad de ocurrencia de accidentes. Concluyendo, podemos decir que la producción disminuye por unidad de tiempo, influyendo directamente en los costos operativos.

En el Cuadro 5 se presenta la producción diaria y los rendimientos horarios de los motosierristas a su actual nivel de consumo energético: IMOSA 65% y SAISPAMPA 81 o/o de las recomendaciones elaboradas. En el mismo Cuadro se presentan los valores esperados de producción y rendimientos si es que se cubren las necesidades energéticas y nutricionales de los operarios en un 100 o/o (3,500 kilocalorías).

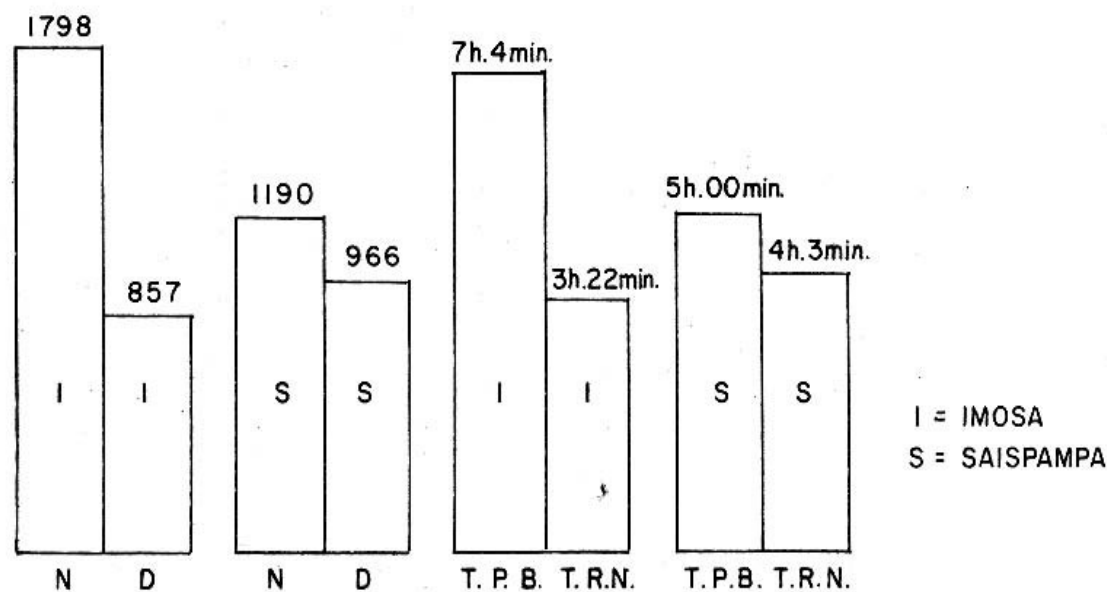
**CUADRO 4 NECESIDADES DIARIAS DE ENERGIA REQUERIDAS POR LOS OPERARIOS EN LA REALIZACION DE LAS OPERACIONES DE CORTA**

ACTIVIDADES	IMOSA Kilocalorías	SAISPAMPA Kilocalorías
1. Limpieza para el Tumbado	40,50	90,00
2. Tumbado	42,840	109,20
3. Limpieza y Medición para el Tumbado	90,30	120,40
4. Trozado en el Bosque	277,20	134,40
5. Traslado entre árboles	112,00	104,00
6. Cambio de Aceite y Gasolina	24,30	8,10
7. Afiliado, Cambio y Ajuste de Cadena	32,40	21,60
<b>NECESIDADES DE ENERGIA EN TRABAJO EFECTIVO</b>	<b>1005,10</b>	<b>687,70</b>
8. Descansos	75,06	23,63
9. Caminatas de Campamento al Bosque	283,80	229,35
10. Caminatas de Bosque al Campamento	283,80	229,35
<b>NECESIDADES DE ENERGIA EN TIEMPOS INEFECTIVOS NECESARIOS</b>	<b>642,66</b>	<b>482,33</b>
<b>NECESIDADES DE ENERGIA EN TIEMPOS, INEFECTIVOS INNECESARIOS</b>	<b>150,30</b>	<b>120,60</b>
<b>NECESIDADES DE ENERGIA DURANTE LA PERMANENCIA EN EL BOSQUE</b>	<b>1.798</b>	<b>1.191</b>

\* Estos cálculos de necesidades energéticas no consideran las calorías necesarias para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores.

**CONCLUSIONES**

1. Se ha determinado como dieta energética mínima, necesaria para cubrir los requerimientos calóricos de los obreros de extracción forestal en la zona de Pucallpa en 3,500 kilocalorías-día por persona sana, bajo condiciones normales de trabajo. Los valores de las dietas que ingieren actualmente los trabajadores son, en IMOSA: 2,274 kilocalorías y en SAISPAMPA: 2,839 kilocalorías. Es lógico que el déficit existente en calorías no permite a los trabajadores alcanzar su rendimiento normal dentro del turno de trabajo, resultando entonces mucho menos de lo que se puede esperar.
2. Del análisis cualitativo de las proteínas ingeridas, se ha determinado que, el Cómputo Químico para ambos campamentos alcanza el valor de 95 %; siendo en ambos casos la Treonina el aminoácido limitante. Estos resultados indican que las proteínas ingeridas en estos campamentos son de excelente calidad.



N = Kilocalorías necesarias para cubrir las necesidades de energía en las actividades de corta.

D = Kilocalorías ingeridas en el desayuno.

T.P.B. = Tiempo de permanencia en el bosque

T.R.N. = Tiempo que el obrero trabaja con una producción y rendimiento normal y adecuado.

FIGURA 2.- INCIDENCIA DEL CONSUMO ENERGETICO SOBRE EL TIEMPO DE TRABAJO EN LAS ACTIVIDADES DE CORTA: IMOSA Y SAISPAMPA

3. Las calorías netas de la Proteína por Ciento (NDpCal %), presentan valores mayores a la recomendación de 5 % en ambos campamentos (IMOSA: 7.14 o/o y SAISPAMPA: 8.05 o/o). Este parámetro también nos indica que la calidad de proteínas ingeridas es excelente. Lamentablemente por la baja cantidad de calorías ingeridas esta calidad de las proteínas está desperdiciándose, al existir una deficiencia calórico proteica, causada por una disminución en la utilización de proteínas disponibles.
4. En ambas extracciones se hallan buenos niveles de consumo proteico en comparación con los requerimientos diarios calculados (95.67 o/a en IMOSA y 109.78 % en SAISPAMPA). En promedio, el 75 % de las proteínas ingeridas diariamente en IMOSA y el 38 % de las consumidas en el campamento de SAISPAMPA son de origen animal, por lo que se concluye que en ambos campamentos se satisface la recomendación concerniente a la relación de proteína animal/vegetal (33/66 %) que debe ingerirse diariamente, debido al alto consumo de productos de origen animal en el régimen alimenticio de estos trabajadores.
5. En cuanto al consumo de minerales y vitaminas, las deficiencias más graves son las del consumo de calcio, que no llega a la mitad del valor mínimo recomendado que es 800 mg. por día y persona (IMOSA: 340.9 mg., SAISPAMPA: 387.48 mg.). Con relación a la ingesta de vitaminas se observa que en ambos campamentos los valores están por debajo de las recomendaciones. Las deficiencias más graves en el campamento de IMOSA se presentan en el consumo de vitamina A y Riboflavina (32.75 % y 49.37 % de las recomendadas). Por otro lado, en SAISPAMPA estas deficiencias corresponden al consumo de Ácido ascórbico y vitamina A (47.33 % y 44.02 % de las recomendaciones diarias por persona).
6. Los rendimientos netos en la operación de tumbado, en tiempos efectivos de trabajo son, en IMOSA: 20.52 M3/hora y en SAISPAMPA: 14.6 M3/hora. En ambos casos, estos rendimientos se ven influenciados por el deficiente régimen alimenticio de los trabajadores.
7. La diferencia entre el valor calórico de las dietas ingeridas (2,274 kilocalorías en IMOSA y 2,839 kilocalorías en SAISPAMPA). Con relación al consumo calórico mínimo que precisan los obreros para desarrollar normalmente su actividad dentro de la jornada de trabajo, se manifiesta en el caso de los motosierristas en la utilización de 3 horas 22 minutos de la jornada de trabajo en el caso de IMOSA y 4 horas en el caso de SAISPAMPA. Si se suministrara la diferencia calórica existente a estos trabajadores, como consecuencia lógica los rendimientos aumentarían.
8. Teniendo en cuenta que las extracciones donde se ha realizado el estudio, corresponden a extracciones representativas de la zona, puede tomarse el promedio de las mismas como valor promedio de la zona. De ser así, el valor de la dieta ingerida en las extracciones de Pucallpa es de 2,556 kilocalorías; lo que permite aprovechar el 50.27 % del tiempo promedio de trabajo (6 horas); existiendo un déficit de 944 kilocalorías. Este déficit energético impide la utilización de 2 horas de la jornada diaria, en la cual el operario no produce. Si los extractores de la zona tuviesen esto en consideración, al incrementar la dieta calórica del actual régimen alimenticio de sus trabajadores hasta alcanzar las recomendaciones mínimas (3,500 kilocalorías-día-per cápita) y, organizando convenientemente en cifras significativas, tanto en las operaciones de corta como en las de desembosque, lo cual favorecería evidentemente a reducir los costos operativos; aumentando las horas-hombre y horas máquina trabajadas y que además, cubriría fácilmente los gastos que signifiquen incrementar la dieta calórica de los trabajadores.

**CUADRO 5 PRODUCCION Y RENDIMIENTOS EN LAS OPERACIONES DE CORTAY VALORES ESPERADOS  
CON UN AUMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO**

VARIABLES	IMOSA		SAISPAMPA	
	Valor obtenido con 2,274 Kilocalorías	Valor esperado con 3,500 Kilocalorías	Valor obtenido con 2,839 Kilocalorías	Valor esperado con 3,500 Kilocalorías
Volumen Tumbado (m <sup>3</sup> )	55,76	70,79	27,77	31,00
Area Basal trozada en el Bosque (m <sup>2</sup> )	6,32	8,02	3,65	4,07
Area Basal trozada en el Patio de Trozas (m <sup>2</sup> )	13,85	17,58	490	5,47
Rendimiento Neto en el Tumbado (m <sup>3</sup> /hora)	20,52	26,05	14,61	16,31
Rendimiento Neto de Trozado en el Bosque (m <sup>2</sup> /hora)	32	294	1,92	2,14
Rendimiento Neto de Trozado en Patio de Trozas (m <sup>2</sup> /hora)	884	11,22	8,16	9,10

### RECOMENDACIONES

1. En el Cuadro 6 se presenta el régimen alimenticio que se propone o recomienda para el trabajador forestal de la zona de Pucallpa. Su costo aproximado es de 2 a 2.5 dólares diarios per-cápita. La actual dieta cuesta \$ 1.00 en IMOSA y \$ 1.06 en SAISPAMPA.
2. Se recomienda continuar con la investigación a fin de evaluar -llevando a la práctica- el nuevo régimen alimenticio propuesto determinando los incrementos reales de productividad en operaciones de corte y desembosque, además de constatar otros beneficios que no se pueden medir cuantitativamente, tales como mejoramiento de la salud de los operarios, menor rotación del personal, mayor motivación de los trabajadores, entre otros.

### BIBLIOGRAFIA

1. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. F.A.O. 1975. Necesidades de Energía y Proteínas. Alimentación y Nutrición. 1(2): 12-21.
2. MASEFIELD, G.D. 1967. Procedimientos Alimentarios y Nutrición en Casos de Desastre. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 108 p.
3. NARVAEZ S., E.R. 1980. Evaluación del Consumo Energético y Rendimientos de los Trabajadores Forestales de la localidad de Tingo María Aucayacu. Tesis U.N.A., Lima, Perú. 114p.
4. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES 1980. Recommended Dietary Allowances, Ninth Revised Edition. Washington D.C. 185 P.
5. OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. 1958. Reunión Técnica Tripartita para la Industria de la Madera. Ginebra.
6. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. 1973. Necesidades de Energía y Proteínas. Ginebra. 138 p.

**CUADRO 6 TIPOS DE ALIMENTOS PRESENTES EN EL REGIMEN ALIMENTICIO RECOMENDADO: CANTIDAD FRECUENCIA DE CONSUMO Y COSTOS**

GRUPOS DE ALIMENTOS	PESO BRUTO*	FRECUENCIA DE CONSUMO	CANTIDAD CRUDO EN MEDIDA CASERA	COSTO DIARIO EN DOLARES POR PERSONA
I LECHE EVAPORADA PURA	200 cc:	diaria	1 taza pequeña	0,19
II CARNES	300 gr	diaria	2 porciones medianas	0,46
III HUEVOS	50 gr	interdiaria	1 unidad	0,09
IV LEGUMINOSAS	so gr	diaria	aprox. 1/2 taza	0,12
V HORTALIZAS VERDES Y AMARILLAS	255gr	diaria	1 y 3/4 tazas	0,05
VI FRUTAS CITRICAS O TOMATE	250 gr	diaria	2 unidades medianas	0,07
VII OTRAS HORTALIZAS Y FRUTAS	315 gr	diaria	2 porciones	0,15
VIII TUBERCULOS Y RAICES	345 gr	diaria	2 unidades medianas	0,08
IX CEREALES	160 gr	diaria	1/2 - 1 taza	0,06
X HARINAS	30 gr	diaria	2 cucharadas	0,08
XI PAN O GALLETAS	100 gr	diaria	4 unidades o 15 unidades	0,10
XII GRASAS Y ACEITES	60 cc	diaria	4 cucharadas	0,09
XIII AZUCARES Y DULCES	60 gr	diaria	12 cucharitas	0,02
XIV PASTAS	80 gr	2 veces por semana	1/2 taza	0,05
XV ACCESORIOS	25 gr	diaria	cant. sufic.	0,14
XVI SAL YODADA	10 gr	diaria	1 cucharada	0,00
XVII AGUA O BEBIDAS***	2000 cc	diaria	cant. sufic.	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>APROXIMADO</b>		<b>2,00</b>

\* Significa el peso del alimento tal como es adquirido y sin considerarlas mermas en el proceso de cocción.

\*\* Este cantidad se debe diluir en partes iguales con agua.

\*\* Debe considerarse el consumo de 2 litros de agua por persona como mínimo.