

**Disponen dar publicidad a fórmulas
para la determinación de capacidades
de operación instaladas de plantas de
procesamiento pesquero**

**RESOLUCION DIRECTORAL
N° 151-98-PE/DNPP**

Lima, 11 de agosto de 1998

CONSIDERANDO:

Que por Decreto Supremo N° 002-97-PE, de fecha 7 de febrero de 1997, se autorizó al Ministerio de Pesquería a realizar, a nivel nacional, el Programa de Verificación y Certificación de la Capacidad de Operación Instalada de las Plantas de Procesamiento Pesquero;

Que mediante las Resoluciones Ministeriales N°s. 089, 109, 135, 162 y 394-97-PE, de fechas 12 de febrero, 3 y 13 de marzo, 3 de abril y 2 de setiembre de 1997, respectivamente, se constituyó la Comisión Especial encargada de coordinar y centralizar la ejecución del programa antes citado, la misma que concluyó sus funciones de conformidad con lo dispuesto por la Resolución Ministerial N° 370-98-PE del 20 de julio de 1998;

Que por Resolución Ministerial N° 404-97-PE de fecha 9 de setiembre de 1997, modificada por la Resolución Ministerial N° 370-98-PE se aprueban las normas complementarias para la ejecución del Programa de Verificación y Certificación de la Capacidad de Operación Instalada de las Plantas de Procesamiento Pesquero en el ámbito nacional, con la que se confirma la selección de BUREAU VERITAS S.A. Sucursal en el Perú, como Entidad Especializada que se encargará de ejecutarlo;

Que la Comisión Especial antes citada, en representación del Ministerio de Pesquería, suscribió un convenio con la Entidad a que se hace referencia en el considerando precedente y aprobó mediante Acta N° 16-97-PE/COMIS.ESP del 29 de setiembre de 1997, el Programa de Ejecución en donde se establecen las fórmulas para la determinación de las capacidades de operación instaladas de las plantas de procesamiento pesquero, concordadas entre ambas partes;

Que, asimismo, es necesario dar publicidad a las fórmulas a que se hace referencia en el cuarto considerando con la finalidad de ser utilizadas para la determinación de las capacidades de operación instaladas de las plantas de procesamiento pesquero;

De conformidad con lo dispuesto en la Ley General de Pesca, Decreto Ley N° 25977, y su Reglamento, Decreto Supremo N° 01-94-PE; y,

En virtud al encargo conferido mediante Resolución Ministerial N° 394-98-PE;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- Dar publicidad a las fórmulas para la determinación de las capacidades de operación instaladas de las plantas de procesamiento pesquero, las mismas que en anexo forman parte integrante de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

LUIS SHIMABUKURO MIYASATO
Director Nacional de Procesamiento Pesquero (e)

FORMULAS

Las fórmulas revisadas y aprobadas son:

1) HARINA DE PESCADO:

COCINADOR

$$PE = 45.027 N \{ [P(Dc^2 - De^2) - (D^2 - De^2) E] \}$$

$$N = \frac{L}{P \times T}$$

f = 0.75 Cocinadores Directos

f = 0.85 Cocinadores Mixtos

f = 0.95 Cocinadores Indirectos

Donde: PE = Capacidad efectiva del cocinador en t/h

N = RPM del eje

f = Factor de llenado del cocinador, según tipo.

T1 = 11 min, promedio del mínimo y máximo tiempo de cocción, fijado entre 10 y 12 min.

L = Longitud entre chutes de carga y descarga (m).

P = Paso de las paletas o helicoides (m).

Dc = Diámetro interno del cilindro (m).

De = Diámetro exterior del eje (m).

D = Diámetro exterior del helicoides (m).

E = Espesor de helicoides, según tipo de cocinador (m).

CALCULO DEL TIEMPO NECESARIO DE COCCION

Según trabajo de la Universidad Nacional Agraria de La Molina, departamento de Tecnología Pesquera titulado "Cálculos relacionados con el Procesamiento de la Harina de Pescado" por Ing. Roberto Shirasaka e Ing. Julia Arakaki (año 1975), encontramos:

$$T2 = \frac{C\delta}{8\lambda} D \left(D + \frac{4\lambda}{\alpha} \right) \ln \frac{\theta_c - \theta_a}{\theta_c - \theta_b} \times 60$$

Donde:

T2 Tiempo en minutos

C Calor específico del pescado en Kcal / kg x °C

δ Peso específico del pescado en kg/m³

α Coeficiente de transmisión en kcal / m² x h x °C

D Ancho del pescado a cocinar en metros

θ_c Temperatura del vapor en °C

θ_a Temperatura inicial del pescado en °C

θ_b Temperatura final del pescado en °C

Ln Logaritmo neperiano

λ Conductividad térmica del pescado como capas en kcal / m x h x °C

$$T = \frac{T1 + T2}{2}$$

PRENSA DE TORNILLOS

Para simple tornillo Cap (1) = 131.319 N [Ps (Dc² - ds²) - t (Ds² - ds²)]

Para doble tornillo Cap (2) = 257.384 N [Ps (Dc² - ds²) - t (Ds² - ds²)]

Donde:

Cap(1) = Capacidad promedio de la prensa de simple tornillo en t/h

Cap(2) = Capacidad promedio de la prensa de doble tornillo en t/h

N = R.P.M. promedio del eje

Ps = Paso del helicoides en la salida (m)

Dc = Diámetro interno del cilindro (m)

Ds = Diámetro exterior del helicoides en la salida (m)

ds = Diámetro del eje en la salida (m)

t = Espesor del helicoides (m)

SECADORES

INDIRECTOS : CAP = A/K

CAP = Capacidad efectiva del secador en t/h

A = Área de calentamiento (m²)

K = 25.5 m²/t/h, Promedio de 23 a 28 m²/t/h

CAPACIDAD DEL SECADOR DIRECTO DETERMINADO POR CONSUMO DE ENERGIA CALORIFICA

$$CAP S2 = \frac{3.4695 \times HP \times (T1 + T2)}{10000} \text{ t/h}$$

Donde:

CAP S2 Capacidad del secador en t/h

HP Potencia en HP del motor del extractor de gases

T1 Temperatura de gases calientes a la entrada del secador (°F)

T2 Temperatura de gases calientes a la salida del secador (°F)

o

$$HP = \frac{\sqrt{3} \cos(\phi) \times I \times V}{745.5} = 1.975 \times 10^{-3} \times I \times V$$

$$\therefore CAP = \frac{6.8517}{10^7} I \times V (T1 - T2)$$

Donde:

I Intensidad de la corriente

V Voltaje

T1 Temperatura de gases calientes a la entrada del secador (°F)

T2 Temperatura de gases calientes a la salida del secador (°F)

CAPACIDAD DE PLANTA (CAPP)

La capacidad de la planta será la correspondiente al equipo de menor capacidad entre cocina, prensa y secador.

SEPARADOR DE SOLIDOS

$$SEP 1 = 695 \times CAPP \text{ Litros / hora}$$

CENTRIFUGA

$$\text{CEN 1} = 650 \times \text{CAPP Litros / hora}$$

PLANTA DE EVAPORACION

$$\text{EV 1} = 590 \times \text{CAPP Litros / hora}$$

2) ENLATADO**LINEA DE COCIDO****COCINADOR ESTATICO**

$$\text{CAPC} = 0.1523 \times \text{N}^{\circ} \text{Coc} \times \frac{\text{N}^{\circ} \text{Carros}}{\text{Coc}} \times \frac{\text{N}^{\circ} \text{Canastillas}}{\text{Carro}} \times \frac{\text{Kg Pescado}}{\text{Canastilla}}$$

Donde :

CAPC = Capacidad de las cocinas en cajas de 48 latas ½ lb tuna / turno
 N° Coc = Número de cocinas
 N°Carros/Coc = Número de carros que entran en una cocina
 N°Canastillas/Carro = Número de canastillas que entran en un carro.
 Kg Pescado/Canastilla = Peso en Kg de pescado que entran en una canastilla.

SELLADORA

$$\text{CAPS} = \frac{8 \times \text{N}^{\circ} \text{Latas}}{\text{Min}}$$

Donde :

CAPS = Capacidad de las selladoras en cajas de 48 latas/turno
 N° Latas/Min = Número de latas de ½ Lb tuna que sella la selladora por minuto.

AUTOCLAVES

$$\text{CAPA} = \text{N}^{\circ} \text{Aut} \times \frac{\text{N}^{\circ} \text{Carros}}{\text{Aut}} \times \frac{\text{N}^{\circ} \text{Cajas}}{\text{Carro}} \times 4.4$$

Donde :

CAPA = Capacidad de las autoclaves en cajas de 48 latas/turno
 N° Aut = Número de autoclaves
 N°Carros/Aut = Número de carros que entran por autoclave
 N° Cajas/Carro = Número de cajas (conteniendo latas ½ Lb) por carro.

CAPACIDAD DE LA LINEA DE COCIDO (CAP)

Es igual a la menor de las tres capacidades (CAPC, CAPS y CAPA)

LINEA DE CRUDO**COCINADOR CONTINUO**

$$\text{Si emplea mallas} \quad \text{CAPM} = 2079.72 \times \frac{\text{Area malla}}{\text{T.Coc}}$$

Donde :

CAPM = Capacidad del cocinador en cajas de 24 latas/turno
 T.Coc = Tiempo de cocción en minutos
 Area malla = Área de la malla comprendida en la cocina en M²

Si emplea cadenas :

$$\text{CAPC} = \frac{20}{\text{T. coc}} \times \frac{\text{Long cade}}{\text{Anc cana}} \times \frac{\text{N}^{\circ} \text{Latas}}{\text{Cana}}$$

Donde :

CAPC = Capacidad del cocinador en cajas de 24 latas/turno
 T.Coc = Tiempo de cocción en minutos
 Long cade = Longitud de la cadena, comprendida en la cocina (m)
 Anc cana = Ancho de la canastilla (m)
 N°Latas/Cana = Número de latas de 1 Lb tall, que entran en una canastilla.
 N°Latas/Caja = Número de latas de 1 Lb tall, que entran en una caja.

SELLADORA

$$\text{CAPS} = 16 \times \frac{\text{N}^{\circ} \text{Latas}}{\text{min}}$$

Donde :

CAPS = Capacidad de las selladoras en cajas de 24 latas/turno
 N°Latas/min = Número de latas de 1 Lb tall, que sella la selladora por minuto.

AUTOCLAVES

$$\text{CAPA} = \text{N}^{\circ} \text{Aut} \times \frac{\text{N}^{\circ} \text{Carros}}{\text{Aut}} \times \frac{\text{N}^{\circ} \text{Cajas}}{\text{Carro}} \times 4$$

Donde :

CAPA = Capacidad de las autoclave en cajas de 24 latas/turno
 N°Aut. = Número de autoclaves
 N° Carros/Aut. = Número de carros que entran por autoclave
 N° Cajas/Carro = Número de cajas (de 24 latas de 1 Lb tall) que entran por carro.

CAPACIDAD DE LA LINEA DE CRUDO

Es igual a la menor de las tres capacidades (CAPM o CAPC, CAPS y CAPA)

3) PLANTA DE CONGELADO**TUNEL**

$$\text{CAP1} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{Túneles}}{\text{Bach}} \times \frac{\text{N}^{\circ} \text{Carros}}{\text{Túnel}} \times \frac{\text{N}^{\circ} \text{Bandejas}}{\text{Carro}} \times \frac{t}{\text{Bandeja}} \times \frac{24}{t/\text{bach}} \text{ t/día}$$

$$\text{CAP2} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{Túneles}}{\text{Bach}} \times \frac{\text{Anaqueles}}{\text{Túnel}} \times \frac{\text{N}^{\circ} \text{Bandejas}}{\text{Anaquel}} \times \frac{t}{\text{Bandeja}} \times \frac{24}{t/\text{bach}} \text{ t/día}$$

Donde :

CAP1 = Capacidad de congelado, cuando se emplea carros, en t / día.
 CAP2 = Capacidad de congelado, cuando se emplea anaqueles, en t / día.
 t / Bandeja = Toneladas por bandeja
 t / Bach = Tiempo de congelado por bach, en horas

PLACAS

$$\text{CAPCP} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{Cong}}{\text{Bach}} \times \frac{\text{N}^{\circ} \text{Niveles}}{\text{Cong}} \times \frac{\text{N}^{\circ} \text{Bandejas}}{\text{Nivel}} \times \frac{t}{\text{Bandeja}} \times \frac{24}{t/\text{bach}} \text{ t/día}$$

Donde :

CAPCP = Capacidad de los congeladores de placas en t / día.
 N°Cong = Número de congeladores de placas
 t / placa = Toneladas por bandeja
 t / bach = Tiempo de congelado por bach, en horas

CAPACIDAD DE CONGELADO

La capacidad de congelado con túneles es CAP1 o CAP2.
 La capacidad de congelado con placas es CAPCP

ALMACENAMIENTO

$$\text{CAP} = V_o \times F_a$$

Donde

CAP = Capacidad de almacenamiento en toneladas métricas
 V_o = Volumen interno de la cámara (m³)
 F_a = 0.4 t / m³ para congelado
 0.2 t / m³ para refrigerado

PRODUCTOR DE HIELO

$$\text{CAP} = \text{Capacidad en t / día}$$

Información proporcionada por el E.I.P.

4) PLANTA DE CURADOS**SALADO**

$$CAPS1 = 3.132675 \times Vt \text{ (t/mes)}$$

Donde:

CAPS1 = Capacidad de salado en pozas, en t/mes

Vt = Volumen total de las pozas en m³

• Si las pozas son iguales

$$Vt = N \times Vu \quad \text{donde:} \quad N = \text{Número de pozas}$$

$$Vu = \text{Volumen de una poza en m}^3$$

• Si las pozas no son iguales

Vt = Suma de los volúmenes de cada poza en m³

$$CAPS2 = 4.47525 \times Vt \text{ (t/mes)}$$

Donde:

CAP2 = Capacidad de salado en parihuelas, en toneladas por mes.

Vt = Volumen total de las parihuelas, en m³, considerando un metro de altura de apilado**SECO SALADO****NATURAL**

$$CAPSS = 1.3838517 \times Vt \text{ (t/mes)}$$

Donde:

CAPSS = Capacidad de seco salado al natural en toneladas por mes

Vt = Volumen total de las pozas en metros cúbicos

• Si las pozas son iguales

$$Vt = N \times Vu \quad \text{Donde:} \quad N = \text{Número de pozas}$$

$$Vu = \text{Volumen de una poza en m}^3$$

• Si las pozas no son iguales

Vt = Suma de los volúmenes de cada poza en m³.**ARTIFICIAL O TIRO FORZADO**

$$CAPSS = \frac{\text{Túnel}}{\text{Bach}} \times \frac{\text{Carros}}{\text{Túnel}} \times \frac{\text{Bastidores}}{\text{Carro}} \times \frac{t}{\text{Bastidor}} \times \frac{\text{Bach}}{\text{día}} \times 16.9$$

Donde:

CAPSS = Capacidad de seco salado artificial en t/mes.

t/Bastidor = Toneladas por bastidor.

8965