

BREVES COMENTARIOS SOBRE EL CRECIMIENTO DEMOGRAFICO DEL PAIS, SU INFLUENCIA EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA Y EN HOJALATA Y LAMINA, S.A.

mente la capacidad para ir... la producción actual de 30000 Tons/mes. Para abastecer a este incremento de producción, la potencia demandada al motor del molino de acabado fue aumentando hasta tener una sobrecarga continua de 20 - 25%

El desarrollo económico de México está ligado a su crecimiento demográfico.

En la etapa pre-revolucionaria y durante la época de consolidación, el crecimiento demográfico es lento, inferior al 2% anual. Además, en la década de 1911 a 1920, la población sufre un descenso a consecuencia de la guerra civil y de las epidemias que azotan al País en esos años.

Pero de 1940 en adelante, el desarrollo económico va a acompañarse de una verdadera "Explosión Demográfica", que incrementa la población a un ritmo que es casi el más rápido del mundo.

Cuadro No. 1

Años	Tasa media anual de crecimiento demográfico. (porcentaje)
1900 a 1910	1.087
1910 a 1921	-0.510
1921 a 1930	1.612
1930 a 1940	1.731
1940 a 1950	2.755
1950 a 1960	3.078
1960 a 1965	3.440

Este aumento de población y las mejores condiciones de vida influyen en la industria siderúrgica, teniendo ésta que aumentar su producción para poder satisfacer las necesidades de México en su pleno desarrollo.

Hojalata y Lámina, S.A., que inicia sus actividades en el año de 1942 y que a fines de 1953 pone en operación su línea de laminación en caliente de tira con capacidad de 10000 Tons/mes, también es influenciada por este desarrollo y muy pronto tiene que hacer nuevas instalaciones para satisfacer la demanda del mercado: Aumentando gradual

- I N D I C E -

I	Breves comentarios sobre el crecimiento demográfico del País, su influencia en la industria siderúrgica y en Hojalata y Lámina, S.A.
II	Estudios concernientes a la solución del problema.
III	Análisis de un caso real.
IV	Comentarios sobre la selección e instalación del equipo y conclusiones.



mente la capacidad de acero caliente con nuevas fosas de recalenta--
 miento, instalando una nueva tijera y un enrollador de mayor capaci-
 dad para ir incrementando su capacidad de laminación hasta llegar a
 la producción actual de 30000 Tons/mes. Paralelamente a este incre-
 mento de producción, la potencia demandada al motor del molino de --
 acabado fue aumentando hasta tener una sobrecarga continua de 20 - 25%
 (anexo 1); consecuentemente, este motor empezó a fallar originando -
 altos costos de mantenimiento y tiempo fuera de la línea (anexo 2).
 de la línea.

En primer término se estudia la posibilidad de rediseñar la armadura
 de 3000 HP para convertirla a 4500 HP, la cual sería incorporada de-
 tro de la máquina existente. Se descartó esta solución al informar-
 el fabricante su imposibilidad de hacerlo. Ante esta circunstancia,
 se pensó en dos soluciones:

ALTERNATIVA A.-

Instalar un segundo motor de 3000 HP acoplado en tandem al existente
 y que trabajara electricamente en paralelo, alimentados ambos moto-
 res por el grupo moto-generador de 2500 KW existente. Esta solución
 resolvería el problema, ya que se disminuiría el valor Irms al repa-
 tirse la carga en cada motor.

El costo de esta alternativa sería de \$ 5'000,000.00

ALTERNATIVA B.-

Instalar un segundo motor de 3000 HP acoplado en tandem al existente
 y que se alimentara de una nueva unidad motogeneradora con capacidad
 de 2500 KW. Esta solución resolvería también el problema dando opor-
 tunidad de aprovechar al máximo el nuevo motor.

El costo de esta alternativa sería de \$ 7'100,000.00

En las condiciones de operación ya mencionadas, se decidió adquirir
 un nuevo rotor como primer paso para aumentar la potencia instalada
 reponiendo el existente, al que se le tendría que cambiar el diám-
 etro de la flecha para que pudiera transmitir 6000 HP, y hacerle ade-
 más una reparación completa.

El problema persistía y muy pronto esta nueva unidad empezó a fallar
 mientras que la original se le estaban haciendo las modificaciones
 necesarias para poder transmitir 6000 HP. El problema persistía, --
 la máquina evitando de esta manera el calentamiento excesivo del mo-
 tor; esta solución dependía del diseño de la máquina no siendo facti-
 ble esta proposición.

BREVES COMENTARIOS SOBRE EL CRECIMIENTO
 MOGRÁFICO DEL PAÍS, SU INFLUENCIA EN LA IN-
 DUSTRIA SIDERURGICA Y EN HOJALATA Y LÁMINA
 S.A.

El desarrollo económico de México está ligado a su crecimiento demo-
 gráfico.

En la etapa pre-revolucionaria y durante la época de consolidación,
 el crecimiento demográfico es lento, inferior al 2% anual. Además,
 en la década de 1911 a 1920, la población sufre un descenso a conse-
 cuencia de la guerra civil y de las epidemias que azotan al país en
 esos años.

Pero de 1940 en adelante, el desarrollo económico va a compararse de-
 una verdadera "Explosión Demográfica", que incrementa la población
 a un ritmo que es casi el más rápido del mundo.

Cuadro No. 1

Tasa media anual de creci- miento demográfico (porcentaje)	Años
1.087	1900 a 1910
-0.210	1910 a 1921
1.612	1921 a 1930
1.731	1930 a 1940
2.752	1940 a 1950
3.078	1950 a 1960
3.440	1960 a 1965

Este aumento de población y las mejores condiciones de vida influyen
 en la industria siderúrgica, teniendo ésta que aumentar su producción
 para poder satisfacer las necesidades de México en su pleno desarro-
 llo.

Hojalata y Lámina, S.A., que inicia sus actividades en el año de 1943
 y que a fines de 1953 pone en operación su línea de laminación en ca-
 liente de tira con capacidad de 10000 Tons/mes, también es influe-
 ciada por este desarrollo y muy pronto tiene que hacer nuevas insta-
 laciones para satisfacer la demanda del mercado: Aumentando gradual-

Finalmente se estudió la solución II enfriar el aire por medios mecánicos.

ESTUDIOS CONCERNIENTES A LA SOLUCION DEL PROBLEMA

El Departamento de Ingeniería de Hojalata y Lámina se avocó al problema ya mencionado, que estaba limitando la capacidad de laminación de la línea.

En primer término se estudia la posibilidad de rediseñar la armadura de 3000 HP para convertirla a 4500 HP, la cual sería incorporada dentro de la máquina existente. Se descartó esta solución al informar el fabricante su imposibilidad de hacerlo. Ante esta circunstancia, se pensó en dos soluciones:

ALTERNATIVA A.- SISTEMA DE REFRIGERACION.-

Instalar un segundo motor de 3000 HP acoplado en tandem al existente y que trabajara electricamente en paralelo, alimentados ambos motores por el grupo moto-generador de 2500 KW existente. Esta solución resolvería el problema, ya que se disminuiría el valor Irms al repartirse la carga en cada motor.

El costo de esta alternativa sería de \$ 5'000,000.00

ALTERNATIVA B.-

Instalar un segundo motor de 3000 HP acoplado en tandem al existente y que se alimentara de una nueva unidad motogeneradora con capacidad de 2500 KW. Esta solución resolvería también el problema dando oportunidad de aprovechar al máximo el nuevo motor.

El costo de esta alternativa sería de \$ 7'100,000.00

En las condiciones de operación ya mencionadas, se decidió adquirir un nuevo rotor como primer paso para aumentar la potencia instalada reponiendo el existente, al que se le tendría que cambiar el diámetro de la flecha para que pudiera transmitir 6000 HP, y hacerle además una reparación completa.

El problema persistía y muy pronto esta nueva unidad empezó a fallar mientras que a la original se le estaban haciendo las modificaciones necesarias para poder transmitir 6000 HP. El problema persistía, -- por lo que se estudió la posibilidad de aumentar el flujo de aire a la máquina evitando de esta manera el calentamiento excesivo del motor; esta solución dependía del diseño de la máquina no siendo factible esta proposición.

Finalmente se estudió la solución de enfriar el aire por medios mecánicos.

ANÁLISIS DE UN CASO REAL

Se continuó investigando y de datos obtenidos en la planta, se llegó a la conclusión de que la temperatura del cobre se incrementaba en razón directa a la temperatura de inyección, y que en el invierno su operación no sobrepasaba los límites de su diseño.

De esta manera se pensó enfriar el aire de alimentación en un circuito cerrado, que proporcionara al motor una temperatura constante.

Para lograr dicha condición se tendría que pensar en varios factores que serían determinantes en el diseño del sistema de refrigeración.

FACTORES DEL SISTEMA DE REFRIGERACION.-

A) Condiciones de diseño para la Cd. de Monterrey.

Verano

Temp. Bulbo Seco	100°F	(38°C)
Temp. Bulbo Húmedo	78°F	(25.5°C)
Humedad Específica	120.79 granos H2O/#aire	

B) Trabajo del motor continuo pero con cargas variables dependiendo del calibre y ancho que se esté laminando, y del % de reducción de calibre (depende del número de pases).

C) Operación del motor sin carga.

D) Características del equipo (enfriado por agua o aire).

E) Sistema de control y alarma.

Con capacidad suficiente para disipar el calor suministrado por el motor más el calor generado por el trabajo de compresión.

Evaporador.

Con capacidad suficiente para enfriar 31000 CFM desde 100°F de bulbo seco a 62.4°F. Área igual a 44.28 pies 2 con 6 hileras de profundidad (Anexo 4).

DETERMINACION DEL COSTO PARA VER SI ES CONVENIENTE LA SOLUCION DE ENFRIAR EL AIRE POR MEDIOS MECANICOS.-

Equipo de refrigeración con capacidad de 100 Tons de Ref, instala-