

Viabile elección para recuperar aguas de pasteurización

Viable Choice to Recover Pasteurization Waters

MSc. Telvia Arias-Lafargue, tal@fiq.uo.edu.cu

Facultad Ingeniería Química, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

Para disminuir la carga contaminante que se vierte a la bahía procedente de la Cervecería Hatuey, se diseñó un sistema de bombeo para recuperar el agua que se utiliza en el proceso de pasteurización en el embotellado de cervezas y maltinas de la ciudad de Santiago de Cuba. El sistema propuesto cuenta con tuberías de acero comercial de 3,1/2" std, 2 bombas B.S.C. 50-30 y 2 tanques de 3 m³ de capacidad para almacenar agua fría y caliente respectivamente. Con la propuesta se logra disminuir el costo de producción por ahorro de agua de proceso, así como las emisiones de los gases productos de la combustión lográndose un ahorro de 1 642,81 kg/h de vapor lo que representa un ahorro de combustible 241 ton/año, representando un ahorro de 15 455,96 \$/año.

Palabras clave: contaminación, aguas de pasteurización, recirculación de agua.

To reduce the pollution that is discharged into the bay from Hatuey Brewery, we designed a pumping system to recover water used in the process of pasteurization and bottling of beer maltinas city of Santiago de Cuba. The proposed system has commercial steel pipe 3,1/2" std, 2 pumps B.S.C. 50-30 and 2 tanks 3 m³ capacity for storing hot and cold water respectively. The proposal allows to reduce the production cost by saving process water and gas emissions combustion products achieving savings of 1 642,81 kg/h of steam which represents a fuel saving 241 ton/year, representing a saving of \$ 15 455,96/year.

Key words: pollution, pasteurization waters, water recirculation.

Introducción

Uno de los principales problemas ambientales identificados en la ciudad de Santiago de Cuba es la contaminación de la bahía, a la cual contribuye en gran medida el Río Yarayó. Uno de los centros que más aguas residuales vierte al mencionado río es la Cervecería Hatuey. Esta situación se debe a que en el proceso se generan grandes cantidades de agua residual con una carga contaminante sumamente elevada, debido a la alta temperatura, presencia de hidróxido de sodio, ácido peracético, entre otros contaminantes. /1/ Con la descarga de residuales líquidos la cervecera viola la norma de vertimiento de aguas residuales vigente. /6/ Una de las fuentes de vertimiento es el área de embotellado de cervezas y maltinas, constituyendo el objetivo de este trabajo presentar una estrategia que permita disminuir los residuales líquidos generados en el área de embotellado, para lo cual se propone diseñar un sistema de recirculación de agua en el proceso de embotellado para recuperar el agua fría y caliente

que se vierte en esta zona y enviar esta agua hacia un tanque de almacenamiento.

Fundamentación teórica

A nivel mundial, se estima que del 20 al 30% de la demanda de agua dulce, se dedica a actividades de producción industrial. Por esta razón, el agua puede considerarse como una de las materias primas más utilizadas en la industria. Es empleada de diferentes maneras: para limpiar, calentar y enfriar; para generar vapor; como materia prima; como disolvente y como parte constitutiva del propio producto. La cantidad de agua que requiere cada fase del sistema productivo, varía enormemente según el proceso industrial.

El agua puede provenir tanto de redes de suministro de agua potable, como de captaciones propias (pozos, sondeos, o tomas de aguas superficiales). Los sectores de la industria donde el consumo de agua tiene mayor peso, son el químico, el papelerero, el textil y el de curtido de

pieles. En la industria procesadora de papel, la mayoría del agua se utiliza como medio de transporte de la fibra de papel. En las refinerías de petróleo, el mayor por ciento es para refrigeración y la generación de vapor.

En los mataderos y en la industria procesadora de embutidos, el agua es para limpieza. En la fabricación de productos como lejías o emulsiones, en su mayoría, se incorpora al producto final. En la industria cervecera como materia prima principal y para el lavado de botellas. /7-10/

En el área de embotellado de cervezas y maltinas no existe un sistema de reutilización de agua de enfriamiento o de calentamiento, las aguas de pasteurización se vierten junto a las aguas de lavado

de botellas al alcantarillado incrementando de ese modo el caudal de agua residual vertido al ambiente. Si existiera una estrategia adecuada para aprovechar eficientemente el agua que se utiliza en los procesos de embotellado entonces se lograría minimizar la contaminación por el vertimiento de residuales, además se podrían disminuir los consumos de vapor. La industria tiene un sobreconsumo de vapor debido a un uso indiscriminado del mismo y a los salideros existentes, lo cual se revierte en un incremento del costo de producción. /2/

Desarrollo

Seguidamente se muestra el esquema que se propone diseñar en el área de embotellado.

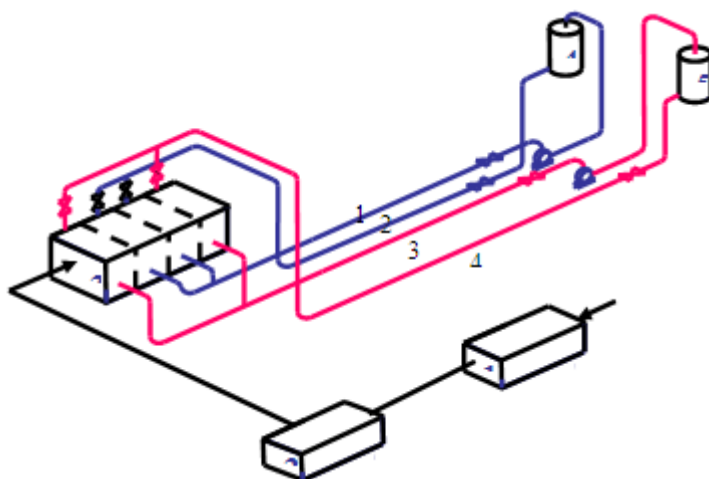


Fig. 1 Diagrama de flujo del proceso de embotellado que se desea diseñar.

Leyenda

- 1 Máquina lavadora
- 2 Máquina llenadora
- 3 Pasteurizador
- 4 Tanque de agua caliente
- 5 Tanque de agua fría

Corriente 1: Agua caliente

Corriente 2: Agua caliente

Corriente 3: Agua fría

Corriente 4: Agua fría

Para el desarrollo de esta alternativa es necesario realizar las siguientes tareas:

- El diseño del sistema de tuberías
- La selección de la bomba
- El diseño de los tanques de almacenamiento de agua
- El diseño de las cubetas

Diseño del sistema de tuberías

Para realizar el diseño de las tuberías es necesario tener en cuenta que en este sistema se tienen tuberías cuyo diseño debe realizarse por velocidad de diseño (corrientes 1 y 3) y otras por gravedad (corrientes 2 y 4).

Resultados obtenidos en el diseño de tubería por velocidad de diseño

En este caso el fluido es agua a 30 °C, la misma fluye a razón de 12L/s <> 12*10⁻³ m³/s. Este diseño incluye la tubería desde el pasteurizador hasta el tanque de agua fría. La selección de tuberías en sistemas de flujo se hace sobre la base de velocidades de diseño. En la tabla A.3 del apéndice del manual de hidráulica aplicada /4/ se dan valores de velocidades de diseño.

Para el agua a 30 °C

m = 0,800 7 cp

(Fluido poco viscoso)

Tomamos V_D = 2,5 m/s

Basándose en el algoritmo obtenemos

$$Q = V_D * A_f \qquad Q = V_D * \frac{\pi * D^2}{4}$$

$$D_c = \frac{4 * 12 \cdot 10^{-3}}{2,5 * \pi}$$

$$D_c = 0,078 \text{ m}$$

Teniendo en cuenta que debe determinarse una tubería normalizada, se toma de la tabla A.4 del Manual de Hidráulica Aplicada /4/, aquella de

Corriente	L _R (m)
4	42

Propiedades físicas

$$\left. \begin{array}{l} \rho = 983 \text{ kg/m}^3 \\ \mu = 0,000 47 \text{ Pa.s} \end{array} \right\} \text{agua a } 60^\circ\text{C}$$

Corriente	L _R (m)
1	40

Propiedades físicas

$$\left. \begin{array}{l} \rho = 983 \text{ kg/m}^3 \\ \mu = 0,000 47 \text{ Pa.s} \end{array} \right\} \text{agua a } 60^\circ\text{C}$$

diámetro interno más próximo al valor calculado de acuerdo con esto tomamos D = 3,1/2 "std que tiene un diámetro interno de 90.12 mm y A_f = 63,8 * 10⁻⁴ m².

Por tanto la velocidad que tendrá el fluido para esta tubería será:

$$V_c = \frac{Q}{A_f} = \frac{0,0012}{0,00638} = 1,88 \text{ m/s}$$

El diámetro de tubería es aceptable ya que la velocidad calculada está dentro del rango de velocidades de diseño. En el caso del diseño de la tubería por velocidad de diseño (corriente 1) este es similar al realizado ya que se trabaja con el mismo flujo, aunque este no se encuentra a la misma temperatura por lo que D = 3,1/2 " std

Resultados obtenidos mediante el algoritmo para el diseño de tubería por gravedad

En este caso el fluido es agua y el flujo es de 12 L/s <> 12*10⁻³ m³/s, este diseño incluye la tubería desde el tanque de agua fría hasta el pasteurizador. Para la determinación del diámetro de la tubería es necesario aplicar el algoritmo para el diseño de tubería por gravedad, para ello es necesario conocer los siguientes datos.

codos	Válvula de cuña	T
6	3	1

Para el diseño de la tubería por gravedad corriente (2) se obtuvo también el mismo diámetro de tubería que el de corriente (3) aunque varían las condiciones de la instalación: D = 0,090 m <> 3,1/2 "std

codos	Válvula de cuña	T
6	3	1

Resultados mediante el programa computacional DOP

$$D = 0,090 \text{ m} <> 3^{1/2} \text{ "std}$$

Selección de la bomba

La bomba se encuentra instalada a una tubería de acero comercial de 3,1/2 « std en la succión y en la descarga. El fluido es agua a 30 °C; se desea seleccionar el tipo de bomba a utilizar. /3/

Corriente	L _R (m)	codos	Válvula de cuña
1	38	5	1

Datos:

$$Q = 12 \text{ L/s} = 0,012 \text{ m}^3/\text{s} = 190,5 \text{ gpm}$$

$$D = 3,1/2 \text{ std}$$

$$L_R = 38 \text{ m}$$

$$L_e = (5 * 32 + 3) * 0,09012 = 14,69 \text{ m}$$

(5 codos de 90 y una válvula de cuña)

$$L_f = L_R + L_e = 52,69 \text{ m}$$

$$H_1 = 0 \text{ m}$$

$$H_2 = 6,7 \text{ m}$$

$$\left. \begin{array}{l} \rho = 996 \text{ kg/m}^3 \\ \mu = 0,0008 \text{ Pa.s} \end{array} \right\} \text{agua a } 30^\circ\text{C}$$

$$\gamma = \frac{\mu}{\rho} = \frac{0,8 \text{ cP}}{1 \text{ g/cm}^3} = 0,8 \text{ cst}$$

$$HF = \frac{L_f}{1000} * H''f = \frac{52,69}{1000} * H''f = 0,05269 * H''f$$

$$H_f = 39,472 \text{ m}$$

$$H_f = 0,052,69 * 39,472 = 2,0797 \text{ m}$$

$$H_H = 6,7 + H_f = 8,78 \text{ m}$$

$$H_H = 8,78 \text{ m}$$

$$Q = 190,5 \text{ gpm}$$

Se tiene una bomba con impelente cerrado: B. S. C. 50-30.

$$P_{ot} = \frac{Q * \rho * g * H_B}{\eta} = \frac{12 * 10^{-3} * 996 * 9,81 * 8,78}{0,65} = 1583,765 \text{ OW} = 1,58 \text{ kW}$$

Para el caso del agua caliente la bomba será instalada a una tubería de acero comercial de 3^{1/2} « std en la succión y en la descarga y el fluido es agua a 60 °C.

Corriente	L _R (m)	codos	Válvula de cuña
1	36	5	1

Siguiendo el mismo procedimiento utilizado se obtienen los siguientes resultados:

$$H_H = \frac{g\Delta H}{g} = \Delta H = H_2 - H_1 = 6,7 \text{ m}$$

$$H''f = 36,964 \text{ m}$$

$$H_{B_{sist}} = H_f + H_H = 6,7 + H_f$$

$$H_f = 0,05069 * 36,964 = 1,8737 \text{ m}$$

$$\gamma = \frac{\mu}{\rho} = \frac{0,4688 \text{ cP}}{0,983} = 0,48 \text{ cst}$$

$$H_B = 8,5737 \text{ m}$$

$$HF = \frac{L_f}{1000} * H''f = \frac{50,69}{1000} * H''f = 0,05069 * H''f$$

$$Q = 190,5 \text{ gpm}$$

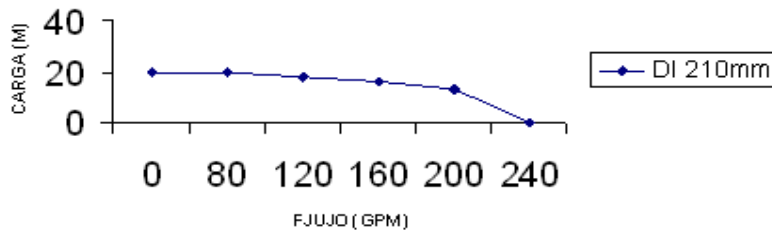
En este caso se puede escoger una bomba similar a la ya seleccionada pues la misma cumple con las condiciones de trabajo, por lo que se escoge la B. S . C . 50-30. /3/

Datos de la curva característica de la bomba seleccionada

BOMBA B. S . C . 50-30

DI ↓	Q→	0	80	120	160	200	240	280	320
210		20	19,5	18	16	13	-	-	-
EFIC. %		0	42	54	60	65	64	60	52

Curva característica de la bomba B.S.C.50-30



$$pot = \frac{Q \cdot \rho \cdot g \cdot H_{II}}{\eta} = \frac{12 \cdot 10^{-3} \cdot 983 \cdot 9.81 \cdot 8.5737}{0.65} = 1526.3660W = 1.53kW$$

Como en este caso se trabaja con un fluido caliente es necesario determinar si la bomba cavita.

$$P_v (H_2O \text{ a } 60 \text{ }^\circ\text{C}) = 149,4 \text{ mmHg} = 0.2 \text{ atm}$$

$$V = Q/Af = 12 \cdot 10^{-3} / 63,8 \cdot 10^{-4} = 1,88 \text{ m/s}$$

$$L_R = 25 \text{ m}$$

$$L_e = (32 \cdot 2 + 3) \cdot 0.0912 = 6.0380 \text{ m}$$

$$L_T = L_R + L_e = 31.0380 \text{ m}$$

$$\gamma = \frac{\mu}{\rho} = \frac{0.4688 \text{ cP}}{0.983} = 0.48 \text{ cst}$$

$$HF = \frac{L_T}{1000} \cdot H'' \cdot f = \frac{31.0380}{1000} \cdot H'' \cdot f = 0.031038 \cdot H'' \cdot f$$

En la tabla A.9 para la tubería de 3^{1/2} « std se escoge el valor de $\gamma = 0.6 \text{ cst}$ /4/

$$H'' \cdot f = 36,964 \text{ m}$$

$$H_f = 0,031 \ 038 \cdot 36,964 = 1,147 \ 3 \text{ m}$$

$$- \sum F = HF \cdot g = 1,147 \ 3 \cdot 9,81 = 11,254 \ 9 \text{ J / kg}$$

$$P_s = \left(- \sum F + gh1 - \frac{v_1^2}{2} \right) \rho + P_{atm} = \left(11,2549 + 9,81 * 0,5 - \frac{1,88^2}{2} \right) * 983 + 10^5$$

$$P_s = 14148 + 10^5 = 1,14 * 10^5 Pa$$

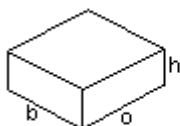
Como $P_s > P_v$ la bomba no cavita

$$1,1 * 10^5 Pa > 0,2 * 10^5 Pa$$

El diseño del tanque de almacenamiento de agua

Datos

$$T_r = 250 s = 4,16 \text{ min} \quad Q = 12 \text{ L/s}$$



a ancho, m

b largo, m

h altura, m

Resultados

$$V = 3 \text{ m}^3 \quad D = 1,32 \text{ m} \quad H_u = 2,2 \text{ m} \quad H_t = 2,75 \text{ m}$$

El tanque para almacenar el agua caliente tendrá las mismas dimensiones que el tanque de agua fría.

Diseño de la cubeta

A continuación se muestra el esquema de la cubeta y el algoritmo para realizar el diseño de la misma aparece en el anexo 6.

Datos

$$a = 1,5 \text{ m} \quad h = 0,4 \text{ m}$$

$$T_r = 75 \text{ s} <> 1 \text{ min y } 15 \text{ s}$$

$$V = Ab * h = 1,5^2 * 0,4 = 0,9 \text{ m}^3$$

Con estas dimensiones se logra que la cubeta almacene el agua fría o caliente por un corto período de tiempo para luego enviarla hacia un tanque de almacenamiento.

El costo total de la ampliación es de \$ 41 058, 46

La propuesta permite reducir las emisiones de los gases contaminantes producto de la combustión.

$$Q_p = F_1 * \Delta H_1^0 + F_2 * \Delta H_2^0 + F_3 * \Delta H_3^0$$

$$Q_p = 0,1 * F_1 * \Delta H_1^0$$

Estado de referencia 30 °C

$$F_1 = \frac{F_2 * \Delta H_2^0 + F_3 * \Delta H_3^0}{-0,9 * \Delta H_1^0}$$

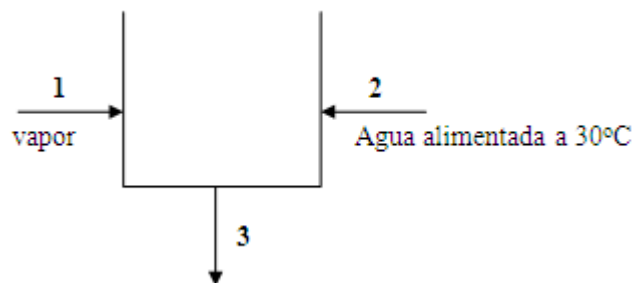


Fig. 2 Esquema de la sección de calentamiento del agua.

En condiciones de trabajo tenemos:

Vapor (1,45 atm y 110,55 °C /5/.

$$\lambda_V = 2234 \text{ kJ/kg} \llcorner \gg 533,174 \text{ kcal/g}$$

$$F_{H_2O} = 12 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\Delta H_1^0 = \int_{110,55}^{30} c_{p \text{ vapor}} dT + \lambda_C$$

$$C_{p \text{ vapor}} (1,45 \text{ atm}) = 2,177 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C} \llcorner \gg 0,52 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$$

$$\Delta H_1^0 = 0,52 * (30 - 110,55) - 533,174$$

$$\Delta H_1^0 = -575,06 \text{ kcal / kg}$$

$$F_3 = (12 \cdot 10^{-3} * 996 * 3600) = 43027,2 \text{ kg / h}$$

$$F_3 * \Delta H_0^3 = F_3 * c_p * \Delta T = 43027,2 * 1 * (63 - 30) = 1419897,6 \text{ kcal / h}$$

$$F_1 = \frac{1419897,6}{-0,9 * (-575,06)} = 2743,477 \text{ kg / h}$$

Para poder calentar el agua en el pasteurizador desde 30 °C a 63 °C se necesitan 2743.5 kg/h de vapor.

Determinación de la cantidad de vapor que se ahorra para la alternativa de la recirculación del agua caliente

Estado de referencia 50 °C

$$\Delta H_1^0 = 0,52 * (50 - 110,55) - 533,174 = -564,486 \text{ kcal / kg}$$

$$F_3 * \Delta H_0^3 = F_3 * \int_{50}^{63} c_p * dT = 43027,2 * 1 * (63 - 50) = 559353,6 \text{ kcal / h}$$

$$F_1 = \frac{559353,6}{-0,9 * (-564,486)} = 1101,008 \text{ kg / h}$$

Con esta alternativa se ahorra 1642,47 kg/h de vapor lo que trae aparejado una disminución del consumo de combustible en el área de caldera.

A continuación se muestra una tabla con la cantidad de vapor que se ahorra en dependencia de la temperatura del agua que se recircula.

Tabla 1
Consumo de vapor de la embotelladora

Temperatura °C	ΔH_1^0 kcal/kg	$F_3 \Delta H_0^3$ kcal/h	F_1 (flujo de vapor) kg/h	Vapor ahorrado kg/h
30	-575	1 419 897,60	2743,48	-
31	-575	1 376 870,40	2 662,75	80,73
32	- 574	1 333 843,20	2 581,88	161,60
33	- 574	1 290 816,00	2 500,85	242,63
34	- 573	1 247 788,80	2 419,69	323,79
35	- 572	1 204 761,60	2 338,37	405,11
36	- 572	1 161 734,40	2 256,91	486,57
37	- 571	1 118 707,20	2 175,30	568,18
38	- 571	1 075 680,00	2 093,54	649,94
39	- 570	1 032 652,80	2 011,63	731,85
40	- 570	989 625,60	1 929,57	813,91
41	- 569	946 598,40	1 847,36	896,12
42	- 569	903 571,20	1 765,00	978,48
43	- 568	860 544,00	1 682,49	1 060,99
44	- 568	817 516,80	1 599,83	1 143,65
45	- 567	774 489,60	1 517,02	1 226,46
46	- 567	731 462,40	1 434,05	1 309,43
47	- 566	688 435,20	1 350,94	1 392,54
48	- 566	645 408,00	1 267,67	1 475,81
49	- 565	602 380,80	1 184,25	1 559,23
50	- 565	559 353,60	1 100,67	1 642,81

Una vez que se determinó el consumo de vapor del pasteurizador es necesario determinar la cantidad de combustible ahorrado.

Conociendo que la caldera tiene una eficiencia de 78 % y el combustible que se utiliza en esta industria es Fuel oil de 28 °API cuya tonelada cuesta \$ 64 determinamos:

$$VCS = 41122 + 139,5 \cdot \text{API}$$

$$VCS = 41122 + 139,5 \cdot 28 = 45028 \text{ kJ/kg}$$

$$egb = \left(\frac{Q_1}{VCS} \right) \cdot 100$$

$$Q_1 = egb \cdot VCS \cdot 100 = 78 \cdot 45028 \cdot 100 = 3512184 \text{ kJ/kg}$$

$$Q_1 = \frac{F_v}{F_c} \cdot (H_v - H_l)$$

Cantidad de combustible que se consume en la caldera para generar el vapor necesario para el proceso de embotellado.

$$F_{comb} = \frac{F_{vap} (H_v - H_l)}{Q_1} = \frac{2743,48 (2 693,6 - 132,585)}{3512184} = 2,0005 \text{ kg/h}$$

A continuación se muestra una tabla que representa el consumo de combustible de la embotelladora.

Con la alternativa propuesta en esta área se logra un ahorro del combustible que necesita la caldera para producir este vapor y se calcula además el ahorro en moneda nacional que se logra.

Tabla 2
Consumo de combustible de la embotelladora

Flujo de vapor (kg/h)	Flujo de combustible (kg/h)	Ahorro de combustible (kg/h)	Ahorro de combustible (ton/año)	Ahorro en (\$/año)
2 743,48	2,000 5	-	-	-
2 662,75	1,941 6	0,058 9	12	759,640 864
2 581,88	1,882 7	0,117 8	24	1 520,518 83
2 500,85	1,823 6	0,176 9	36	2 282,776 59
2 419,69	1,764 4	0,236 1	48	3 046,417 9
2 338,37	1,705 1	0,295 4	60	3 811,446 54
2 256,91	1,645 7	0,354 8	72	4 577,866 28
2 175,30	1,586 2	0,414 3	84	5 345,680 93
2 093,54	1,526 6	0,473 9	96	6 114,894 29
2 011,63	1,466 8	0,533 7	108	6 885,510 2
1 929,57	1,407 0	0,593 5	120	7 657,532 49
1 847,36	1,347 1	0,653 4	132	8 430,965 01
1 765,00	1,287 0	0,713 5	144	9 205,811 64
1 682,49	1,226 8	0,773 7	156	9 982,076 25
1 599,83	1,166 6	0,833 9	168	10 759,762 7
1 517,02	1,106 2	0,894 3	180	11 538,875
1 434,05	1,045 7	0,954 8	192	12 319,417
1 350,94	0,985 1	1,015 4	205	13 101,392 7
1 267,67	0,924 4	1,076 1	217	13 884,805 9
1 184,25	0,863 5	1,137 0	229	14 669,660 8
1 100,67	0,802 6	1,197 9	241	15 455,961 1

Conclusiones

- 1 Se propone un sistema de recirculación de agua de pasteurización fría y caliente con un costo total de ampliación de \$ 41 058, 46.
- 2 Con el sistema propuesto se pueden reducir las pérdidas de agua contribuyendo así a disminuir el flujo de agua residual que se vierte a la bahía.
- 3 Con el desarrollo de esta alternativa comprobamos que recirculando el agua a 50 °C se ahorra 1 642,81 kg/h de vapor lo que representa un ahorro de combustible 241 ton/año, y un ahorro de 15 455,96 \$/año.

- 4 Desde el punto de vista medioambiental la alternativa es favorable ya que se reduce el consumo de combustible en el área del generador del vapor por lo que las emisiones de los gases contaminantes también disminuyen.

Bibliografía

- 1 BOLAÑOS, Jesús. "Caracterización y evaluación de los residuales de la Cervecería Hatuey". Informe de la Empresa de Aprovechamiento Hidráulico de Santiago de Cuba. 2005.
- 2 CASTRO CASTELLANO, Eliécer. "Eficiencia térmica del sistema de vapor en la fábrica Cervecería Hatuey Santiago de Cuba". Trabajo de diploma, Universidad de Oriente, Año 2010.

-
- 3 Catálogos de bombas cubanas y bombas INTUR.
 - 4 DÍAZ G. A., GARCÍA A. D.: "Manual de hidráulica aplicada". Ediciones ISPJAM, Santiago de Cuba, 1989.
 - 5 KEENAN, Joseph: «Steam tables thermodynamics of water including vapor, liquid and solid phases», edición Revolucionaria, La Habana, 1965.
 - 6 NC 521:2007. "Vertimiento de aguas residuales a la zona costera y aguas marinas — especificaciones". 2da Edición.
 - 7 OTERO DÍAS, José Ramón. "Metodología para la determinación de los índices de consumo de agua, aplicada a la industria de jabonería y perfumería dentro del sector industrial de la economía". Tesis de Maestría. CUJAE. Cuba 2012
 - 8 Consumo de agua en industrias cervecera. Disponible en: www.es.wikipedia.org/wiki
 - 9 Consumo de recursos naturales y energía, disponible en: www.tecnologiaslimpias.org/html/central/313301/313301_rn.htm
 - 10 Grandes Consumidores, disponible en : <http://www.aragob.es>