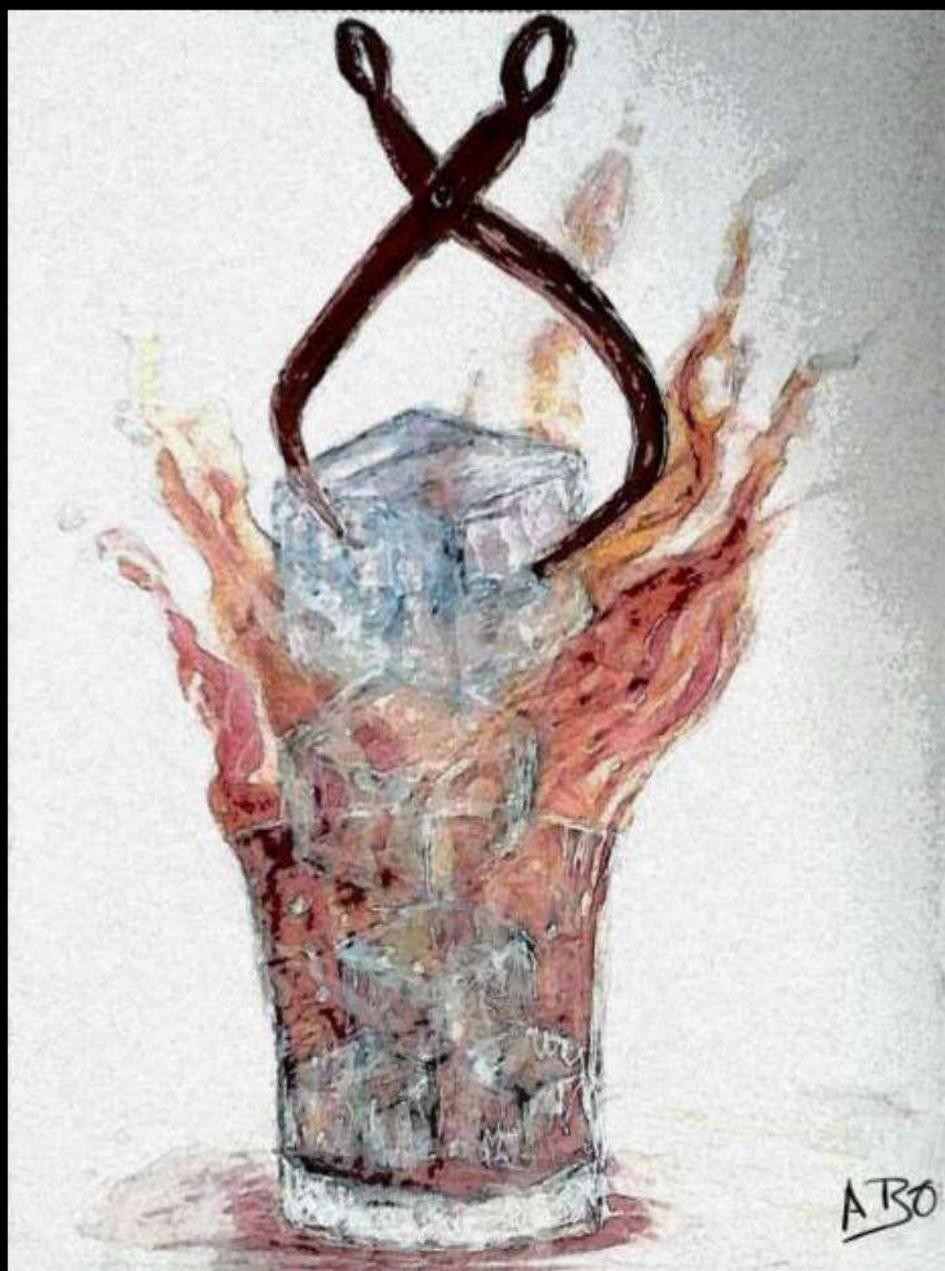


# HISTORIA DEL HIELO: DE LA “ICE HARVEST” AL “WHISKY ON THE ROCKS”



**Fernando Hacar Rodríguez**

Segunda Edición Digital

**HISTORIA DEL HIELO:**  
**DE LA “ICE HARVEST”**  
**AL “WHISKY ON THE ROCKS”**

*Segunda Edición digital.*

© *Del texto: Fernando Hacar Rodríguez.*  
*fhacar@gmail.com*

© *Del Prólogo: Lorenzo Correa Lloreda.*  
*lcorrea@futurodelagua.com*  
*www.futurodelagua.com*

© *De la portada y contraportada: Ángeles Bollo Olmeda.*  
*Técnica mixta sobre papel Canson, tamaño DINA3.*  
*angeboll65@gmail.com*

*I.S.B.N.:*

*Depósito Legal:*

*Editado en San Sebastián de los Reyes (Madrid, España)- 30 de Mayo de 2022.*

*A tenor de lo dispuesto en la Ley de Propiedad Intelectual, no está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, por fotocopia, por registro u otros métodos, ni su préstamo, alquiler o cualquier otra forma de cesión de su uso, sin el permiso previo y por escrito de los autores.*

*A Nerea Jiménez Sánchez y  
a todos los chicos de la Escuela de Usera por ella capitaneados.*

# ÍNDICE

## ÍNDICE.

<b>Prólogo.....</b>	<b>8</b>
<b>Agradecimientos. ....</b>	<b>11</b>
<b>Introducción. ....</b>	<b>13</b>
Tiempos antiguos. ....	13
Enfriamiento por evaporación. El botijo. ....	13
El yakhchāl en Persia. ....	13
Pozos de nieve. ....	14
Pozos de nieve en España. ....	14
Washington Irving. ....	18
Mansión de los Ridgely. ....	19
Real Expedición Filantrópica de la Vacuna” de 1803-1806. ....	20
<b>Frederic Tudor: “El Rey del Hielo”.....</b>	<b>23</b>
Idea primigenia de Tudor. ....	23
1806- Primer envío de hielo a Martinica (Boston-Martinica). ....	25
Envíos de hielo a Cuba. ....	27
1801- Propuesta de Francisco de Arango y Parreño. ....	27
1807- Primer envío de hielo a La Habana (Boston-La Habana). ....	30
1807, 1809- “Ley de Embargo Comercial” de Thomas Jefferson. ....	30
1810- Reinicio del negocio con La Habana. ....	30
1812, 1813- Tudor en las “debtors' prison”. ....	31
Las ignominiosas “debtors' prison”: “Pay or Stay”.....	32
1824- John Dickens en la “debtors' prison” de Marshalsea (Londres). ....	33
1823, 1824- Charles Dickens en “Warren's Blacking Warehouse” (Londres). ....	35
Tudor va mejorando la técnica. ....	37
Expansión del negocio. Frederic Tudor es rico. ....	37
El negocio del hielo en la India. ....	39
El inicio del comercio de Estados Unidos con la India. ....	39
La “East India Company”. Independencia de la India. ....	39
1833- Primer envío de hielo a la India (Boston-Calcuta). ....	41
El “Hooghly slush”. ....	43
Frederic Tudor: El Rey del Hielo del Mundo. ....	44
1838- El hielo de Boston para Australia. ....	46
Importantes pérdidas por fusión del hielo. ....	46
Competencia con Tudor. Fallecimiento. ....	47
“The Undertakers” de Kipling. ....	48
<b>Los clippers. ....</b>	<b>51</b>
Características. La “American Clipper Ship Era”. ....	51
El “Surprise”. ....	51
Los Capitanes. ....	51
Sello de calidad: “Medford-built”. ....	52
<b>Cosecha, conservación y distribución del hielo. ....</b>	<b>54</b>
Síntesis de la técnica para la “cosecha del hielo”. ....	54
Espesor del hielo. Fechas de la cosecha. ....	55
Espesores seguros del hielo. ....	55
Grave accidente en el lago del Regent's Park londinense en Enero de 1867. ....	55
Fechas de la cosecha. ....	56
Detalles de la “cosecha del hielo”. ....	57
Retirada de la nieve caída. ....	57
Los “shine boys”. ....	59
Marcado de la superficie a cortar. ....	59
Serrado manual. ....	60
Arado de hielo: Wyeth, Barker y el éxito de Tudor. ....	60
Serrado mecánico. ....	62
Traslado de los bloques. ....	62
Almacenes de hielo. ....	64
Tudor y el aislamiento adecuado de los bloques de hielo. ....	64
Almacenado de hielo. ....	64
Almacenes de particulares. ....	65

Almacenes industriales. ....	67
Mano de obra. Condiciones de trabajo. Animales empleados. ....	68
Jamaica Pond Ice Company. ....	68
Condiciones del trabajo. Animales empleados. ....	69
<b>Lugares destacados de la cosecha. ....</b>	<b>73</b>
La ordenación de la explotación en Fresh Pond. ....	73
Milwaukee. ....	74
Explotación del hielo en Milwaukee. ....	74
Cerveza “Schlitz”. ....	77
La “Ice War” en Milwaukee. ....	78
El lago Walden y Henry David Thoreau. ....	79
Henry David Thoreau. ....	79
Peter Steven Malakoff y Swami Vivekananda. ....	81
La alta calidad del hielo del lago Wenham. ....	82
<b>El brutal monopolio del hielo. ....</b>	<b>86</b>
El Primer Monopolista de Estados Unidos. ....	86
Control total del mercado del hielo. ....	87
Hambrunas de hielo. ....	87
La “Tammany Hall” y la “Ice Trust”. ....	89
Pánico Financiero de 1907. Charles Wyman Morse en prisión. ....	96
Se perfila el fin del monopolio del hielo. ....	97
Actual pobreza energética. ....	98
<b>Armarios-nevera, frigoríficos y congeladores. ....</b>	<b>101</b>
Preservar los alimentos. Fresqueras. ....	101
Armario-nevera. ....	101
Prohibición del hielo natural en España (1920). ....	102
“The iceman”. ....	102
Antecedentes del frigorífico moderno. ....	103
Michael Faraday y la licuefacción del amoniaco. ....	103
Oliver Evans (1755-1819). ....	104
Jacob Perkins (1766-1849). ....	104
John Gorrie (1803-1855). ....	106
Carl von Linde (1842-1934). ....	108
Frigoríficos domésticos. ....	109
Frigorífico “DOMELRE”. ....	109
Tiempos modernos. ....	110
“Fagorizar” los hogares españoles. ....	111
Fabricación comercial del hielo. ....	112
<b>El agua y el hielo. ....</b>	<b>116</b>
Faraday y el “extraño comportamiento del agua”. ....	116
Las “Christmas Lectures”. ....	116
La “anomalía térmica del agua”. ....	117
Congelación del agua. Hielo intermedio. ....	118
Sencillas ecuaciones de la formación del hielo. ....	120
Hielo en un lago de agua dulce. ....	120
Máquinas de hielo en bloques. ....	121
Flotación de un bloque de hielo. ....	121
Hielo marino. ....	122
<b>Los “penny lick” londinenses. Hielo de Noruega. Helados para todos. ....</b>	<b>125</b>
William Leftwich y los helados para la alta sociedad londinense. ....	125
Carlo Gatti y los helados para todos. ....	126
Los “penny lick”. ....	132
El barquillo de galleta. ....	134
Conos de barquillo de galleta. ....	134
Historia inacabada. ....	135
<b>A modo de guía. ....</b>	<b>138</b>
Efemérides de lo expuesto en anteriores páginas. ....	138
Exportaciones de hielo desde Boston al Mundo. ....	139
<b>Referencias. ....</b>	<b>143</b>

# PRÓLOGO

## PRÓLOGO.

Cuando recibí la invitación para redactar este prólogo, me sorprendió la temática y el título de libro. Y me animé rápido a asumir el reto, porque su autor lo merece. La sorpresa vino de mi conocimiento, que viene de antiguo, de Fernando Hacar, amigo y compañero de profesión. Seducido, como yo, por las obras públicas. Profesional, dizque jubilado, de esas arterias de la humanidad que son las carreteras. Y de su vertiente subterránea, que son los túneles.

Nuestra complicidad es evidente y debe ser declarada para quien no me conozca, o sea para casi todos los lectores de este libro. Porque yo soy un diletante de esas arterias de la naturaleza que son los ríos. Y, como es sabido, ríos y carreteras se cruzan, se acompañan, se divierten y se pelean continuamente por doquier. Como el autor y yo. Eso sí, sin que jamás llegue la sangre al río, en nuestro caso.

Fernando ha colaborado en la edición de 15 libros. Ha escrito varios sobre túneles, su especialidad y uno sobre Pajares, entrada a esa Asturias que tanto ama y que tan bien conoce. Nos cruzamos también hace años en la escritura, como colaboradores asiduos y miembros del Consejo de Redacción de esa CIMBRA, revista de nuestro colegio profesional, en la que tanto hemos publicado.

De tanto cruce superficial y subterráneo, he aprendido mucho del autor. Primero, de lo de subterráneo. Su bonhomía, carácter solidario, vehemencia y curiosidad por aprender. Segundo, de lo superficial. De su pasión por divulgar lo mucho que sabe y verterlo en las publicaciones antes mencionadas y otras más modestas en las que hasta me solicitó colaboración, como ahora en el prólogo que están ustedes (espero), leyendo.

Pero hablemos del libro, que para eso me han llamado. Y de la sorpresa que más arriba mencioné. Fernando en este libro hace historia del hielo. Recorre el pasado, desde el precursor Tudor, al monopolio. Para acabar donde acabamos casi todos, en el whisky. Y, además, como no podía ser de otra manera, en un escritor

erudito como es él, nos ilustra, a modo de epílogo con unas deliciosas notas complementarias en las que nos explica qué es el hielo, cómo se forma, por qué flota y todo lo que necesitamos saber sobre la congelación.

Impecable índice que nos induce a la lectura de este apasionante libro. A la que desde aquí les animo. Si ya conocen al autor, disfrutarán aprendiendo y comprobarán que sigue en su línea de enseñar deleitando, con una base teórica y científica tan potente como la del iceberg que hundió el Titanic. Y con una emoción mantenida página tras página, que nos impele a llegar al final cuanto antes. Aunque esa pasión, que el autor nos transmite, nos lleve también a lamentar que se acabe su amena lectura.

Para los que no le conozcan, será todo un descubrimiento, como el de Tudor, como negociante o el del botijo como mantenedor de la frescura con “pitorro y asa”. Y ambos, se solazarán con la secuencia expositiva de la historia del frío la nieve y el hielo.

Para mí, que le conozco, le he leído y, sobre todo, le he escuchado, este libro es una sorpresa. Con ella empecé este prólogo y con ella acabo. ¿Cómo es posible que una persona tan ardiente, tan vehemente, y tan acalorada, en el buen sentido de la palabra, haya podido escribir un libro sobre el hielo sin que se le derrita en las manos?

Cuando me llegó el original, fue lo primero que pensé. Y por eso lo leí de un tirón. No me arrepiento de haberlo hecho. Les recomiendo que hagan lo mismo. Tómense el tiempo que consideren oportuno, que, en este caso, el hielo no se derretirá.

Caramba, este Fernando puede con todo. Hasta es capaz de manejar el hielo con soltura, de romperlo, como lo rompe cada vez que participa en un debate o en una amistosa charla de café y whisky “on the rocks”. Y lo mantiene sólido, aunque con una mágica temperatura cálida, durante sus 45 páginas apasionantes.

Fernando es el cálido guardián del hielo. Me recuerda los versos del poema así titulado del poeta peruano José Watanabe:

*Diluyéndose  
dibujaba seres esbeltos y primordiales  
que sólo un instante tenían firmeza  
de cristal de cuarzo  
y enseguida eran formas puras  
como de montaña o planeta  
que se devasta.  
No se puede amar lo que tan rápido fuga.  
Ama rápido, me dijo el sol.  
Y así aprendí, en su ardiente y perverso reino,  
a cumplir con la vida:  
Yo soy el guardián del hielo.*

Sí, cálido guardián de hielo. Pero con este libro, no es efímero. Consigue que se mantenga incólume cada vez que lo leemos. Esa es mi sorpresa, Fernando y espero que sea la de todos los lectores que ahora se disponen a empezarlo.

No les aburro más. Léanlo, sorpréndanse agradablemente y ya me dirán. Les dejo con el hielo y sobre todo con Fernando. De su pasado del hielo, a mi futuro del agua, fluyendo en la literatura.

**Lorenzo Correa Lloreda.**

Barcelona, Agosto de 2020.

Ingeniero de Obras Públicas y Coach.

Autor del proyecto futurodelagua.com

[www.futurodelagua.com](http://www.futurodelagua.com)

# AGRADECIMIENTOS

## AGRADECIMIENTOS.

La idea inicial de estudiar y escribir sobre la historia del hielo partió en una conversación tomando un café con **Sergio Rayego Parejo**. De eso ya hace algunos años.

Al **Centro Asturiano de Madrid** por su iniciativa en el año 2017 difundiendo en una Conferencia los estudios que entonces teníamos del libro que ahora presentamos.

A **Martin Sach** del London Canal Museum (situado en el almacén de hielo que fuera de Carlo Gatti en King Cross) por su interés y por el maravilloso trabajo que él y su equipo vienen haciendo, mostrando la historia de los importantísimos canales londinenses.

A **Peter Steven Malakoff** por sus interesantes reflexiones sobre la conexión de las aguas de Walden Pond con las sagradas del Ganges y con Swami Vivekananda.

A **Antonio Serrano Carrasco** de Procubitos S.L. por su generosidad en enseñar los muchos aspectos complejos que tiene la tecnología de la fabricación del hielo de calidad.

A **Juan Francisco Rasines Portilla** por sus muy sabias observaciones sobre la elaboración de las cervezas al estilo californiano.

A **Manuel Resines Gordaliza** por sus notas sobre algunos de los productos que se conservaban en algunos pozos de nieve de España.

A **Cristina Cordón** de ITV Ice Makers SL por su interés en este libro y sus ánimos para que intentásemos que fuera tan bello como las máquinas que ellos crean.

A **Tachi y Alex Hacar Zumalacárregui** por todos sus numerosos comentarios.

A **Lorenzo Correa Lloreda**, autor del Prólogo.

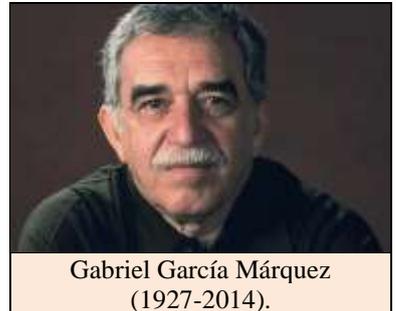
A **Nuria Yagües Pérez** por su importante participación en la corrección de estilo y edición.

A la pintora **Ángeles Bollo Olmeda** por su ingenio y cuidado trabajo para la cubierta y contracubierta, broche definitivo y atractivo para este libro.

# INTRODUCCIÓN

*Muchos años después, frente al pelotón de fusilamiento, el coronel Aureliano Buendía había de recordar aquella tarde remota en que su padre lo llevó a conocer el hielo. ...*

**Cien años de soledad.**



Gabriel García Márquez  
(1927-2014).

## INTRODUCCIÓN.

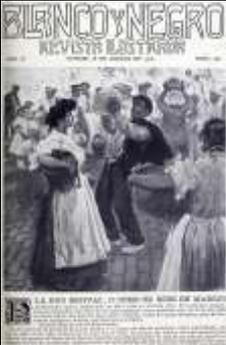
### Tiempos antiguos.

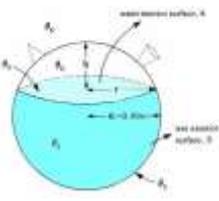
#### Enfriamiento por evaporación. El botijo.

Si bien nuestro estudio se centra en el hielo que todos conocemos, en el origen de las barras y, consecuentemente, de los cubitos y los helados, queremos comenzar por la antiquísima práctica de enfriar las casas baldeando o regando suelos y paredes al caer la tarde, y, al evaporarse el agua, con el frío de la noche se lograba refrescarla.

Los egipcios y otros pueblos colgaban gruesas telas en las puertas y ventanas de sus casas que mantenían húmedas toda la noche, consiguiendo que el aire tibio del desierto refrescara las estancias (enfriamiento por evaporación), manteniendo cerrado esos huecos cuando el calor apretaba con el fin de mantener durante el día ese frescor.

Por evaporación también funciona el antiquísimo y muy usado por nosotros “botijo” de barro poroso (“the earthenware pitcher with spout and handle<sup>1</sup>” o cántaro de barro con pitorro y asa) (**Ilustración 1**).

<b>Ilustración 1</b> El antiquísimo “botijo” de barro poroso	
	1904- El botijo. (Sorolla y Bastida Joaquín) <sup>2</sup>
	1906- La sed estival, o cómo se bebe en Madrid. (Méndez Bringa, Narciso. 1906) <sup>3</sup>

<b>Ilustración 1</b> El antiquísimo “botijo” de barro poroso	
	$-\frac{dV}{dt} = k' a (H_s - H) \quad (1)$ $VC_p \left( \frac{d\theta_L}{dt} \right) = h_c a (\theta_G - \theta_S) + fr \sigma \left[ (273 + \theta_G)^4 - (273 + \theta_S)^4 \right] \left[ 4\pi R^2 - S \right] - U' a (\theta_L - \theta_S) - \lambda_w \left( -\frac{dV}{dt} \right) \quad (2)$
Para comprender la física del “botijo”. (Zubizarreta, José Ignacio; Pinto, Gabriel. 1995)	

En Mesopotamia, Egipto, China, India, Grecia, Roma, etc. se enfrían las casas, y dónde había posibilidad de tener el blanco elemento se almacenaban grandes cantidades de nieve (y hielo) en pozos excavados u otro tipo de construcciones especiales para su conservación, aislados con sacos, pieles, madera, paja, etc.

#### El yakhchāl en Persia.

Pero también la técnica de enfriar y obtener el hielo era conocida por algunos otros pueblos.

Los iraníes eran muy aficionados a las bebidas frías en sus muy variados tipos de refrescos y licores<sup>4</sup> (**Ilustración 2**), y ya desde el siglo IV a. C. (y muy perfeccionados en el XVII) llegaron a dominar -y ser muy populares- los sistemas para producir y almacenar hielo en los interesantes y muy estudiados “yakhchāl<sup>5</sup>” (“yaḳčāl” o pozo de hielo y “yaḳdān” o almacén de hielo<sup>6</sup>).


<b>Ilustración 2</b> 1818- Desayuno persa. (Morier, James Justinian. 1818) <sup>7</sup>

Los yakhchāl tenían configuraciones diferentes según las regiones fueran más o menos frías (en los lugares donde el hielo podía obtenerse de la nieve de las montañas también hicieron uso de los pozos tradicionales). En líneas generales consistían en lo siguiente<sup>8</sup> (**Ilustración 3**):

- Muro o muros de adobe (en algunos de hasta 10 m de altura) para generar sombra sobre el canal o estanque en el que se producía el hielo (en algunos casos la diferencia de temperatura entre un lado y otro del muro era de 15 a 20 °C). En regiones más frías ese muro no era necesario construirlo.

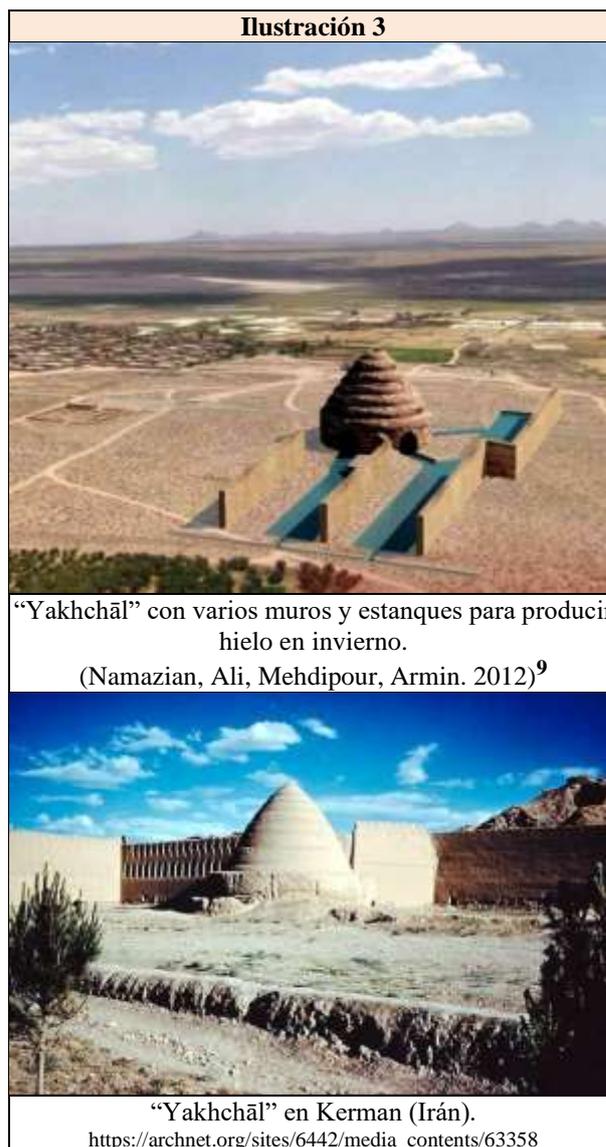
- A la sombra de ese muro se ubicaba el estanque para producir el hielo en las frías noches de invierno (en algún yakhchāl el estanque era de sección rectangular, de 100 m de largo, 10 m de ancho y 40 a 50 cm de profundidad).

- Pozo enterrado y aislado para almacenar el hielo, generalmente ubicado a la sombra del muro.

- Normalmente tenían dos puertas: la del Norte para introducir en invierno el hielo al pozo por una rampa, la del Sur para sacar el hielo en verano. Cuando no se usaban se cerraban y aislaban con barro y paja.

- Cubierta del pozo cónica, de adobe, con espesor en el arranque de unos 1,5 m (uno de los mayores yakhchāl tenía forma de cono de 13 m de diámetro, 15 m de altura, espesor en el arranque de 2,40 m y de 20 cm en la parte superior, cubriendo el pozo de 13 m de diámetro y 6 m de profundidad).

- En otros yakhchāl prácticamente toda la estructura estaba enterrada, cubierta con techo abovedado (bóveda de cañón o de crucería) de ladrillo.



### **Pozos de nieve.**

#### Pozos de nieve en España.

En época romana había industrias que comerciaban con la nieve y el hielo<sup>10</sup>. Los pozos de nieve romanos (los “*cella suppositoriae*”) alcanzaron un elevado nivel tecnológico, datándose en Emérita Augusta (Mérida, España) el primero de ellos en Europa.

En España hubo pozos por toda la Península (**Ilustración 4**) e Islas, con importante uso a partir del siglo XVI, y prácticamente se dejaron de utilizar en el primer tercio del siglo XX.

**Ilustración 4**

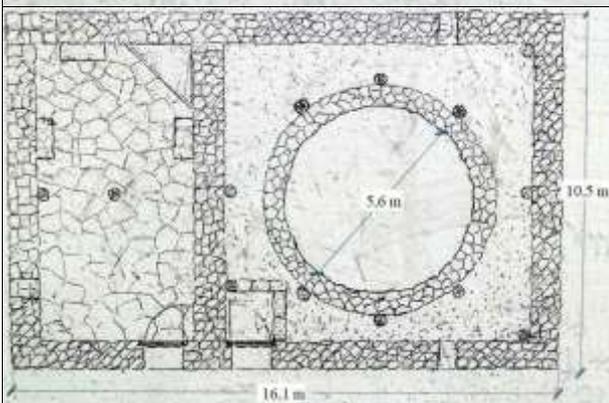
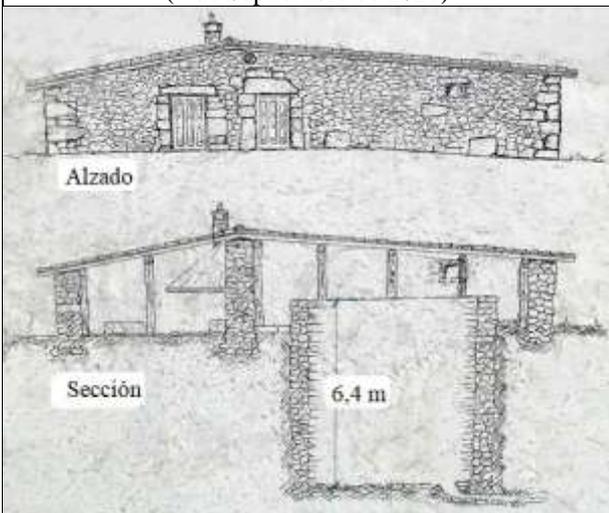
Pozo de nieve en El Tiemblo (Ávila, España).



(4 de Septiembre de 2021)



(4 de Septiembre de 2021)



(Méndez-Cabeza, Miguel. 2020)<sup>11</sup>

En 1607, en Madrid, en Real Cédula de 21 de Agosto de 1607, Pablo Xarqués obtiene el privilegio y licencia para la industria del hielo, creándose la “Casa Arbitrio de la Nieve y Hielos del Reino de Madrid<sup>12 13 14</sup>” cuyo cometido era regular lo concerniente al hielo y a la nieve (estuvo operativa desde el año 1607 al 1863).

En la calle Alta de Fuencarral, Xarqués construye un conjunto de casas y edificios industriales para la novedosa industria que había puesto en marcha (**Ilustración 5**).

En la Guía de Madrid de Martínez Kleiser “para el año 1656, publícala 270 años más tarde<sup>15</sup>” tenemos referencias a esas actividades con la nieve, así anotamos:

“Pozos de la Nieve:

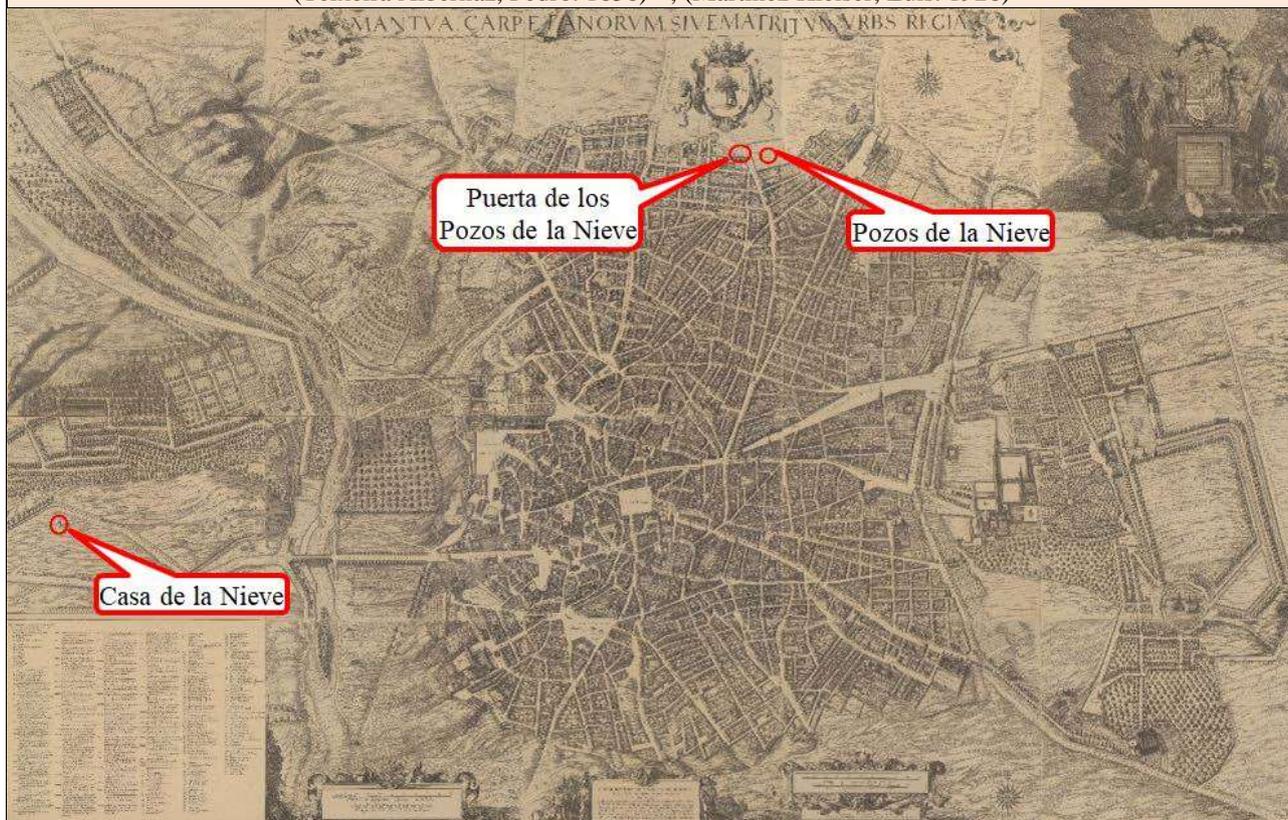
*Paulo Carquias había introducido en España a principios del siglo XVII el uso de los Pozos de la Nieve, que primeramente se establecieron en Madrid en el extremo de la Villa por donde salía el Camino de Fuencarral. Ellos aficionaron a los madrileños al uso de las bebidas heladas.*

*A esta circunstancia se refiere Tirso de Molina en su obra “Marta la Piadosa” cuando dice:*

*Serán amantes felpados,  
destos rubios moscateles,  
que para que no los hieles  
irán a verte aforrados,  
porque como cada día  
truecan las cosas los cielos,  
y ya se venden los hielos,  
estimarán te por fría.  
¿Mas que dices que también  
don Felipe te adoraba  
y con tu nieve templaba  
su fuego? ¿Quísote bien?”*

**Ilustración 5**

(Teixeira Albernaz, Pedro. 1656)<sup>16</sup>, (Martínez Kleiser, Luis. 1926)



1656- Plano de la Villa de Madrid.



Casa de la Nieve.  
 - “Bordeando el Camino de Humera, corren las tapias de la finca.  
 - Muy mediata a ellas, casi al borde del citado Camino, se levanta una casita, que, sin duda por el uso a que se destinaba, se conocía con el nombre de Casa de la Nieve”.

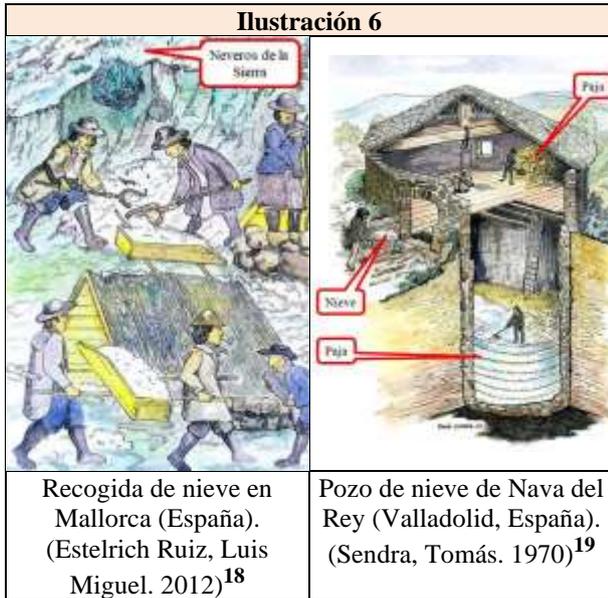


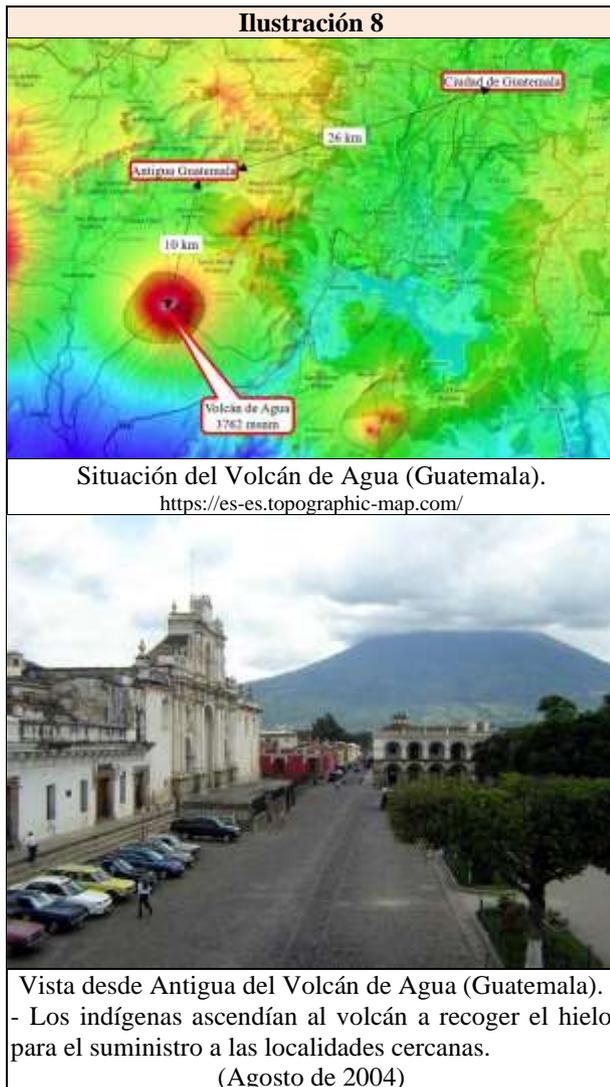
Puerta de los Pozos de la Nieve.  
 - La Puerta de los Pozos de la Nieve formaba parte Real Cerca de Felipe IV (muro de ladrillo y argamasa) que Felipe IV mandara construir en 1625 para rodear la ciudad con el propósito de controlar el acceso de mercancías, asegurando el cobro de impuestos, y vigilar quien entraba y salía de Madrid.  
 - En 1690 se trasladaría a la actual glorieta de Bilbao, desapareciendo la Puerta y el muro en 1869.

Según Madoz<sup>17</sup>, en el Madrid de 1847, para una población de 284 121 almas (76 304 vecinos), había 1265 toneladas anuales de hielo (110 000 arrobas castellanas, 1 arroba castellana=11,502 kg), es decir, tocaban a unos 4,5 kg/alma.

Ese fresco material provenía de las montañas, donde era almacenado en pozos de nieve (**Ilustración 6**) hasta que, cuando llegaba el calor, con el auxilio de bestias de carga y carretas y debidamente aislado, era nuevamente transportado -con el frescor de la noche- hasta los almacenes de nieve en el punto de suministro y

venta, frecuentemente situados a considerable distancia (**Ilustración 7**, **Ilustración 8**).





- Arrieros: eran quienes transportaban la nieve (hielo) en serones, capazos de paja, cántaros o en carros, aislándola con mantas y paja.
- El nevero: su cometido era vender el hielo y el agua fría en la ciudad (el punto de venta frecuentemente era un almacén de hielo también aislado).

Washington Irving.

En la excursión por las montañas de Sierra Nevada, a las afueras de Granada (España), narrada en 1832 por Washington Irving (**Ilustración 9**) en su cuento “Un paseo por las colinas<sup>24</sup>”, Irving va acompañado de Mateo, su “*historiógrafo escudero*”.



**Ilustración 9**  
 Escritor estadounidense  
 Washington Irving  
 (1783-1859).

En uno de esos largos paseos “a la caída de la tarde, en cuyas horas el calor es menos intenso” se encaminan hacia la montaña de Granada.

Llegando al Cerro del Sol, desde donde se ve toda Granada y las cumbres de Sierra Nevada en la lejanía, Irving pregunta a Mateo:

*“- ¿Pero qué luces son aquéllas, Mateo, que veo brillar en la Sierra Nevada sobre los hielos, y que parecerían estrellas si no fueron rojas y no brillasen sobre la falda de la montaña?”*

La extracción, el transporte, la conservación y su distribución era muy costosa y no al alcance de todos, y, como actividad organizada y especializada tenía sus diferentes actores, así, según señala Vanessa Montesinos<sup>23</sup> podemos citar:

- Encargado de los pozos.
- Peones de fuera: su cometido era el de recoger la nieve y amontonarla en el brocal del pozo.
- Paleros: su cometido era de distribuir con una pala la nieve dentro del pozo.
- Pisoneros o peones de dentro: su cometido era compactar en tongadas la nieve dentro del pozo, empleando pesados pisoneros de madera hasta convertirla en hielo. Ellos también cortarían ese hielo para su distribución fundamentalmente en primavera y verano, si bien se suministraba durante todo el año.

*- Aquéllas, señor, son las hogueras que encienden los neveros que abastecen de hielo a Granada. Suben a la Sierra todas las tardes con mulos y pollinos, y turnan, descansando unos, calentándose con lumbres, mientras que otros llenan los serones de nieve. Después bajan de la Sierra y llegan a las puertas de Granada antes de la salida del Sol. Esa Sierra Nevada, señor, es un monte de hielo puesto en medio de Andalucía para tenerla fresca todo el verano.”*

Cuando llegando la noche van de vuelta a Granada, en el Barranco de la Tinaja Mateo le

narra a Irving algo de lo que sabe del “Tío Nicolás”, nevero de la Sierra:

“Sabrá usted que hace muchos años, en tiempos de mi abuelo, había un viejo llamado el Tío Nicolás, el cual con los serones de su acémila cargados de nieve (**Ilustración 10**), volvía de la Sierra.



**Ilustración 10**

Nevero Peñones de San Francisco en Sierra Nevada (Granada, España). (Rincones de Granada)<sup>25</sup>

*Cuando empezó a sentirse soñoliento se montó en el mulo y quedose dormido al poco tiempo; el hombre iba dando cabezadas y bamboleándose de un lado a otro, mientras su segura acémila marchaba por el borde de los precipicios, bajando pendientes y escabrosos barrancos, tan firme y diligente como si anduviera por el llano.*

*Al cabo de algún tiempo el Tío Nicolás se despertó, miró a su alrededor, y quedose asombrado y atónito... ¡Y en verdad que había motivos para ello! Pues a la hermosa luz de la luna, que alumbraba como si fuera de día, vio la ciudad por debajo tan perfectamente como una taza de plata a la luz del astro de la noche, pero ¡por Dios, señor, que no se parecía en nada a la ciudad que él había dejado unas cuantas horas antes! En vez de la Catedral con su gran cúpula y sus torrecillas, las iglesias con sus campanarios y los conventos con sus chapiteles,*

*todos coronados con la sagrada cruz, no vio sino mezquitas moriscas, minaretes y cúpulas terminadas en relucientes medias lunas, tal cual se ven en las banderas berberiscas. Ahora bien, señor: como ya le he indicado, el Tío Nicolás se quedó hecho una pieza al ver aquello...”*

Concluimos esta Introducción con un conocido ejemplo de aquellos que, opulentos, disponían de hielo para su uso particular.

### Mansión de los Ridgely.

En 1790, al finalizar su construcción, la fastuosa Mansión de los Ridgely en Hampton (Maryland, EE. UU.) era la casa privada más grande de Estados Unidos, disponiendo de un pozo de hielo de más de 9 m (30 ft) de profundidad (**Ilustración 11**). El 19 de Diciembre de 1947 la propiedad -incluida la mansión- fue declarada “National Historic Site<sup>26</sup>”.

En el invierno, bien esclavos o bien trabajadores remunerados cortaban grandes bloques de hielo de los estanques congelados que había en la propiedad, y con la ayuda de trineos los llevan hasta el almacén de hielo.

A medida que el hielo se iba derritiendo, la masa se iba deslizando por el pozo en forma de cono, manteniéndose compacta. Cuando los Ridgelys necesitaban hielo, un sirviente descendía al pozo, sacaba lo que se necesitaba, y subía la carga por una escalera y salía por el pequeño pasillo que comunicaba con el exterior.

Fue Hampton una de las propiedades esclavistas más grandes de Maryland; en 1829 llegó a tener 311 esclavos<sup>27</sup>.

Tanto en Maryland, como en Delaware, Kentucky, Misuri, y Virginia Occidental la esclavitud fue legal hasta que formalmente se abolió en todo Estados Unidos por la “Enmienda XIII” del 6 de Diciembre de 1865 a la Constitución de los Estados Unidos. Con anterioridad, en el resto de los Estados Unidos los esclavos ya habían sido liberados.

**Ilustración 11**  
Mansión de los Ridgely en Hampton  
(Baltimore, Maryland, EE. UU.).  
1790- Pozo de hielo.  
(NPS)<sup>28</sup>



**Real Expedición Filantrópica de la Vacuna”  
de 1803-1806.**

Recordemos en esta Introducción el notabilísimo ejemplo de la “Real Expedición Filantrópica de la Vacuna” de 1803-1806 (o “Expedición Balmis”, **Ilustración 12**), dirigida por el médico alicantino Francisco Xavier Balmis (1753-1819), contando en su equipo, entre otros, con la coruñesa Isabel Zendal Gómez como enfermera, Expedición que llevaría la vacuna de la viruela por el Mundo, esa vacuna que había descubierto el británico Edward Jenner (1749-1823) en 1796

(**Ilustración 13**). Para entonces, en 1803, el hielo, la refrigeración, no existía. Esa Expedición y la forma de llevar esa vacuna, forma parte de los hitos destacados de la Humanidad<sup>29</sup>.

**Ilustración 12**  
Real Expedición Filantrópica de la Vacuna.  
(Biblioteca Nacional de España)<sup>30</sup>



Zarpan en la corbeta María Pita del puerto de A Coruña el 30 de Noviembre de 1803, regresan a España el 7 de Septiembre de 1806



1803- La corbeta “María Pita” al mando de Pedro del Barco y España en la “Expedición Balmis”.



**Ilustración 13**  
14 de Mayo de 1796- Edward Jenner inocular la primera vacuna de la viruela al niño de 8 años James Phipps.  
(Board, Ernest)<sup>31</sup>

La vacuna de Jenner tuvo sus negacionistas: unos por tener miedo a lo desconocido (**Ilustración**

14), otros negacionistas del progreso de la ciencia, y otros, por razones espurias.



**Ilustración 14**

1802- Caricatura de Jenner inoculando la vacuna de la viruela mostrando el temor de algunos al creer que te podían crecer apéndices vacunos.

(Gillray, James. 1802)<sup>32</sup>

Veremos más adelante como también hubo negacionistas del mismo tipo en la historia del hielo artificial, y de forma singular nos detendremos en John Gorrie y en su desarrollo de la máquina para producir hielo que patentó en 1851. Veremos sus artículos publicados en 1844 con el seudónimo "Jenner", artículos que ya iban anticipando su importante invento de la máquina para fabricar hielo.

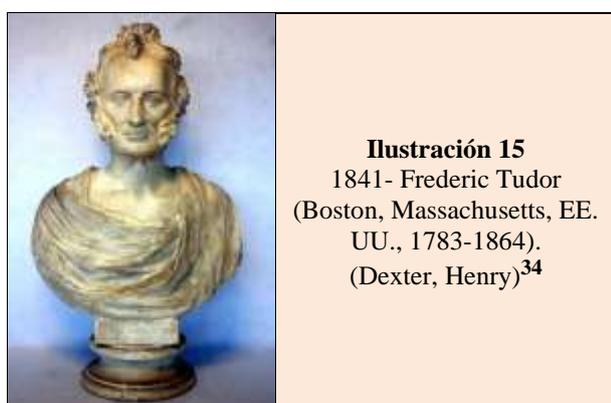
La conservación por frío y la congelación revolucionaron la vida tanto como lo hicieron inventos tan importantes como la rueda, la herradura, los estribos, la espuela o la collera<sup>33</sup>.

**FREDERIC TUDOR:  
“EL REY DEL HIELO”**

## FREDERIC TUDOR: “EL REY DEL HIELO”.

### Idea primigenia de Tudor.

Cuando pidamos un “*Whisky on the rocks*” (término que proviene del método para enfriar el whisky con piedras que previamente se habían introducido en el fondo de los ríos: los más esnobistas pedían “*Whisky on the rocks con hielo*”) bueno sería agradecerle al bostoniano Frederic Tudor (**Ilustración 15**) la genial idea que tuvo en 1806 de “cosechar hielo” de los ríos y lagos helados.



Pero no todo parece perfecto en el hielo, y así, la estudiosa medellinense, Carolina Roldán Cardona, puntualmente nos informa de pésimas noticias concernientes al hielo. Investigaciones científicas avaladas por sesudos estudios de unas cuantas prestigiosas Universidades han revelado los perniciosos efectos que para la salud resultan de algunas combinaciones con el aparentemente inocente hielo, y así:

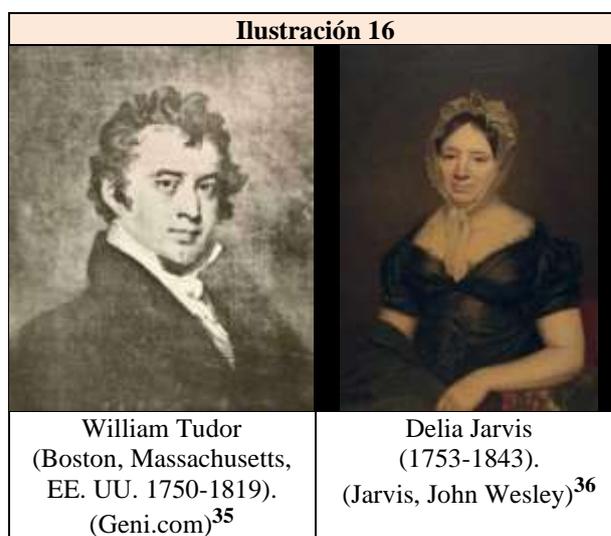
- Brandy más Hielo, daña el riñón.
- Ron más Hielo, daña el hígado.
- Whisky más Hielo, daña el corazón.
- Vodka más Hielo, daña el cerebro.
- etc.

Esas investigaciones concluyen, que, obviamente, es el maldito hielo el que produce tales daños.

Hacia 1805 el hielo era un elemento de lujo del que disfrutaban sólo los ricachones de algunos lugares del Mundo. Entre esos muy potentados, en Boston, ciudad a la que nos referiremos con

cierta frecuencia, se encontraba la familia Tudor, miembros de la tradicional rica élite bostoniana, la “Boston Brahmin”.

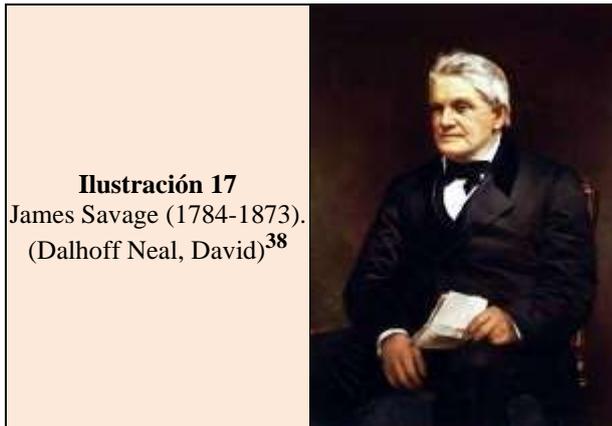
Seis hijos tuvo el matrimonio (**Ilustración 16**) bostoniano William Tudor, abogado, senador, secretario de la Commonwealth, y Delia Jarvis, que también provenía de una de las familias de elite de Boston, mujer muy inteligente: cuatro hombres y dos mujeres, el mayor William (1779-1830), el tercero Frederic (1783-1864).



En una de las frecuentes cenas sociales a las que fueron invitados los Tudor, seguramente disfrutando del hielo en refrescantes bebidas, el hijo mayor, William, comento, sin darle mayor importancia, que podría ser un buen negocio llevar el hielo a los cálidos países del Caribe. Su hermano Frederic tomó la idea en serio. Cuando años después se le recordaba que la idea había partido de su hermano William, Frederic eludía hablar de ello.

Entre el 2 de Noviembre de ese año (1805) y el 3 Junio del siguiente James Savage (**Ilustración 17**) y su primo William Tudor (a petición de su hermano Frederic) hacen un viaje a la India<sup>37</sup>. La idea se va consolidando en la mente de Frederic Tudor:

¡ Habrá negocio del hielo en el extranjero !.

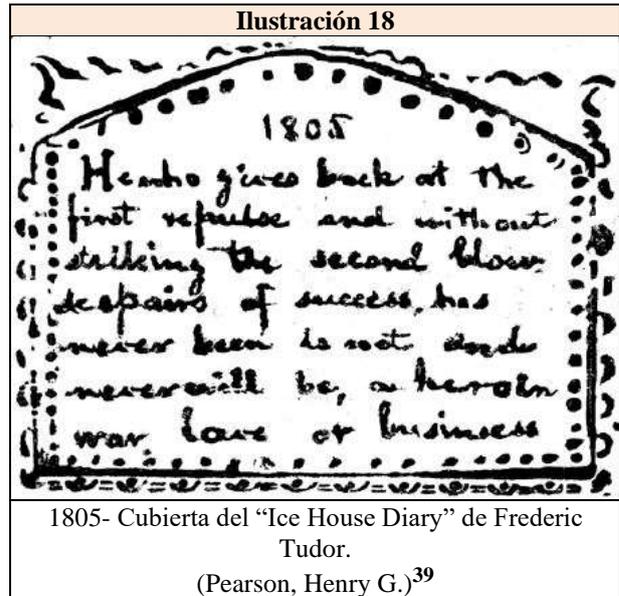
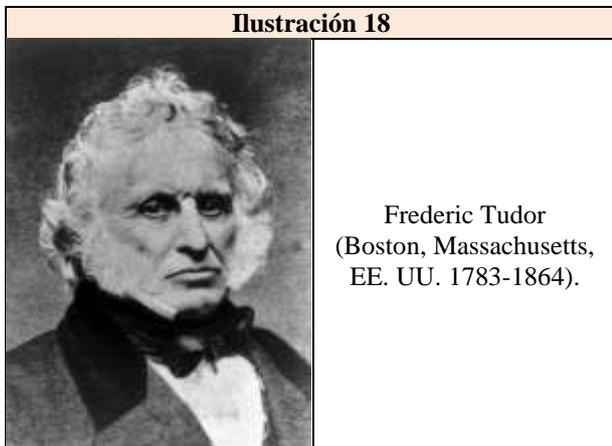


El hielo permitiría enfriar las bebidas, las industrias cerveceras necesitarían mucho hielo si quieren mantener la producción durante todo el año, se podrían conservar los alimentos (leche, mantequilla, fruta, verduras, carne, pescado, etc.), se podrían transportar por barco mercancías perecederas, conservar los medicamentos, calmar la fiebre (aplicación muy importante del hielo), preservar a los muertos durante los funerales, etc.

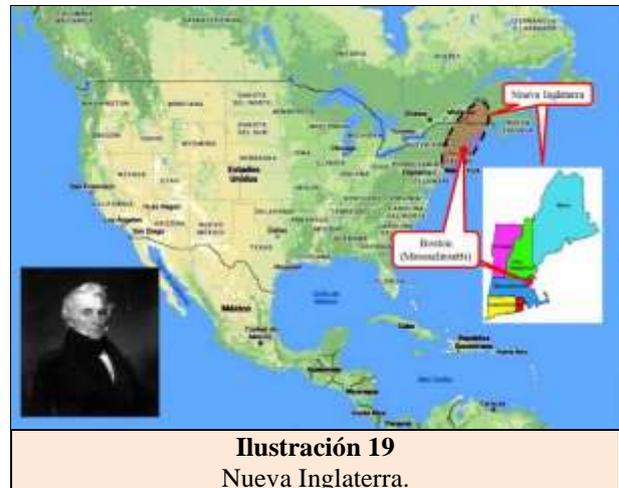
Continuemos con Frederic Tudor.

Una de las primeras acciones de Frederic fue comenzar a escribir el que llamaría "Ice House Diary", dibujando en la cubierta un esquema de una "ice house" y dentro un texto que dice (**Ilustración 18**):

*"Aquel que ante la primera dificultad, sin intentarlo otra vez, pierde la esperanza de triunfar, no ha sido, no es y nunca será un héroe en la guerra, en el amor o en los negocios".*



Poco después, en 1806, tras un viaje por el Caribe, el joven Frederic Tudor se propone cosechar el hielo invernal de los ríos y lagos de Nueva Inglaterra (**Ilustración 19**) para, una vez serrados, venderlos en los cálidos países del Caribe. La idea ya está en marcha. La gente pensaba que estaba chalado.



Durante el invierno, con el auxilio de picos y palas (la "mecanización" llegaría pasado un tiempo) y cuidadosamente, los trabajadores de Tudor sacaban bloques de hielo de lagos o ríos, irregulares bloques que, empacados con heno (más tarde descubriría que el serrín era mejor, y gratis por ser un producto de desecho de la industria maderera) y sobre carros, eran transportados hasta los almacenes de hielo, las "ice houses" o "icehouses", donde permanecían cuidadosamente congelados muchos meses,

incluso un año, hasta que llegaban los meses más cálidos y eran vendidos como de fuente de frío. En siguientes páginas vemos con cierto detalle estos importantes aspectos.

**1806- Primer envío de hielo a Martinica (Boston-Martinica).**

No encontrando barco que se aventurase a trasladar los bloques de hielo a esos países del Caribe pues los propietarios temían que, al derretirse o desplazarse, pudiera afectar a las otras mercancías que trasportaban, así como también temían por la estabilidad del buque debido a la inexperiencia para realizar una estiba segura de ese producto, Frederic Tudor, gastando una fortuna, se compra el suyo propio, el clipper “Favorite” (**Ilustración 20**), confiando que los beneficios pronto le permitirían recuperar la importante inversión. Por otro lado, tenía el aliciente de que al no tener que compartir el buque con otras mercancías podría aislarlo convenientemente y observar su comportamiento para el transporte del hielo, pensando en futuras y más largas travesías.

Mientras eso sucedía, Tudor estaba luchando por conseguir la exclusividad del suministro del hielo en La Habana (Cuba) y en Martinica, o que, al menos, le permitieran construir los necesarios almacenes para el hielo. Veremos más adelante el éxito de esas gestiones. Por el momento, las autoridades españolas de La Habana no le prestan mucha atención pues pensaban que era una locura.

El 13 de Febrero de 1806, al mando del Capitán Thomas Pearson zarpa el clipper “Favorite” del puerto de Charlestown (Boston, Massachusetts) (**Ilustración 21**) con 130 toneladas de hielo procedentes del “Rockwood Pond” que había estado cosechando en el invierno de 1805/1806 (de ese lago saldrían algunos otros cargamentos a Martinica), donde los Tudor habían comprado unos terrenos y, como algunos otros afortunados, mantenían un pequeño almacén de hielo para consumo propio.

Tras veinte días de navegación, el 5 de Marzo de 1806 atraca en el puerto de Saint-Pierre, en la isla caribeña de Martinica. Previamente había enviado a su hermano William y a su primo James Savage con la idea de “allanar el camino” y tener todo listo para recibir la mercancía.

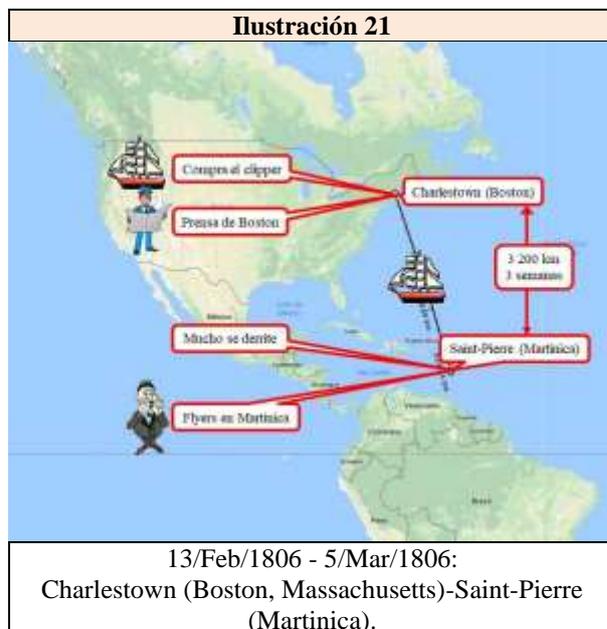


Ilustración 21



Clipper similar al "Favorite" que compró Frederic Tudor.

(Reilly, Jill. 2013)<sup>42</sup>



27 de Enero de 1806- La "Boston Gazette" informa de la partida en diez días del "Favorite" con el cargamento de hielo de Tudor.

(Boston Gazette. 27 de Enero de 1806)<sup>43</sup>

La empresa que Tudor ponía en marcha en 1806 con ese primer envío a Martinica se citaba en la prensa de entonces como "Crystal Blocks of Yankee Coldness". Igualmente la prensa de Boston no tardó en señalar su sorpresa y dudas al hecho de llevar hielo desde Boston al Caribe:

*"No es broma: Un barco con un cargamento de 180 toneladas de hielo partió del puerto [de Boston] hacia Martinica. Confiemos que no se trate de un bulo".*

Y también la misma prensa bostoniana se hace eco del acontecimiento, destacando que es la primera vez que en Martinica se puede tomar un helado, y también la primera vez que se tome en una tierra volcánica situada a 14° de latitud Norte.

El hielo resistió al viaje de tres semanas, pero mucho (el 96%<sup>44</sup>) se derritió en la travesía y en Martinica debido a que no había almacenes adecuados para conservarlo (los dos hombres que había enviado en avanzadilla no habían hecho

nada al respecto), y aunque logró vender algo, sufrió pérdidas muy importantes.

La habilidad comercial de Tudor se demostraría inmediatamente, y así, nada más atracar en Saint-Pierre, y antes de que su cargamento se derritiera totalmente, distribuyó "flyers" publicitando lo que traía:

*"Hoy, 7 de Marzo [1806], y durante tres días consecutivos, se pondrá a la venta en pequeñas cantidades un cargamento de Hielo muy bien conservado, traído a este Puerto desde Boston por el bergantín Favorite capitaneado por el Sr. Pearson.*

*La venta se llevará a cabo inmediatamente, y durará estos tres días solamente, pues el bergantín debe zarpar a otra isla.*

*Señores, vecinos de San Pedro, tienen aquí la ocasión de probar y confirmar que este artículo podría convertirse en un objeto de importación regular en la Colonia [desde 1635 Martinica es una región de Francia].*

*El precio es de 30 sous [antigua moneda francesa] por libra.*

*NOTA: Es necesario traer un paño de lana, o un trozo de abrigo para envolver el hielo, así se conservará más tiempo".*

Buscó al propietario del "Tívoli Garden", y cenando le persuadió para que hiciera helados y los vendiera a sus clientes. Viendo que el propietario del "Tívoli Garden" no sabía que era eso, Tudor preparó sobre la marcha diferentes bebidas frías que fueron vendidas aquella misma noche.

Ese primer viaje no resultaría infructuoso para Tudor ya que había aprendido aspectos fundamentales para el futuro de su empresa. Había verificado que el hielo podía llevarse a regiones muy cálidas, que el buque había podido arribar a puerto sin dificultades por la carga de hielo, así como que éste podría tener un mercado interesante, sorprendente desde luego (los martinicanos no comprendían que utilidad podía

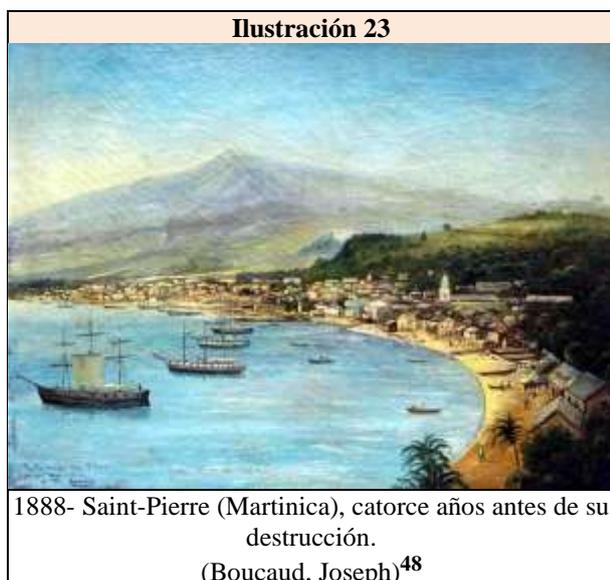
tener eso tan raro, frío y duro como una piedra, y que además desaparecía al cabo de un rato).

Ese envío histórico de 1806 a Martinica fue el primero de los muchos que haría por todo el Mundo la “Tudor Ice Company” (**Ilustración 22**), más tarde conocida como “Tudor Company”, con sede en Boston, dedicada a la exportación de hielo y otras mercancías, e importando té, alcanfor, cabras y pieles de oveja y de búfalo, yute, añil y café.

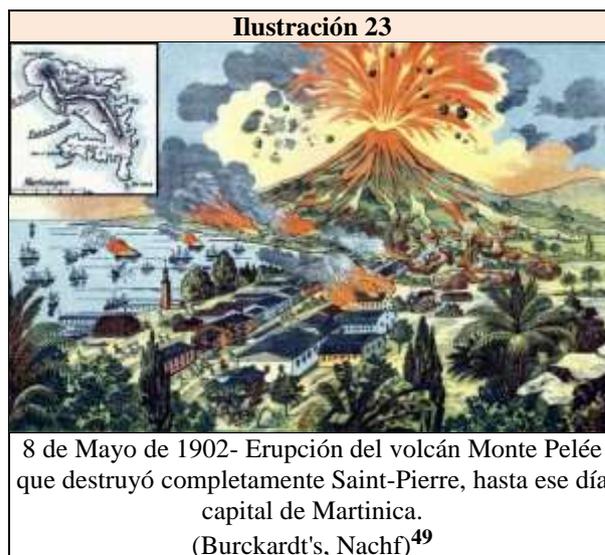


La tremenda erupción explosiva del Jueves, 8 de Mayo de 1902 del volcán Monte Pelée (**Ilustración 23**) destruyó completamente Saint-Pierre, conocida como la “Little Paris of the Antilles”, magnífica ciudad, “todo un ejemplar del refinamiento francés situado en una isla exuberante que se comparaba con un pequeño paraíso terrenal<sup>45</sup>”.

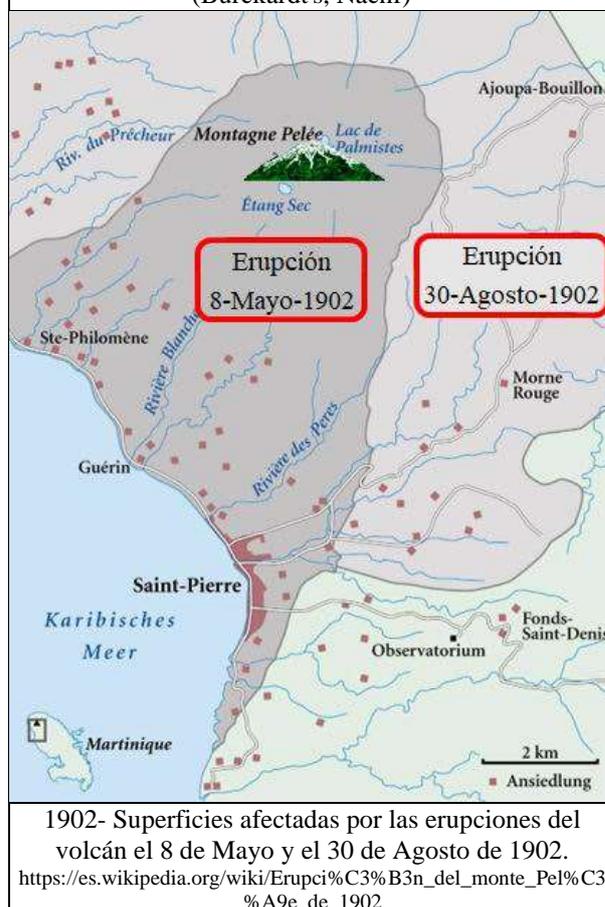
Por la erupciones y sus réplicas fallecieron más de 30 000 (¿ tal vez 40 000 ?) personas<sup>46 47</sup>. Hasta ese día Saint-Pierre fue la capital económica y cultural de Martinica, trasladándose a Fort-de-France.



1888- Saint-Pierre (Martinica), catorce años antes de su destrucción.  
(Boucaud, Joseph)<sup>48</sup>



8 de Mayo de 1902- Erupción del volcán Monte Pelée que destruyó completamente Saint-Pierre, hasta ese día capital de Martinica.  
(Burckard's, Nachf)<sup>49</sup>



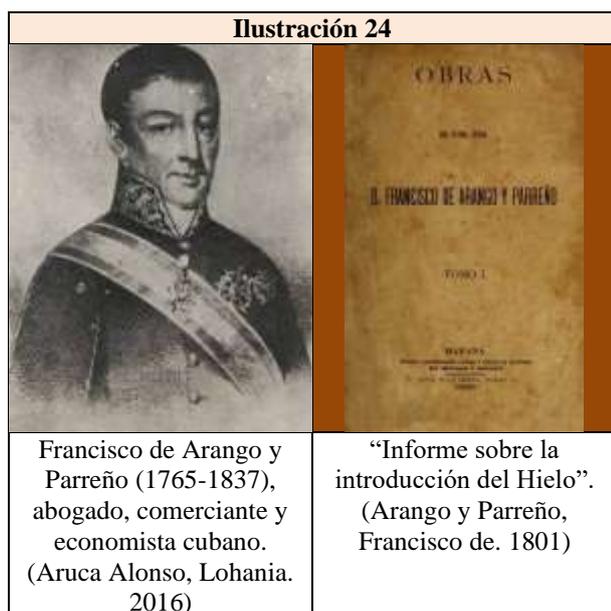
1902- Superficies afectadas por las erupciones del volcán el 8 de Mayo y el 30 de Agosto de 1902.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Erupci%C3%B3n\\_del\\_monte\\_Pel%C3%A9\\_de\\_1902](https://es.wikipedia.org/wiki/Erupci%C3%B3n_del_monte_Pel%C3%A9_de_1902)

### Envíos de hielo a Cuba.

#### 1801- Propuesta de Francisco de Arango y Parreño.

La interesante historia del hielo en Cuba viene de antes de que el clipper “Favorite” atracara en 1806 con su frío cargamento en Martinica.

En efecto, el 23 de Septiembre de 1801, el ilustre abogado habanero Francisco de Arango y Parreño (**Ilustración 24**) presenta al Real Consulado de La Habana el "*Informe sobre la introducción del Hielo*<sup>50</sup>", proponiendo la idea de introducir el hielo en La Habana. Como quiera que ese Informe es de gran interés para el estudio que ahora nos ocupa, y no queriendo alterar en modo alguno su interesante contenido ni privar al lector de su lectura, seguidamente lo reproducimos:



"Sr. Presidente y demás Vocales:

*Nada más agradable que las bebidas heladas en los tiempos de calor, y nada quizá más fácil para la opulenta Habana [según el censo de 1810, es decir, nueve años después, se contaban 98000 habitantes entre las zonas intramuros, extramuros y arrabales de La Habana<sup>51</sup>] que gozar de este consuelo en su riguroso estío. Van pasados, sin embargo, cerca de tres centurias, y todavía no ha habido quien se ocupe de este asunto. Lo voy yo a hacer este día, presentando al Consulado las tres cuestiones siguientes y las pocas reflexiones que a mi parecer permiten:*

**Cuestión I.-** ¿ Es posible que La Habana tenga hielo en el estío ?:

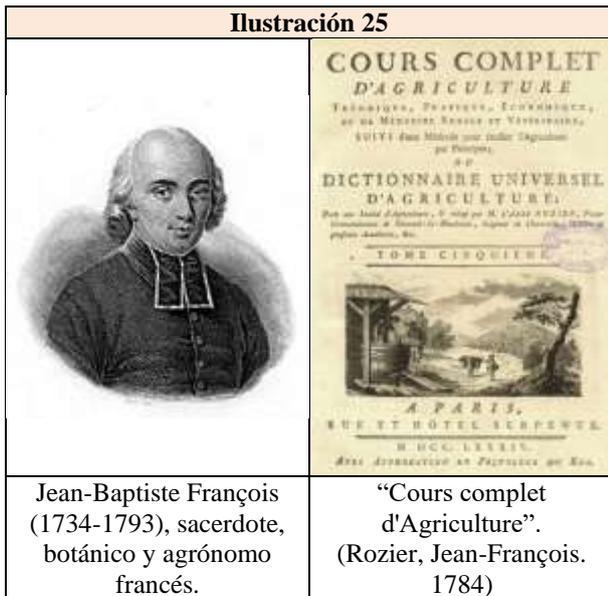
*Si es verdad, como aseguran personas muy fidedignas, que la plaza de Charleston [Carolina del Sur] recibe de Nueva York la mayor parte del*

*hielo que consume [ocasionalmente, a pequeña escala, hacia 1800 algunos particulares de Nueva York y Filadelfia vendían su hielo en ciudades del Sur, especialmente en Charleston], es claro que no hay inconveniente para que del mismo paraje, y de algunos más cercanos pueda conducirse a La Habana el que necesitamos, y sólo falta en tal caso, que, como se hace en todas partes, se construyan aquí pozos, en donde, como es debido se guarde y conserve el hielo.*

*Tenemos hechos que comprueban tan fundadas conjeturas, pues hemos visto en tiempo del Sr. Marqués de la Torre [Felipe Fondesviela y Ondeano, Gobernador y Capitán General de Cuba 1771-1777], y en el año antecedente, que sin precaución ninguna, se trajeron y llegaron en buen estado, de Veracruz y Boston, algunas porciones de hielo, y como llegaron éstas, pueden llegar muchas más.*

**Cuestión 2.-** ¿ Su uso sería conveniente o perjudicial a la salud ?:

*De éste punto no puedo hablar porque no soy facultativo, pero me valdré de la opinión de uno muy respetable y en su apoyo recordaré antes que hay en España ciudades donde el calor del verano es mayor que el de La Habana y tanto en ellas como en la mayor parte de los países que están bajo la zona tórrida se usan sin limitación ni temor las bebidas heladas; pero sobre todo oigamos al respetable Rozier [Jean-Baptiste François Rozier, 1734-1793, sacerdote, botánico y agrónomo francés] hablando de la materia (**Ilustración 25**):*



*Si me he detenido, dice, en explicar las reglas que deben tenerse presentes para construir bien los pozos de hielo, no ha sido por satisfacer la sensualidad de los que gustan de las bebidas frescas, sino porque considero estos pozos como un objeto esencial y de primera necesidad, especialmente en las provincias meridionales donde el viento Sur que llaman los italianos siroco y que de seguido reina muchos días, produce calores vivos é insoportables a veces. De aquí resulta un estupor en todos los miembros y una dificultad en el estómago para hacer la digestión que son causas de la disentería y otras muchas enfermedades que llegan hasta el punto de hacerse epidemias. El hielo y las bebidas heladas entonan el estómago, y todo el sistema nervioso y musculoso participa del buen estado de aquella oficina. Con el hielo se sobrellevan sin angustias los mayores calores, y esto no es como los más creen, porque refresca, sino porque da tono y remonta todos los resortes de la máquina<sup>52</sup>.*

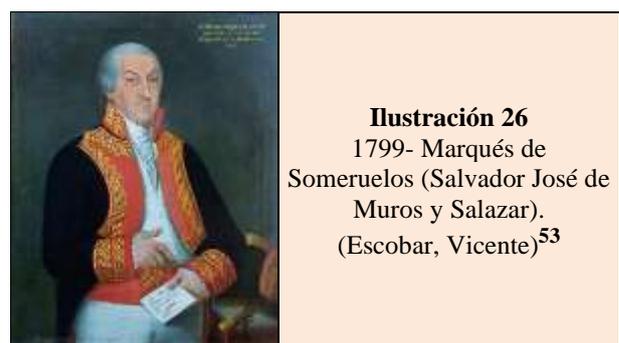
**Cuestión 3.- ¿ Ganaríamos o perderíamos con la introducción de un artículo que fuese a aumentar nuestros gastos ?:**

*Si gana tanto la salud con el hielo, parece superfluo que entremos en la última cuestión, porque a tan grande interés deben ceder los demás; pero por fortuna, ninguno hay que pueda ofenderse de la introducción de este renglón*

*porque la Junta sabe que para dar salida a algunos de nuestra industria que no la pueden tener por medio del comercio racional, se buscan en el extranjero artículos de introducción que no sean perjudiciales a la industria de la metrópoli. Ninguno al parecer más adecuado que el hielo. El solo bastará quizás para extraer en la paz nuestras estancadas mieles, aguardiente, cucuruchos, etc., y he aquí un motivo nuevo y poderoso para que la Junta se ocupe de animar su introducción y la buena construcción de pozos para recibirlo, sin lo cual nada se ha hecho.*

*El mismo celebrado Rozier da las reglas necesarias con la claridad y menudencia que acostumbra. Si la Junta quiere saberlas, que se anime a hacer el pequeño costo del primer pozo: muy fácil es traducirlas y ofrecerlas á su examen. En esto, como en todo, seguiré las órdenes de este respetable Cuerpo y de su digno Presidente”.*

La propuesta de Francisco de Arango y Parreño es recibida por la “Junta de Gobierno del Real Consulado” quienes acuerdan el 23 de Septiembre de 1801 dar traslado al Gobernador de La Habana, Marqués de Someruelos (Salvador José de Muros y Salazar, Gobernador de la Plaza de La Habana y su Jurisdicción, y Capitán General de la Isla de Cuba, Florida y Luisiana 1799-1812) (**Ilustración 26**).



Con el informe favorable del “Real Tribunal del Protomedicato” diciendo: “... no podían dañar á la salud publica las bebidas frías si se usaban con reglas de moderación y a horas proporcionadas, como también que serían útiles al uso medicinal para las enfermedades que se originan de la rarefacción y colicuación de la sangre, que son tan frecuentes en los climas

*cálidos*", el 15 de Octubre de 1801, el Gobernador accede a la ejecución a modo de ensayo del pozo de hielo que proponía Francisco de Arango y Parreño.

1807- Primer envío de hielo a La Habana (Boston-La Habana).

Si decíamos que en 1806 el hielo de Tudor arribaba en Martinica, al año siguiente, en Enero de 1807, Tudor carga el clipper "Trident" con 240 toneladas de hielo, ahora para La Habana (Cuba). De esto nos da cuenta José María de la Torre<sup>54</sup> en su libro de 1857:

*"En 1806 se introdujo el hielo (o nieve como vulgarmente se dice), sufriendo gran oposición del Protomedicato, que lo consideraba perjudicial a la salud en este clima y abogando solo en su favor don Francisco Arango, que logró vencer todas las dificultades de la introducción.*

*Vendíase la libra a ¡medio peso! y aun ¡a peso!, cuando en el día vale un peso el quintal.*

*Cuéntase que hubo personas que al probar los helados lo soplaban como si fuera bebida caliente, y que otras salían corriendo, etc., etc."*

Las gestiones de Frederic Tudor con las autoridades de La Habana para conseguir la exclusividad para su empresa no prosperaron. En esta ocasión Tudor volvió a tener importantes pérdidas económicas, y todo ello sin considerar que la mitad de la carga se había licuado en el camino.

A finales de ese año de 1807 decide ir personalmente a La Habana para construir un almacén de hielo temporal hasta que el que estaba construyendo se terminara.

1807, 1809- "Ley de Embargo Comercial" de Thomas Jefferson.

El negocio se complica cuando, ese mismo año, el 22 de Diciembre de 1807, el Presidente de Estados Unidos, Thomas Jefferson, declara la "Ley de Embargo Comercial" prohibiendo a los

barcos estadounidenses comerciar en puertos extranjeros, pretendiendo así castigar a Gran Bretaña y a Francia por interferir en el comercio estadounidense.

En la guerra entre Francia contra Gran Bretaña e Irlanda, el Emperador de Francia Napoleón I quiso cortar cualquier importación británica de mercancías con el fin de causarle su ruina económica. Con ese propósito, el 21 de Noviembre de 1806 Napoleón I decreta ("Decreto de Berlín") el "Bloqueo Continental" prohibiendo el comercio de cualquier país europeo con Gran Bretaña, de manera que aquellos barcos neutrales que transportasen mercancías de fabricación británica eran susceptibles de ser incautados por Francia, entre ellos los buques estadounidenses que así quedaban sometidos a los ataques de los corsarios.

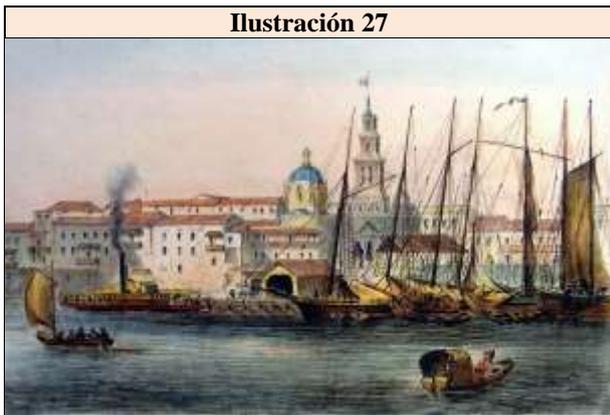
Como consecuencia -entre otras muy importantes- de esa "Ley de Embargo Comercial" de 1807 el comercio entre Cuba y Estados Unidos se redujo a la mitad, dos terceras partes de la cosecha de caña de azúcar del 1808 se perdieron, en La Habana se triplicó el precio de las importaciones, etc.<sup>55</sup>

Tudor se vio obligado a paralizar el negocio del hielo desde 1807 hasta que se derogó el embargo, el 1 de Marzo de 1809.

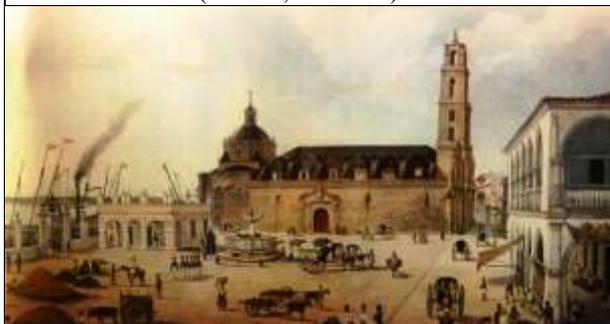
1810- Reinicio del negocio con La Habana.

En 1810, el negocio en La Habana continúa. Sigue Tudor con la construcción de la nave especialmente diseñada para almacenar el hielo en la Plaza de San Francisco de Asís<sup>56</sup> (**Ilustración 27**).

**Ilustración 27**



1838- Muelle de San Francisco de Asís  
(La Habana, Cuba).  
(Mialhe, Federico)<sup>57</sup>



Siglo XIX- Plaza de San Francisco de Asís  
(La Habana, Cuba).  
Frederic Tudor tendría allí el almacén de hielo.  
(Iglesias Sánchez, Zenaida. 2015)<sup>58</sup>



1900- Iglesia de San Francisco de Asís plagada de  
anuncios comerciales  
(La Habana, Cuba).  
(TodoCuba)<sup>59</sup>

En 1810-1811 (como ya hemos indicado, en 1810, contando zonas intramuros, extramuros y arrabales, La Habana contaba con 98000 habitantes) la gente elegante tenía la costumbre de ir a tomar helados a la fonda y “nevería” de Juan Antonio Monte<sup>60</sup>, que estaba en la calle Cuba, entre las calles Luz y Acosta (luego se trasladó a la calle de los Oficios esquina a la de Acosta), nevería que fue única en La Habana por muchos años (**Ilustración 28**). En ella, en los primeros tiempos, se vendía la copa de helado a un peso.

**Ilustración 28**

1853- Situación de la fonda y “nevería” de Juan Antonio Monte en calle Cuba, entre las calles Luz y Acosta (La Habana, Cuba).  
(David Rumsey Historical Map Collection)<sup>61</sup>



**1812, 1813- Tudor en las “debtors' prison”.**

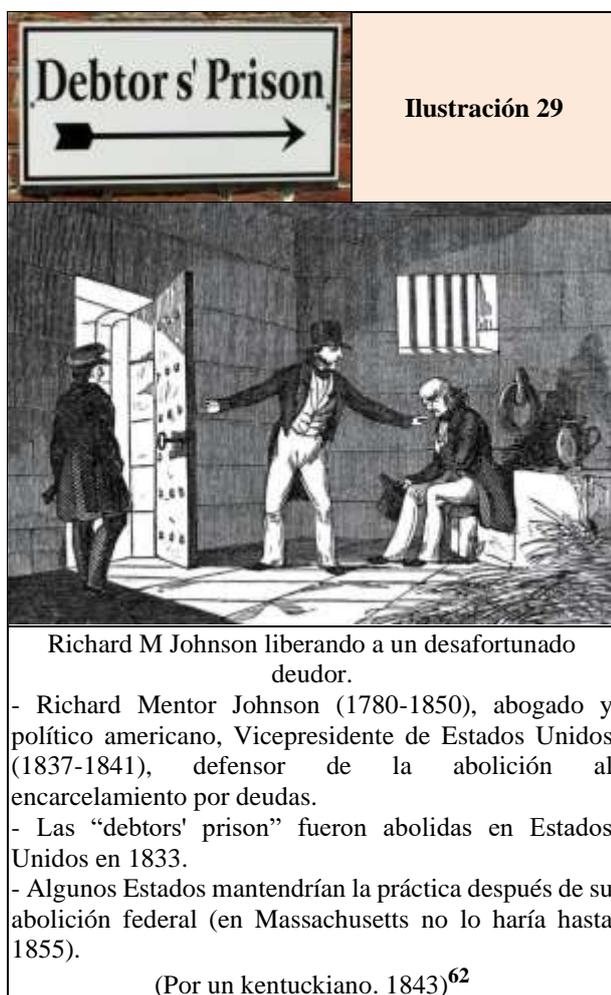
Tudor no logra del Gobierno de La Habana la licencia en el monopolio para importar el hielo a Cuba, pero fue capaz de mantener un monopolio eficaz a través del control de los almacenes para ello. Parecía que el futuro de la empresa que estaba poniendo en marcha iba por buen camino.

Pero las cosas se torcieron.

Al año siguiente, 1811, tres de sus cargamentos para La Habana se perdieron, de forma que las deudas impagadas le hicieron pasar algunos meses durante los años 1812 (Boston) y 1813 (Cambridge) en la cárcel para aquellos que no

pagaban sus deudas, las "debtors' prison" (**Ilustración 29**), según el sistema legal frecuentemente conocido como "pay or stay".

*¿Usted no sabe que ha habido que presentar un escrito lo que aumenta considerablemente las costas?<sup>63</sup>*".



Las ignominiosas "debtors' prison": "Pay or Stay".

Originalmente, en las ignominiosas "debtors' prison" los deudores insolventes eran encerrados indefinidamente hasta que la deuda fuera saldada, deuda que iba en aumento pues el preso tenía que pagar por su manutención, por el mobiliario, por la cerveza, la leña, la ropa..., por los sobornos a los carceleros, por los intereses de la deuda (usureros no faltaron), por las costas, los recursos..., tenían que pagar por cualquier cosa.

*"¿Ha venido usted para saldar la deuda?, Sí señor, la deuda era de dos libras y diez chelines, y las costas, tres libras con cinco: aquí están.*

Los que habían pedido un préstamo, los comerciantes pequeños o grandes, los que iban aplazando los pagos de sus compras o la cuenta del médico, hombres o mujeres -ellas menos frecuentemente- si les llegaban tiempos difíciles fácilmente podían caer en prisión si los acreedores se cansaban de esperar y emprendían acciones legales contra ellos, y, como ya hemos dicho, allí, en las "debtors' prison" permanecían por tiempo indefinido hasta saldar las deudas.

En muchos casos el deudor pobre podía pasar muchos años recluido antes de ser indultado por ser evidente su incapacidad para saldar la deuda, otros podían morir de hambre por no poder pagarse su sustento, otros murieron olvidados por todos y muy posiblemente en la Inglaterra de Dickens esperando el preceptivo informe del "Negociado de Circunloquios".

En la Inglaterra del siglo XVIII, los deudores eran, con mucho, la población carcelaria más numerosa. Si bien algún rico o famoso o político pasó por ellas, prácticamente todos los deudores encerrados eran pobres o de la clase media, incluso por no haber podido pagar deudas muy pequeñas, deudas que iban en aumento según pasaban los días en prisión.

En ocasiones, si bien los hombres, los cabezas de familia, eran los responsables de los asuntos financieros del hogar y por ello iban a prisión, con cierta frecuencia sus esposas e hijos se vieron obligados a reunirse con ellos en la cárcel pues carecían de los medios para mantenerse a sí mismos. Las condiciones para los que no podían conseguir dinero eran espantosas, con familias enteras hacinadas en celdas frías y húmedas (**Ilustración 30**).

Si no tenías familiares o amigos que pudieran afrontar el pago de la deuda quedaba el recurso de pedir limosna a los transeúntes, ayuda que, si bien no permitiría saldar la deuda, por lo menos no morirías de hambre en la celda.



**Ilustración 30**

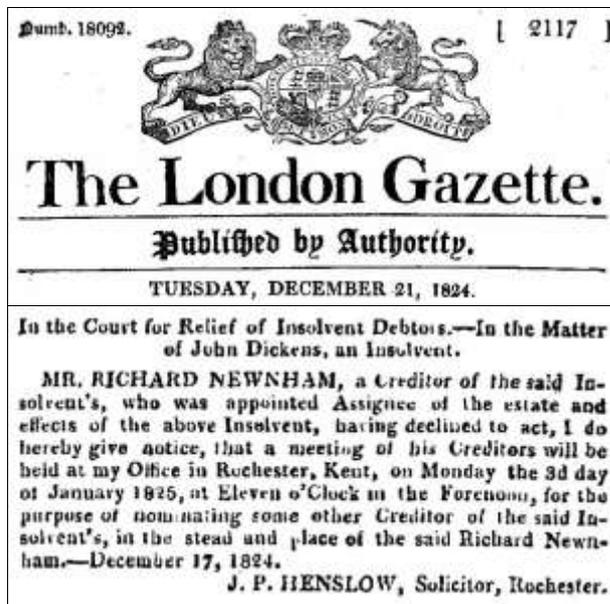
1735- Tom Rakewell, incapaz de pagar sus deudas es encarcelado en la Prisión de Fleet (Londres).  
(Hogarth, William. 1735)<sup>64</sup>

1824- John Dickens en la “debtors' prison” de Marshalsea (Londres).

La familia del escritor británico Charles Dickens sufrió esas prisiones.

Por el impago de deudas al carnicero y al panadero (a James Kerr, el panadero de Camden Town, le debía 40 libras y 10 chelines, unos 5300 euros en el año 2021) el manirroto (**Ilustración 31**) cabeza de familia, John Dickens (1785-1851) fue encerrado en la miserable cárcel de Marshalsea (Southwark, Londres) (**Ilustración**

**32)** el 20 de Febrero de 1824, y, como hemos señalado, entró en la cárcel para tiempo indefinido, hasta saldar sus deudas en el mejor de los casos.



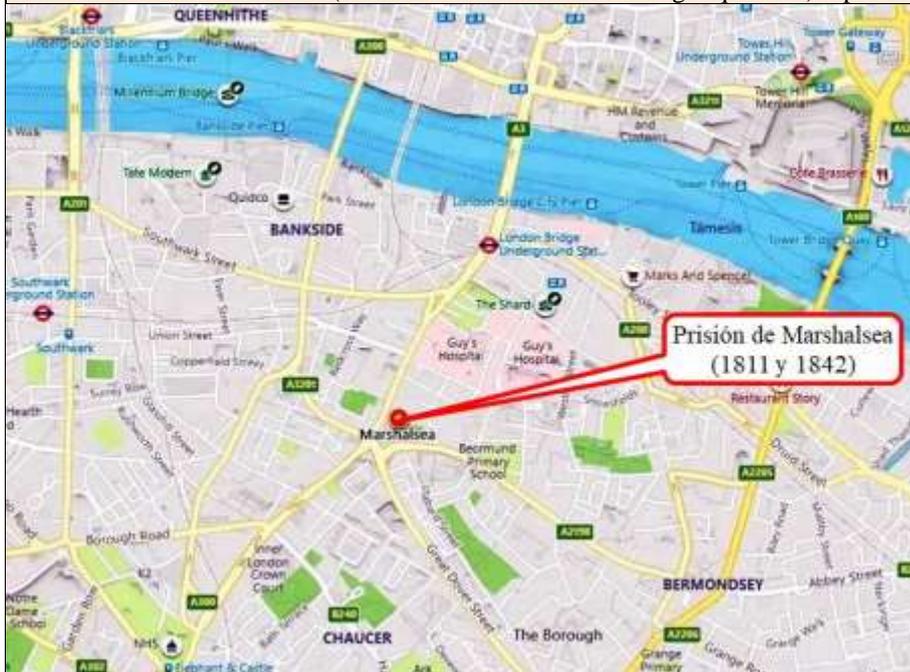
**Ilustración 31**

21 de Diciembre de 1824- Como era preceptivo, promovida por la “Court for Relief of Insolvent Debtors”, “The London Gazette” anuncia una reunión de acreedores de John Dickens para el 3 de Enero de 1825.  
(The London Gazette. 21 de Diciembre de 1824)<sup>65</sup>

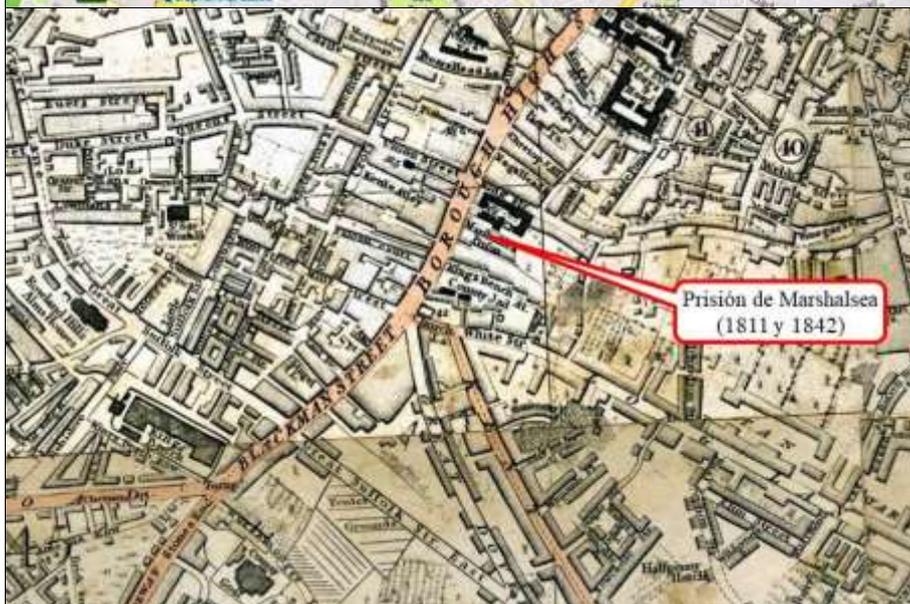
**Ilustración 32**

Prisión de Marshalsea (Southwark, Londres, UK).

- Es la 2ª Prisión de Marshalsea: operativa entre 1811 y 1842 (fue demolida en 1842).
- La 1ª Prisión de Marshalsea (no exactamente en el mismo lugar que la 1ª): operativa entre 1373 y 1811.



Situación en la que se ubicaba.  
<https://www.google.com/maps/>



1820- Situación.  
(National Library of Scotland)<sup>66</sup>

**Ilustración 32**

Prisión de Marshalsea (Southwark, Londres, UK).

- Es la 2ª Prisión de Marshalsea: operativa entre 1811 y 1842 (fue demolida en 1842).

- La 1ª Prisión de Marshalsea (no exactamente en el mismo lugar que la 1ª): operativa entre 1373 y 1811.



1792-1799- Situación de la 1ª y 2ª Prisión de Marshalsea. (Horwood, Richard)<sup>67</sup>

El matrimonio John Dickens- Elizabeth Barrow tuvo ocho hijos. Dos de ellos, Alfred y Harriet, murieron en la infancia. A la mayor, Fanny, (nacida en 1810), le siguió Charles John Huffham (1812), Letitia (1816), Frederick (1820), Alfred Lamert (1822) y Augustus Newnham (1827)<sup>68</sup>.

Tras vender todo lo vendible, en Abril de ese año de 1824 la madre y sus tres hijos menores (Letitia, Frederick y Alfred Lamert) tuvieron que ir a vivir a la prisión con el padre.

Tras pasar tres meses en la cárcel, el 28 de Mayo de 1824, y una vez saldada la deuda gracias a la herencia que le había dejado su madre Elizabeth Dickens, fallecida en Abril de ese año, y meced al anticipo a cuenta de su hermano mayor William, John Dickens fue liberado mucho antes de hacerse efectiva la herencia<sup>69</sup>.

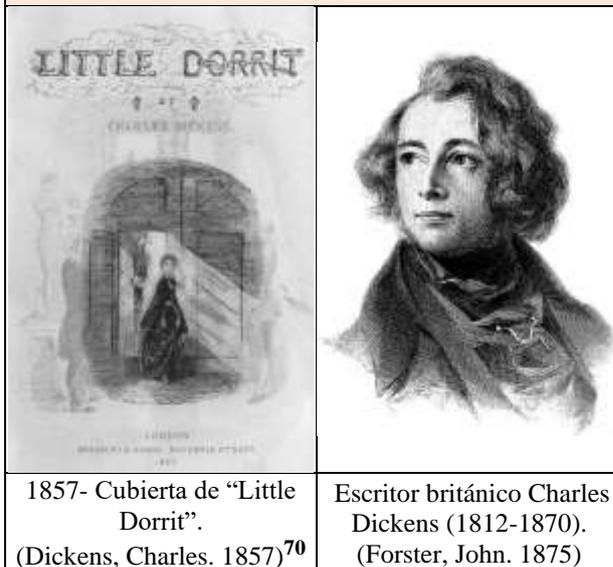
1823, 1824- Charles Dickens en “Warren's Blacking Warehouse” (Londres).

En esa tesitura, con apenas doce años, Charles Dickens (1812-1870), el futuro escritor, el mayor de los hijos varones, tuvo que ponerse a trabajar para ayudar en la economía familiar, así como visitaba los domingos al padre preso haciéndole los recados que éste le requería, entre otros, tratar de conseguir dinero de sus familiares y

conocidos, gestiones sin éxito pues todos estaban hartos de los sablazos y los impagos de John.

Esos meses y el trabajo miserable que le toco hacer -que seguidamente veremos- curtieron en la pobreza al genial Dickens, dejándole una huella indeleble, dedicando parte muy importante de su obra a denunciar las malas condiciones de vida de las clases más humildes en la sociedad victoriana. En particular, su magnífica y tal vez no muy conocida novela “*La pequeña Dorrit*” (**Ilustración 33**) trata de Amy Dorrit, una joven -“Little Dorrit”- que nació y creció en la cárcel de Marshalsea.

**Ilustración 33**



1857- Cubierta de “Little Dorrit”. (Dickens, Charles. 1857)<sup>70</sup>

Escritor británico Charles Dickens (1812-1870). (Forster, John. 1875)

Los padres sacaron a Charles de la Escuela y le metieron a trabajar en la "Warren's Blacking Warehouse" (**Ilustración 34**), donde estuvo tapando y pegando etiquetas en botes de betún.

Por aquel entonces, hacia el primer cuarto del siglo XIX, el calzado necesitaba frecuente atención tanto para mantenerlo limpio como, y lo más importante, para mantenerlo más o menos impermeable, flexible y lograr que fuera algo más duradero pues el mal estado de las aceras y calzadas así lo requería. En Londres y en todo el Mundo hubo muchos fabricantes -y mucha competencia- de betún pues era un muy lucrativo negocio.

La "Warren's Blacking Warehouse", la fábrica londinense en la que se empleó Charles Dickens estaba muy cerca de las escaleras de Hungerford (Hungerford Stairs), en el punto de entrada al entonces horrible mercado de Hungerford (el que fuera durante muchos años, hasta 1833, "*una vergüenza para la metrópoli*<sup>71</sup>"), junto al pestilente Támesis, en un edificio ruinoso, sucio y en descomposición, plagado de viejas ratas grises<sup>72</sup>, un lugar sórdido, en jornadas infinitas y el paupérrimo salario de seis chelines a la semana, que luego pasaron a 7 chelines (con lo que Oliver Twist podría comprar 1 bollo cada día).

Allí trabajó Charles Dickens durante un año hasta que su padre John Dickens (a su madre le hubiera gustado que siguiera) decidió sacarle de ese miserable trabajo.

Según estudios de M. Allen (2010)<sup>73</sup>, Charles Dickens comenzó ese trabajo en "Hungerford Stairs" en Septiembre de 1823, a los 11 años de edad, no a los 12, y allí estaría unos cuatro meses, hasta Enero de 1824. En esa fecha el negocio se traslada de "Hungerford Stairs" a la calle Chandos nº3 (a pocas calles al Norte de "Hungerford Stairs") donde Charles siguió trabajando hasta que su padre le sacó en Septiembre de 1824.

**Ilustración 34**

La "Warren's Blacking Warehouse" junto al Támesis en la "Hungerford Stairs", al final de la Hungerford Street (Strand, Londres).

- Actualmente se ubica la importante Estación Ferroviaria de Charing Cross.



1830- Situación.  
(National Library of Scotland)<sup>74</sup>



1822- Vista de las "Hungerford Stairs".  
(Rowney & Forster. 1822)<sup>75</sup>

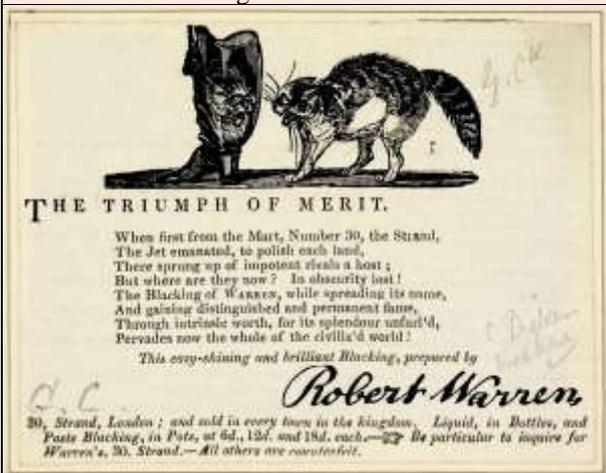


Bote de betún de la "Warren's Blacking Warehouse" donde Dickens trabajó tapando y pegando etiquetas.  
(Charles Dickens Museum)<sup>76</sup>

**Ilustración 34**

La "Warren's Blacking Warehouse" junto al Támesis en la "Hungerford Stairs", al final de la Hungerford Street (Strand, Londres).

- Actualmente se ubica la importante Estación Ferroviaria de Charing Cross.



1820- Anuncio del betún (líquido o en pasta) de la "Warren's Blacking Warehouse" mostrando un gato erizado al verse reflejado en una bota recién lustrada.  
 - Esos anuncios de William Frederick Deacon del betún de Robert Warren tuvieron un éxito sin precedentes.  
 - Para entonces el titular del negocio era Jonathan Warren que no cambió nada y se benefició de tener el mismo apellido que su sobrino Robert Warren.  
 - Texto escrito a mano "C. Dickens lived here".  
 (Deacon, William Frederick. 1824)<sup>77</sup>



Charles Dickens trabajando en la "Warren's Blacking Warehouse".  
 (Barnard, Frederick)<sup>78</sup>

**Tudor va mejorando la técnica.**

En 1815, faltándole un año para concluir la Licencia otorgada por el Gobierno de La Habana, Tudor se pone en marcha para terminar el almacén para hielo que se había comprometido edificar. Una serie de problemas vuelven a retrasar su construcción, de manera que cuando llega el cargamento a finales de Febrero aún no lo tiene listo, concluyéndolo a finales del mes siguiente.

Los contratiempos que había tenido en sus anteriores travesías le permitieron ir mejorando la técnica.

Como ya hemos indicado, de la paja pasó al serrín para conservar el hielo. El hielo era estibado cubierto con virutas de madera, serrín o paja en sus superficies exteriores para aislarlo del calor: Los bloques se apilaban muy juntos a fin de reducir la superficie expuesta. Los almacenes para el hielo eran de madera de doble pared, tenían capacidad para unas 150 t.

Para evaluar la eficacia de ese almacenaje de hielo pesaba cada hora el agua que se drenaba. En la primera hora, mientras los trabajadores iban llenándolo, lo que requería tener abiertas la puerta y la trampilla del techo, el agua recogida fue de 25 kg/h. Una vez cubierto el almacén de virutas de madera la pérdida fue de 8 kg/h.

**Expansión del negocio. Frederic Tudor es rico.**

Al puerto de Boston llegaban muchos buques con algodón proveniente de los Estados más al Sur (Carolina del Sur, Georgia, etc.), algodón que iba a las industrias textiles que abundaban en el área de Boston.

Al no importar productos de Boston, esos barcos retornaban sin carga, teniendo que usar piedras para lastrarlos, razón por la que por poco dinero los armadores se prestaban a realizar ese viaje de retorno cargando los buques con hielo. Eso facilitó que el negocio del hielo de Nueva Inglaterra se expandiera rápidamente a otros Estados.

Al poco de terminar la Guerra Anglo-Americana de 1812-1815 (la "War of 1812"), buscando inversores para exportar el hielo desde Massachusetts, Tudor viaja a Charleston, Savannah y algunas islas caribeñas.

La empresa de Tudor marcha bien. Las ventas programadas aumentaban.

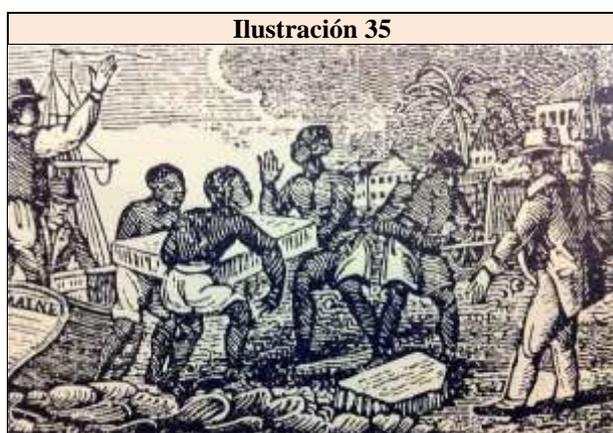
En La Habana (**Ilustración 35**) le renuevan la Licencia, el negocio se expande en 1812 con el monopolio del negocio del hielo en la opulenta y próspera Jamaica (entonces de Inglaterra, con el almacén de hielo en su capital, Kingston), en 1817 tiene un almacén de hielo en Charleston (Carolina del Sur), en 1818 se instala en la ciudad de Savannah (Georgia), en 1820 en la importante ciudad de Nueva Orleans (Luisiana), que si bien su primer envío de hielo alarmó tanto a la desconcertada población hasta tal punto que se produjeron disturbios durante los cuales toda la carga fue arrojada por la borda pues el hielo les quemaba los dedos, treinta años más tarde sería la mayor ciudad consumidora de hielo en los Estados Unidos.

apartada la competencia, podía volver a subirlos pues disponía de hielo en sus almacenes.

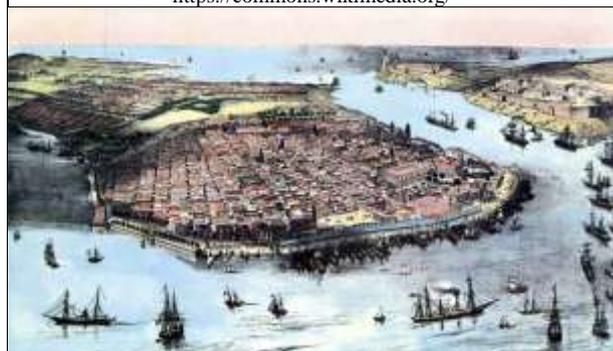
A mediados de la década de 1820, cerca de 3000 toneladas llegaban desde Boston al año, dos tercios eran de Tudor.

¡ Frederic Tudor era rico !.

Pero pocos meses después el negocio comenzó a caer en picado en La Habana, en Martinica, en la Guayana Británica (**Ilustración 36**), en Charleston, en Savannah y en Nueva Orleans. En 1822 su cuñado Robert Hallowed Gardiner (casado con su hermana Emma) le ayuda para reflotar la empresa, lo que sucedería rápidamente.



1832- Esclavos en Cuba desembarcando bloques de hielo procedentes de Maine (EE. UU.).  
<https://commons.wikimedia.org/>



1851- La Habana (Cuba).  
 (O'Reilly)<sup>79</sup>

**Ilustración 36**  
 7 de Abril de 1888- Georgetown, capital de la Guayana Británica.  
 (Forestier, Amédée; Prior, Melton)<sup>80</sup>



Venta de hielo en el mercado.  
 (Forestier, Amédée)

El precio del hielo lo establecía Frederic Tudor en función del precio de la competencia. En las plazas donde había una importante demanda bajaba los precios muy por debajo de los costes de producción de forma que la competencia no podía vender a esos precios, y si se negaban a vender, el hielo se les derretiría. Una vez

**Ilustración 36**

7 de Abril de 1888- Georgetown, capital de la Guayana Británica.

(Forestier, Amédée; Prior, Melton)<sup>80</sup>



Escena en la calle.  
(Prior, Melton)



**Ilustración 37**

Las Trece Colonias Británicas.

Más adelante veremos que la tecnología desarrollada en 1825-1829 por Nathaniel Jarvis Wyeth y John Barker serán fundamentales para el enorme éxito de Tudor.

**El negocio del hielo en la India.**

**El inicio del comercio de Estados Unidos con la India.**

El comercio de América con la India se había iniciado tras la Guerra de Independencia de los Estados Unidos (1775-1783), que enfrentó a las Trece Colonias Británicas (**Ilustración 37**) de América del Norte contra Gran Bretaña.

Las Trece Colonias se habían establecido en la costa atlántica entre 1637 y 1733 y eran New Hampshire, Massachusetts, Rhode Island, Connecticut, Nueva York, New Jersey, Pensilvania, Delaware, Maryland, Virginia, Carolina del Norte, Carolina del Sur, y Georgia.

El 3 de Septiembre de 1783 se firmó en París el tratado de paz definitivo entre Gran Bretaña y los Estados Unidos, dando pie a la concesión del status de “MFN, Most Favoured Nation” a los Estados Unidos, lo que se tradujo en que los americanos ahora eran “comerciantes libres” que podían navegar en cualquier puerto colonial británico, circunstancia que sería aprovechada por Tudor y otros muchos hombres de negocios.

**La “East India Company”. Independencia de la India.**

Con el propósito de dedicarse al comercio con las Indias Orientales, en el año 1600 unos cuantos empresarios británicos fundan la todopoderosísima “EIC, East India Company” (**Ilustración 38**), llegando en 1619 a obtener nada más y nada menos que el monopolio del comercio en las indias. La colonización inglesa de la India fue singular pues había sido realizada por la enorme EIC, que era una empresa privada, sin autoridad del Gobierno de Londres.



**Ilustración 38**

Escudo de la “EIC, East India Company”.

En Londres, ya desde 1765 se hablaba de los abusos que estaba cometiendo la EIC en la India, pasando en 1772 del rumor al escándalo al ser de público conocimiento dichos abusos. Algo tendría que cambiar..., de alguna manera el Parlamento de Londres tendría que intervenir...<sup>81</sup>

Tras la rebelión de los cipayos el 10 de Mayo de 1857 (rebelión de los soldados indios del ejército de la EIC contra el absolutismo<sup>82</sup> de la propia EIC) en el épico acuartelamiento de la ciudad de Meerut (Uttar Pradesh), pronto el conflicto se extendió por muchos otros sitios de la India. La EIC tenía en la India un enorme ejército mercenario de 233 000 cipayos nativos. La rebelión, brutalmente sofocada por la Compañía, finalizó el 20 de Junio de 1858.

Como consecuencia del motín el gobierno de Londres disolvió el 2 de Agosto 1858 la EIC, pasando todas sus competencias a la Corona Británica, y proclamando poco después, el 1 de Noviembre de 1858, a la Reina Victoria I como “Princes, Chiefs, and People of India”.

Pasado un tiempo, y considerando que era el momento oportuno para establecer un contacto directo que afianzara la autoridad británica en la India, impulsado por Benjamin Disraeli (1804-1881), el Príncipe de Gales, Alberto Eduardo, hijo mayor de la Reina Victoria I, realiza un amplio periplo por el subcontinente indio entre Octubre de 1875 y Mayo de 1876 (**Ilustración 39**).

**Ilustración 39**

Viaje a la India entre Octubre de 1875 y Mayo de 1876 del Príncipe de Gales (Rey Eduardo VII y Emperador de la India en 1901).



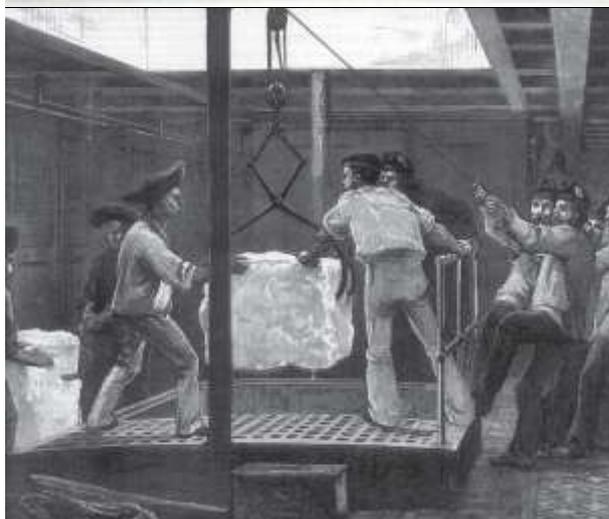
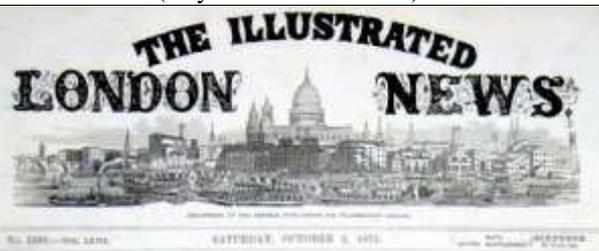
Plano del viaje.  
(Russell, William Howard. 1877)<sup>83</sup>

**Ilustración 39**

Viaje a la India entre Octubre de 1875 y Mayo de 1876 del Príncipe de Gales (Rey Eduardo VII y Emperador de la India en 1901).



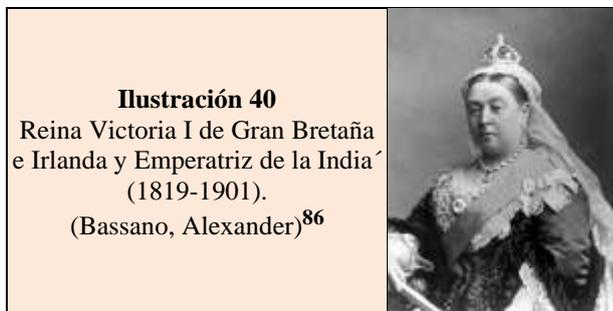
1875-1876- Buque “HMS Serapis (His/Her Majesty’s Ship)” atracado en un puerto de la India.  
(Royal Collection Trust)<sup>84</sup>



1875- Carga de hielo en la bodega del “HMS Serapis”.  
(The Illustrated London News. 2 de Octubre de 1875)<sup>85</sup>

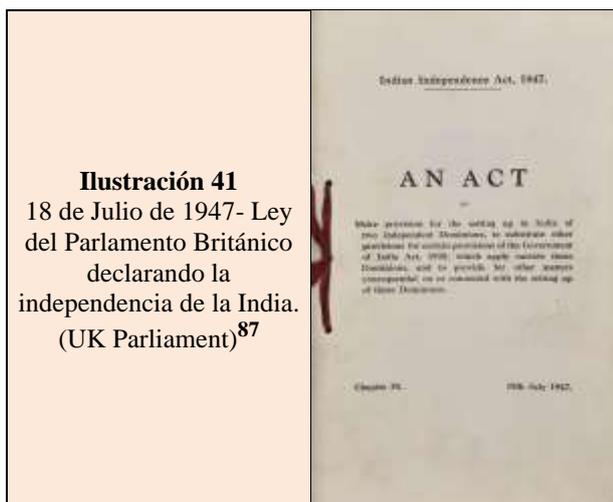
Pasados casi veinte años, el 1 de Mayo de 1876, la Reina Victoria I es designada “Emperatriz de la India” (**Ilustración 40**), y para proclamarlo a los príncipes y jefes de la India se organiza el 1 de Enero de 1877 una ceremonia en Delhi con la mayor pompa y magnificencia (asistieron 63 príncipes y unas 100 000 personas).

La India era la “joya de la corona del Imperio Británico”, un subcontinente con enormes riquezas y dominado exclusivamente por Gran Bretaña.



**Ilustración 40**  
Reina Victoria I de Gran Bretaña e Irlanda y Emperatriz de la India (1819-1901).  
(Bassano, Alexander)<sup>86</sup>

El 15 de Agosto de 1947 (Ley del Parlamento Británico del 18 de Julio de 1947, **Ilustración 41**), la India obtuvo la independencia del dominio británico (La Ley creó dos nuevos estados independientes; India y Pakistán. Pakistán se dividió en Pakistán y Pakistán Oriental, actual Bangladesh).



**Ilustración 41**  
18 de Julio de 1947- Ley del Parlamento Británico declarando la independencia de la India.  
(UK Parliament)<sup>87</sup>

1833- Primer envío de hielo a la India (Boston-Calcuta).

En 1831 Frederic Tudor había comenzado a negociar también con el café, pues para entonces su consumo en Estados Unidos estaba en alza y los precios subían fuertemente. Pero a los 3 años ese negocio le resultó ruinoso.

Entonces inicia el acuerdo con Samuel Austin, comerciante de Boston. Los negocios de éste le hacían ir regularmente de Boston a Calcuta (su nombre oficial es Kolkata), pero el viaje de ida lo

hacía prácticamente sin flete. Austin le propone a Tudor enviar el hielo de Boston a Calcuta dejándole un precio bajo del flete. Así, en 1833, asociado con éste, Tudor se embarca en esa aventura mucho más compleja: llevaría 180 toneladas de hielo desde Boston a Calcuta.

El hielo de Tudor fue embarcado el 6 y 7 de Mayo de 1833 en Boston, en el buque “Tuscany”, aislando especialmente toda la bodega con madera en el fondo, serrín y viruta de madera, y cubierta toda esa carga con paja y madera, al mando del Capitán Littlefield. Tudor enviaba el cargamento con William C. Rogers, socio también en esta aventura.

Tras alcanzar el Golfo de Bengala, llegando a Diamond Harbour (**Ilustración 42**), y continuando su ascenso de unos 80 km por el río Hooghly (Hugli o Hoogli, uno de los ríos que forma el delta del Ganges en su desembocadura en el Golfo de Bengala) llega a Calcuta, descargado la helada mercancía los días 13 al 16 de Septiembre de ese año, 1833, empleando en la travesía Boston-Calcuta cuatro meses y siete días (**Ilustración 43**).



**Ilustración 42**  
Hacia 1880- Vista de Diamond Harbour en la desembocadura del río Hooghly.  
(Grant, James. 1883)<sup>88</sup>



**Ilustración 43**  
7/May/1833 - 13/Sep/1833  
Charlestown (Boston, Massachusetts)-Calcuta (India).

El recibimiento en Calcuta de ese primer milagroso cargamento de hielo venido de Boston fue apoteósico.

Las noticias de la "India Gazette" de que el "Tuscany" subía por el río Hooghly fueron seguidas con gran expectación y mayor temor de que la carga se pudiera derretir en el camino.

Se propuso que los recientes buques de vapor fueran a remolcar al velero para que hicieran el recorrido más rápido, se instó a que esa carga tan especial estuviera libre de impuestos, así como se organizó todo para que su descarga al arribar a puerto se hiciera por la noche y lo más más rápido posible.

Como Tudor había dado instrucciones precisas de no abrir la bodega hasta proceder a su descarga, con el objeto de poder ir controlando la pérdida del hielo por fusión, se había colocado un flotador en la superficie del bloque monolítico del cargamento, que, con una varilla calibrada que atravesaba y llegaba a la superficie del maderamen que cubría toda la carga permitía ir midiendo la disminución gradual del hielo a medida que se derretía pues la varilla se iría hundiendo según esa fusión<sup>89</sup>.

En contra de los esperado, al abrir la bodega se observó que el hielo se había derretido entre cada bloque, y no sólo por el exterior como era de esperar al haberlo estibado intentando que fuera el conjunto monolítico al que nos hemos referido en el párrafo anterior.

Se estimó que se habían perdido 55 toneladas al llegar a Diamond Harbour y entre 6 y 8 toneladas en el ascenso por el río hasta Calcuta. En esa ocasión se descargaron en Calcuta unas 120<sup>90</sup> toneladas de las 180 que habían sido cargadas en Boston, derritiéndose otras 20 toneladas más rápidamente mientras se realizaba la descarga al almacén construido cerca de la "Strand Road" (también conocida como "The Strand") (Ilustración 44).



**Ilustración 44**  
Hacia 1850-1870- "The Strand", Calcuta (India).  
(Frith, Francis)<sup>91</sup>

El acontecimiento de la llegada de ese envío de hielo de Tudor, traído por William C. Rogers, se plasmaría en el texto grabado en un bello jarrón con inscripciones plateadas:

*"Ofrecido por Lord William Bentinck, Gobernador General y Comandante en Jefe de la India (Ilustración 45), al Sr. Rogers de Boston en reconocimiento del coraje en la empresa que proyectó y ejecutó con éxito trayendo a Calcuta el primer cargamento de hielo estadounidense, 22 de Noviembre de 1833<sup>92 93</sup>".*



**Ilustración 45**  
1813- Lord William Henry Cavendish-Bentinck (1774-1839), Gobernador General de Bengala (1828-1833) y Gobernador General de la India (1833-1835).  
(Cook, Henry Richard. 1813)<sup>94</sup>

La empresa de Tudor, Samuel Austin y William C. Rogers no pasó de ese viaje. Rogers se quedó

en la India y trabajó como dentista. Austin y Tudor se convirtieron en competidores, pero los años de experiencia de Tudor le permitieron dominar el mercado<sup>95</sup>.

El “Hooghly slush”.

Hasta la llegada de ese hielo de Tudor a la India, los locales, y sobre todo los británicos, se contentaban con el conocido como “Hooghly slush”, producido al retirar la fina capa de agua nieve (o escarcha, o hielo muy fino en el mejor de los casos) que se formaba sobre unos cuencos de barro poroso que contenían agua hervida y enfriada que se colocaban en zanjales poco profundas cubiertas de paja (**Ilustración 46**). Durante las noches frías -sólo unos meses del año- ese hielo podía recogerse.

El trabajo era mucho, su coste elevado, y muy frecuentemente era como fangoso, y en muchas ocasiones producía problemas estomacales debido tanto al origen del agua empleada como a la propia higiene de su producción y conservación.

El caro “Hooghly slush” llegaba a Calcuta con regularidad desde la ciudad de Chinsurah (o Hooghly-Chuchura, formado por la fusión de dos ciudades, Hugli y Chinsurah), a unos 40 kilómetros al Norte de Calcuta (**Ilustración 47**), aguas arriba del río Hooghly. Es la ciudad a mayor altitud del Sur de Bengala, siendo fría en invierno -hace unos 250 años- la parte Noreste de la ciudad debido a los vientos del Norte. Allí, hacia 1830, era frecuente recoger el hielo entre Noviembre y finales de Febrero<sup>96</sup>.



**Ilustración 46**

1828- Obtención de hielo por evaporación en Allahabad (oficialmente Prayagraj), India.  
 - Casi todas las noches entre el 22 de Enero al 19 de Febrero se pudo hacer hielo por evaporación que se iba almacenando en dos pozos de hielo, cerrando el pozo con 3000 mann [1 mann (maund)=40 sírs (seeres)=40·0,93310 kg=37,324 kg].  
 - Sobre cada pozo se levanta una edificación circular con muros bajos y gruesos, de barro, con techo cubierto de paja.  
 - El hielo que había sido almacenado se vendió a los habitantes europeos entre el 18 de Mayo y el 20 de Agosto.  
 (Parlby, Fanny Parks. 1850)<sup>97</sup>



**Ilustración 47**

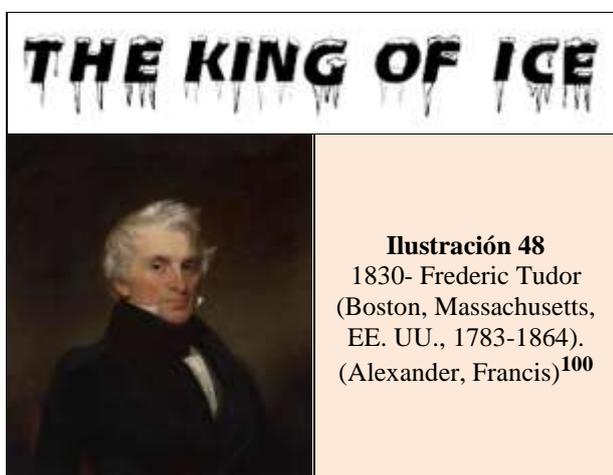
1809- Vista de Chinsurah (Bengala Occidental, India).  
 (Moffat, James. 1809)<sup>98</sup>

Mientras que el “Hooghly slush” estuvo disponible aproximadamente durante seis semanas al año, a un precio de 4 peniques por libra, ahora, el hielo traído por Tudor desde Boston podía consumirse durante todo año a 3 peniques por libra, y podía comprarse a mitad de precio suscribiéndose a la compra de 1 ton (unos 1000 kg) cada día.

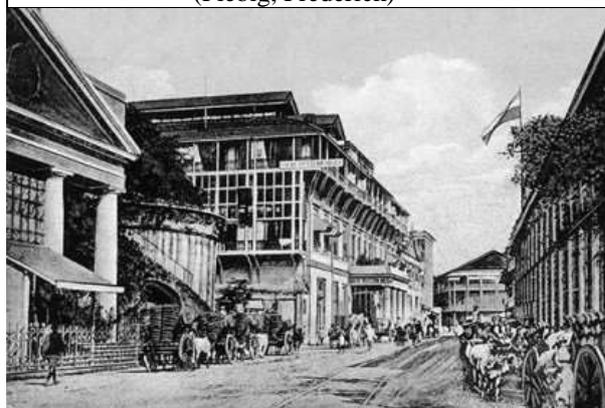
**Frederic Tudor: El Rey del Hielo del Mundo.**

Como decimos, la llegada del hielo a Calcuta en 1833 fue un éxito sin reservas, y los británicos allí residentes se comprometieron a hacer todo lo que fuera para garantizar que continuara el comercio del “agua congelada”, y de esa forma, por suscripción popular, los que vivían en Calcuta costearon un almacén de hielo. Lo mismo sucedería posteriormente en Bombay y en Madrás, este último construido en 1838<sup>99</sup>.

El negocio con Calcuta se mantendría durante 20 años dándole a Tudor enormes beneficios. Frederic Tudor ya era el “*Rey del Hielo del Mundo*” (**Ilustración 48**).



**Ilustración 49**  
 1851- Almacén de hielo en Calcuta. (Fiebig, Frederick)<sup>101</sup>



Almacén de hielo en Bombay (India).  
 - Vista de la calle Dockyard mostrando la estructura circular del almacén de hielo.  
 - Construido por suscripción popular en 1843. (Lentin, Sifra)<sup>102</sup>

Hacia 1850, cuando no había hielo en Bombay debido al retraso de los barcos o el precio era excesivo y no estaba al alcance de los menesterosos, se producían revueltas. Téngase en cuenta que sólo diez años después, hacia 1860, el hielo ya no se consideraba un lujo y el consumo de bebidas refrigeradas era relativamente común.

La compañía de Tudor tenía almacenes de hielo en Calcuta, Bombay (**Ilustración 49**), Madrás (**Ilustración 50**), Galle (ciudad de la entonces colonia inglesa de Ceilán, y desde 1948 Sri Lanka), Singapur, Jamaica, La Habana, Nueva Orleans y Charleston (**Ilustración 51**), y con estos puertos realizó la mayor parte del comercio (**Ilustración 52**).

**Ilustración 50**  
 Almacén de hielo construido en 1838 en Madrás (India).



Hacia 1880. (Christie's)<sup>103</sup>

**Ilustración 50**

Almacén de hielo construido en 1838 en Madrás (India).



Hacia 1880.  
(Nicholas and Company. 1880)<sup>104</sup>



**Ilustración 51**

1863- Muelles de Tudor en Charlestown (Boston, EE. UU.).

(Morison, Samuel Eliot. 1921)<sup>105</sup>

**Ilustración 52**



1848- Ciudad y Puerto de Calcuta.  
(D'Oyly, Charles)<sup>106</sup>

**Ilustración 52**



Descarga en Calcuta de un barco con hielo de Frederic Tudor.  
(Dodd, Louis)<sup>107</sup>



1880- Puerto de Calcuta (río Hooghly).  
(Old Indian Photos)<sup>108</sup>



1882- Puerto de Calcuta (río Hooghly).  
(The World It's Cities and Peoples)<sup>109</sup>

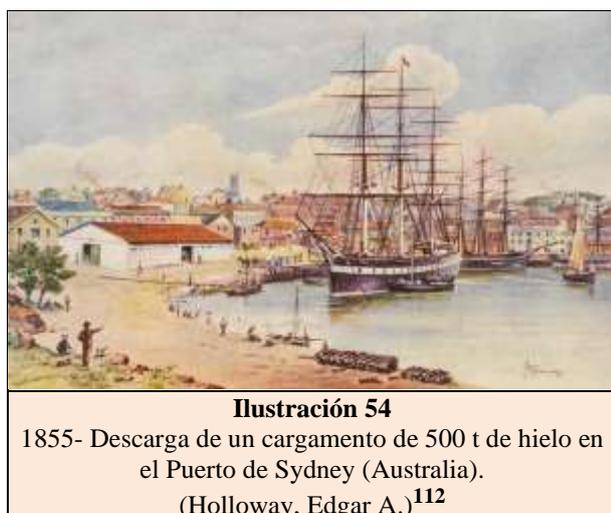
El negocio del hielo en la India finalizaría con la puesta en marcha en 1874, en Madrás, de la "International Ice Company", que produciría hielo artificial más barato que el natural importado.

### 1838- El hielo de Boston para Australia.

Y otro cargamento parte hacia Australia. En efecto, tras 4 meses y 5 días de travesía, de las 400 toneladas de hielo que se cargan el 10 de Septiembre de 1838 en Boston, en el buque “Tartar”, arriban al puerto de Sydney (Australia), el 16 de Enero de 1839, 250 toneladas (Ilustración 53). Se dijo que ese hielo había sido cosechado en “Wenham Lake”.

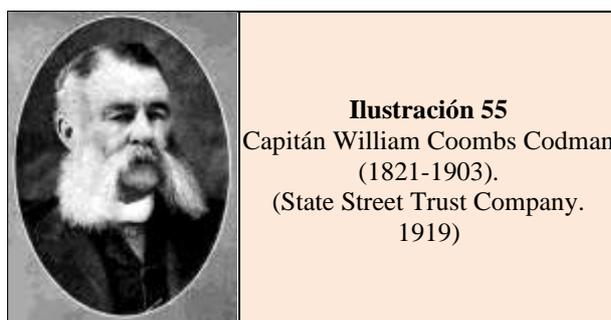


Era el primer cargamento -de otros muchos<sup>111</sup>, **Ilustración 54-** de hielo que llegó a Australia. La producción de hielo artificial en los años 1860 pondría fin a la importación del hielo de Boston.



### Importantes pérdidas por fusión del hielo.

En uno de los muchos viajes a la India, a Bombay, el Capitán del buque “Nantasket”, William Coombs Codman (**Ilustración 55**), cuenta<sup>113</sup> con sentido del humor que, llegando al puerto, cerca de mil nativos se reunieron alrededor del barco para ver la descarga del hielo.



Uno de ellos tuvo la valentía de tocarlo, lastimándose un dedo y, llorando y gritando ¡Agua fría!, salió despavorido seguido de muchos otros nativos aterrorizados.

Otro, un joven importante comerciante de Bombay le preguntó a Codman ¿cómo hacía para crecer este hielo en su país?... ¿crece en un árbol, crece en un arbusto?... ¿cómo lo hace?...

Otro compró un pequeño trozo de hielo descubriendo que al poco había desaparecido, ante lo cual, encolerizado, gritó: ¡El trozo que te compré ha desaparecido... alguien me lo robó... dame otro!.

Unos que habían comprado otros trozos trataron de conservarlo metiéndolo en agua y al observar su desaparición dedujeron que era algo mágico.

En algunas otras travesías las pérdidas por fusión del hielo llegaron a algo más (por ejemplo, tuvo pérdidas del 76% en otro cargamento a Calcuta en 1854), y en ocasiones a punto estuvo de volver a caer otra vez con sus huesos en las “debtors' prison”, recurriendo a esconderse o salir de Boston.

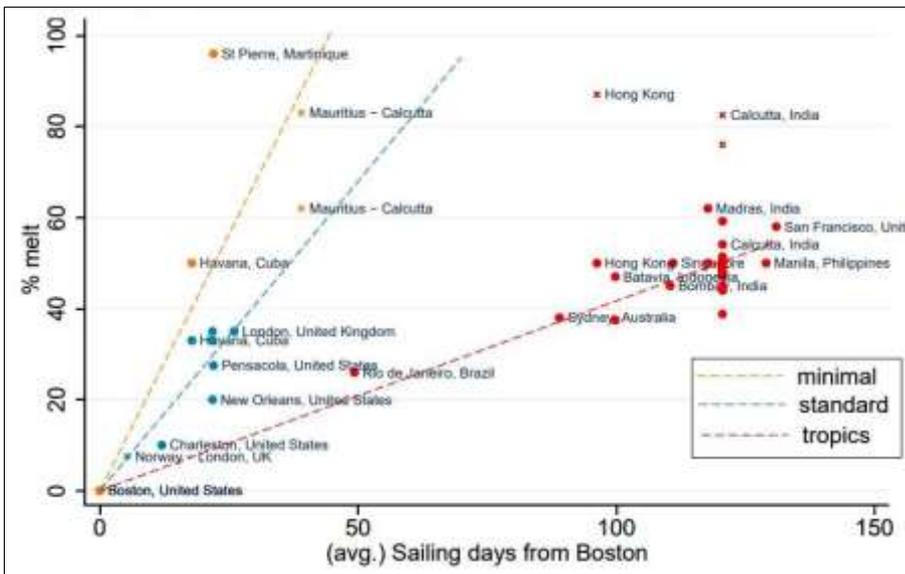
En el muy interesante estudio de Bosker y Buringh<sup>114</sup> se analizan las pérdidas por fusión del hielo de la “Tudor Ice Company” (**Ilustración 56**), y, entre otros aspectos, observamos cómo

Tudor fue mejorando la técnica con la experiencia:

- Para los primeros envíos a Martinica en 1806 y La Habana en 1807 el aislamiento de la helada mercancía fue muy liviano.
- Un aislamiento “standard” fue utilizado para puertos de Estados Unidos y del Caribe.

- El mejor aislamiento fue para envíos a América del Sur, Asia y Australia.

El coste del mejor aislamiento suponía 2,27 veces el del aislamiento “standard”.



**Ilustración 56**  
Envíos de la “Tudor Ice Company” desde Boston: Fusión del hielo (%) según los días de navegación para diferentes aislamientos.  
- Minimal: Aislamiento mínimo.  
- Standard: Aislamiento para envíos para Estados Unidos y el Caribe.  
- Tropics: El mejor aislamiento para envíos a América del Sur, Asia y Australia.  
(Bosker, Erik Maarten; Buringh, Eltjo. 2018)

**Competencia con Tudor. Fallecimiento.**

Las toneladas de hielo vendidas por Frederic Tudor y el número creciente de competidores se dispararon en las décadas de 1840 y 1850.

Por citar un ejemplo, cuando en 1850 llegan a la India tres barcos de la “Gage, Hittinger & Company” y esta Compañía trata de competir

con Tudor vendiéndolo a mitad de precio, la respuesta de Tudor fue bajarlo a la mitad del de la “Gage, Hittinger & Company”, y claro, ésta no pudo seguir con la competencia.

Frederic Tudor, “El Rey de Hielo” como él mismo decía, murió millonario el Sábado, 6 de Febrero de 1864 (**Ilustración 57**).



**Ilustración 57**  
1856- Las rutas del mercado americano del hielo.  
(Basado en el plano de Dickason, David G. 1991)<sup>115</sup>

Según el estudio de H. Hall de 1888<sup>116</sup>, citando únicamente 20 ciudades importantes de Estados Unidos, entre 1870 y 1880 la empresa de Tudor suministra el hielo en Chicago (Illinois), Indianápolis (Indiana), Louisville (Kentucky), Nueva Orleans (Luisiana), Baltimore (Maryland), Boston (Massachusetts), Detroit (Míchigan), San Luis (Misuri), Newark (Nueva Jersey), New York City, Albany, Brooklyn, Búfalo, Jersey City, Troy (Nueva York), Cleveland, Cincinnati (Ohio), Filadelfia (Pensilvania), Providence (Rhode Island), Washington D. C. (Distrito de Columbia).

En 1880, las 20 ciudades importantes que se han indicado, con una población total de 5.930.000 habitantes, consumen 3.593.360 toneladas de hielo/año, resultado un consumo por habitante de 0,606 toneladas/año.

Añadiendo las otras 200 ciudades más pequeñas (con más de 9 000 habitantes cada una) que también consumían hielo, y que suman una población de 4.510.000 habitantes, con un consumo estimado de 0,227 toneladas/año por habitante (menor que en las grandes ciudades por no disponer de importantes industrias como las cerveceras con consumos entre 13.000 y 36.000 toneladas/año las más grandes, y entre 1.000 y 9.000 toneladas/año las pequeñas), el consumo total de esas 200 ciudades resulta de 1.023.000 toneladas/año.

En poblaciones menores, de menos de 9 000 habitantes, el hielo se extrae de forma particular, en pequeñas cantidades, no siendo significativo en el balance total de Estados Unidos.

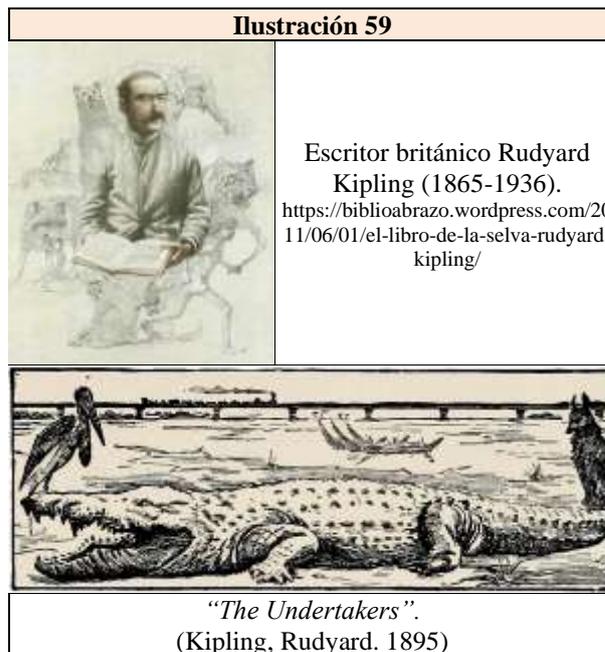
Resultando que, en el año al que hacemos referencia, 1880, con una población en Estados Unidos consumidora de hielo de 10.440.000 habitantes, se consumieron entre 4,6 y 4,8 millones de toneladas (las cantidades realmente cosechadas ese año de 1880 serían superiores, entre 7,1 y 7,4 millones de toneladas, diferencias con lo consumido debidas posiblemente tanto a los desperdicios como a la imprecisión y diferencias en las fuentes estadísticas).

El último envío de hielo de la "Tudor Company" fue en 1886 (**Ilustración 58**).



**"The Undertakers" de Kipling.**

En 1895 Kipling daba fe del hielo que llegaba a la India, incluso precisando que ese hielo provenía del afamado "Wenham Lake". Así, en su cuento "Los enterradores" ("The Undertakers"<sup>117</sup>), **Ilustración 59**) cita lo que recordaba haber visto el marabú cuando era joven y atrevida:



*"El marabú [ave carroñera, parecida a la cigüeña] está contando que cuando era joven y atrevida fue al río donde atracan los barcos grandes de los ingleses, y, prosigue: nadie que no haya visto esos barcos podría creer esta verdad que digo:*

*De los costados de uno de esos barcos estaban sacando grandes pedazos de una materia blanca que, al cabo de poco rato, se convertía en agua.*

*Buena parte de ella se desmenuzó, cayendo sobre la orilla, y el resto lo colocaron en una casa de gruesas paredes.*

*Pero un barquero, que reía, cogió uno de aquellos trozos, no más grande que un perrillo, y me lo tiró.*

*Yo... como todos los míos... trago sin reflexionar, de modo que tragué aquello según nuestra costumbre. Inmediatamente sentí un gran frío que, empezando en el buche, me corría hasta la punta de los dedos, y me privé de hablar, en tanto que los barqueros se burlaban de mí.*

*Nunca he sentido tanto frío. Por el dolor y al aturdimiento, bailé hasta que pude recobrar el aliento, y entonces bailé de nuevo, gritando contra la falsedad de este mundo, y los barqueros continuaban riéndose de mí hasta caerse al suelo.*

*¡Lo más maravilloso de todo, aparte aquel frío tan intenso, es que nada absolutamente había en mi buche cuando terminé mis lamentaciones!*

*El marabú había hecho todo lo posible para describir lo que había sentido después de tragarse un pedazo de hielo de siete libras, proveniente del lago de Wenham, traído de allí por un barco americano de los dedicados al transporte, antes de que Calcuta fabricara su hielo con máquinas; pero, como el ave no sabía lo que era el hielo, y como menos aún lo sabían el Mugger [un cocodrilo devorador de hombres] y el Chacal, el cuento no produjo el efecto deseado".*

## LOS CLIPPERS

## LOS CLIPPERS.

### Características. La “American Clipper Ship Era”.

Un “clipper” es sinónimo de barco mercante rápido, logrando velocidades de navegación de más de 250 millas en un día (1 nmi=1,852 km), mientras que los otros barcos tradicionales viajaban a velocidad promedio de 150 millas por día. Capaces de alcanzar los 20 nudos (37 km/h) ya que estaban diseñados como buques rápidos, no como buques de carga. La velocidad de los veleros mercantes tradicionales era de 4 ó 5 nudos (7,5 a 9,3 km/h).

La designación “clipper” como sinónimo de barco mercante rápido se comenzó a emplear a partir de 1830<sup>118</sup>, si bien para entonces no se especificaban los estándares de casco o aparejo para tal designación.

Pasados unos 15 años, hacia 1845, ya se comenzó a definir en dichos buques la carga transportada, el aparejo, el tipo de casco, etc. (**Ilustración 60**). Así, la “American Clipper Ship Era” se considera que empieza en 1845 como resultado de la creciente demanda de más rapidez en los envíos de té desde China.



**Ilustración 60**

1855- Astillero Este de Boston (Massachusetts, EE. UU.) en el que se construyeron muchos de los más rápidos y famosos clippers.

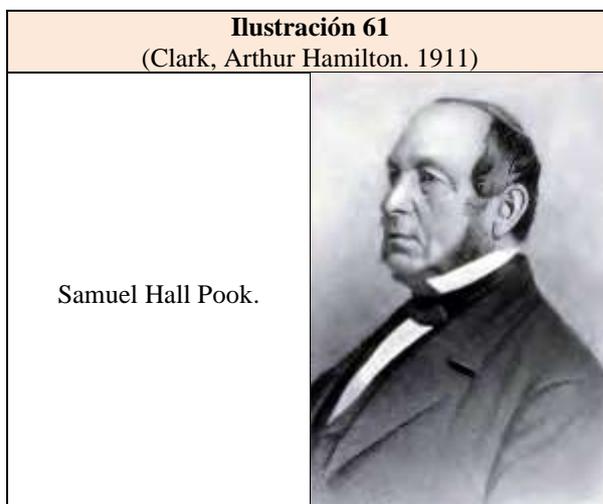
(State Street Trust Company. 1918)<sup>119</sup>

Eran magníficos barcos a vela, frecuentemente de 3 o 4 o mástiles muy altos, velas cuadradas, de forma alargada y estrecha, con esloras hasta 6 veces la manga y de hasta 60 metros de eslora<sup>120</sup>, caros, con 30 a 60 o más hombres de tripulación.

### El “Surprise”.

Construido en 1850 por Samuel Hall Pook en el Astillero Este de Boston, el clipper “Surprise” (**Ilustración 61**) fue uno de los mejores jamás construidos, siendo el primer clipper que se construyó en Boston.

Este imponente barco era de 1361 toneladas, eslora de 58 m (190 ft), manga de 12 m (39 ft), calado de 6,70 m (22 ft), y tripulación de 51 hombres, incluyendo un carpintero, un velero, un mayordomo, dos cocineros, etc. Fue pintado de negro desde la línea de flotación hacia arriba.



1861- Clipper “Surprise”.

### Los Capitanes.

Sus muy expertos e intrépidos Capitanes, “*excelentes marineros fueron criados y la mayoría de ellos había comandado barcos en la*

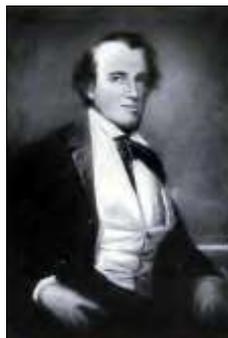
*marina mercante, acostumbrados a la autosuficiencia, y con enormes recursos y experiencia, habiendo pasado por la dura escuela de la adversidad, con sus cerebros y nervios sazonados por vientos salados, con la salmuera del Océano mezclándose con su sangre<sup>121</sup>”.*

Esos audaces Capitanes frecuentemente prestaban más atención a la velocidad que a la seguridad pues estaban en juego las ganancias de tanto para él, como para el armador y el propietario de la carga. Así los Capitanes estaban en constante competencia para reducir los tiempos de las travesías, navegando para ello en prácticamente cualquier condición de la mar.

El clipper “The Paul Jones” (**Ilustración 62**), de 620 toneladas, construido en 1842 por “Waterman & Ewell<sup>122</sup>” en Medford (Massachusetts, EE. UU.), en su momento el segundo buque más rápido (el récord era del clipper “Natchez”, que, capitaneado por Robert Henry Waterman lo consigue en 1842, en la travesía Macao-Nueva York) (**Ilustración 63**), llevó el primer cargamento de hielo de Tudor a China, y fue empleado por él en otras varias ocasiones.



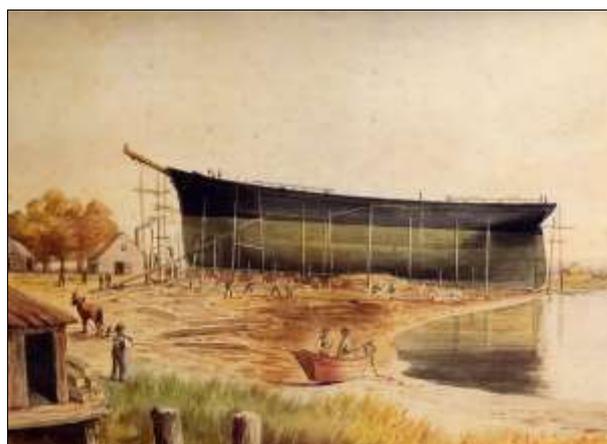
**Ilustración 62**  
Clipper “The Paul Jones”.  
(Gleason, Hall. 1936)



**Ilustración 63**  
Capitán Robert Henry Waterman  
(1808-1884).  
(Clark, Arthur Hamilton. 1911)

**Sello de calidad: “Medford-built”.**

Entre los propietarios de barcos de la época, el sello “Medford-built” llegó a significar la mejor calidad de un buque. En 1873 se botó en ese astillero el último buque, el “Pilgrim” (**Ilustración 64**), dando paso a la construcción en otros astilleros de buques de vapor y de casco metálico.



**Ilustración 64**  
1873- Construcción del barco “Pilgrim”, el último construido en Medford (Massachusetts, EE. UU.).  
(Medford Historical Society & Museum)<sup>123</sup>

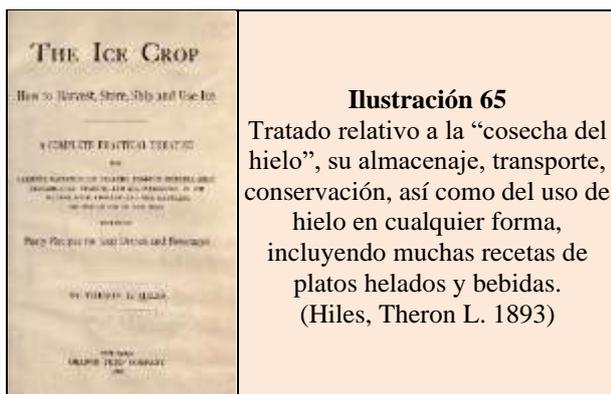
## **COSECHA, CONSERVACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL HIELO**

## COSECHA, CONSERVACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL HIELO.

### Síntesis de la técnica para la “cosecha del hielo”.

Los interesados en otros detalles -además de los que veremos- de la manera de cómo hacer las cosechas, de cómo conservar el hielo, y de cómo construir los almacenes pueden acudir a los estupendos trabajos de Hiles de 1893<sup>124</sup> (**Ilustración 65**), de Bowen y Lamber de 1915<sup>125</sup>, y de Bowen de 1920<sup>126</sup>, los dos últimos de los excelentes “Farmer's Bulletin”.

La “cosecha del hielo” (“the ice harvest”) requería ciertas técnicas aparentemente sencillas, si bien para describirlas el Tratado de Hiles emplea 114 páginas explicando también las utilidades del hielo (conservación de productos, preparación de helados y refrescos, etc.).



**Ilustración 65**  
Tratado relativo a la “cosecha del hielo”, su almacenaje, transporte, conservación, así como del uso de hielo en cualquier forma, incluyendo muchas recetas de platos helados y bebidas. (Hiles, Theron L. 1893)

En líneas generales (más adelante veremos algunos detalles) el trabajo comenzaba por medir el espesor del hielo perforándolo con barrenas de mano (“ice augers”) y midiendo en el taladro su espesor (**Ilustración 66**).



**Ilustración 66**  
Medida del espesor del hielo.  
1907- Cosecha en Conneaut Lake (Pensilvania, EE. UU.). (Library of Congress)<sup>127</sup>

Continuaba delimitándose el área de trabajo del día. Con el raspado superficial se eliminaban la

nieve caída y suelta, hojas, basura, etc., esto es, lo que hubiera en superficie (**Ilustración 67**).



**Ilustración 67**  
1913- Raspado de la superficie para retirar la nieve caída. (Niebergall, Ernst. 1913)<sup>128</sup>

Trazando líneas poco profundas se marcaba la sección de corte, definiendo el ancho y largo que finalmente tendrían los bloques.

Con sierras manuales se separaban grandes tortas de hielo, tortas que con la ayuda de largos palos de madera con garfios en un extremo eran desplazadas flotando (usando caballerías en algunos casos), hacia los almacenes de hielo (**Ilustración 68**).



**Ilustración 68**  
Formación de grandes tortas de hielo. (Keystone View Company)<sup>129</sup>

Posteriormente, las tortas se dividían formando los bloques al tamaño comercial, bloques que

eran ya introducidos en los almacenes para su conservación (**Ilustración 69**).



**Ilustración 69**

Hacia 1930- Llenado de un almacén de hielo durante la Gran Depresión de 1930 en EE. UU. (Gottlieb, Harry)<sup>130</sup>

### Espesor del hielo. Fechas de la cosecha.

#### Espesores seguros del hielo.

Para que el hielo resistiera el peso de los muchos trabajadores y bestias, el espesor debía de ser de al menos 12 a 14 in (30 a 35 cm), y en algunos lugares 18 in (45 cm), variando de un lago a otro pues la calidad del hielo no es la misma. Antes de proceder a la cosecha siempre se comprobaba si el hielo era lo suficientemente grueso.

Actualmente los espesores recomendables del hielo son los siguientes (**Ilustración 70**):

- 2 in o menos (5 cm o menos): peligroso, no permanecer.
- 4 in (10 cm): adecuado para pesca sobre hielo, esquí y caminar.
- 5 a 7 in (12 a 18 cm): adecuado para una única motonieve o vehículo todo terreno.
- 8 a 12 in (20 a 30 cm): adecuado para un vehículo ligero o grupo de personas.
- 12 a 15 in (30 a 38 cm): adecuado para un camión ligero, una pickup o una furgoneta.



**Ilustración 70**

Pautas generales de espesor de hielo. (Minnesota DNR)<sup>131</sup>

#### Grave accidente en el lago del Regent's Park londinense en Enero de 1867.

Los días en los que la climatología permitía, en los inviernos londinenses era frecuente salir a pasear y disfrutar de la nieve y el hielo (**Ilustración 71**).



**Ilustración 71**

1789- El Támesis congelado cerca de la Torre de Londres. (Collings, Samuel. 1789)<sup>132</sup>

Recordemos el grave accidente del 15 de Enero de 1867 en el lago del Regent's Park (Londres, UK) debido al cambio en las condiciones del hielo.

Después de algunos días de intensas heladas, el lago amaneció cubierto de hielo, animando a muchas personas a disfrutar de una buena tarde. Allí se reunieron unas 500 personas patinando en el estanque congelado, y un público de unas 2000 más.

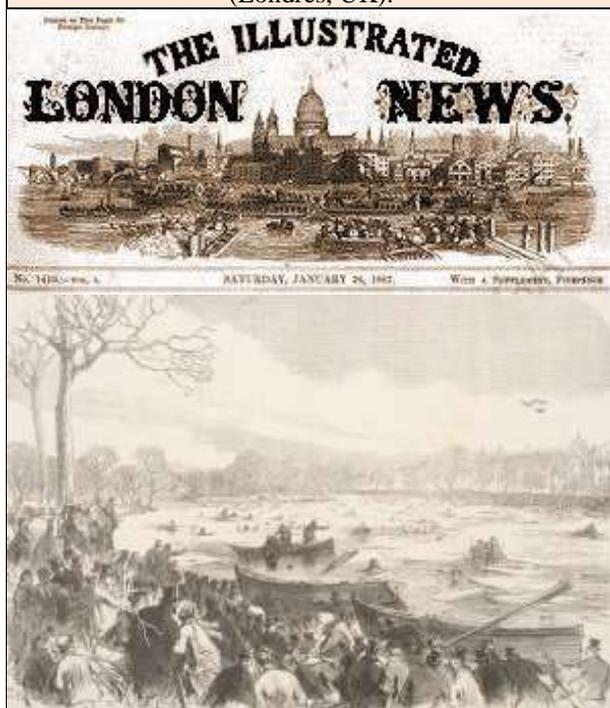
De repente el hielo se comenzó a fracturar, progresando rápidamente hasta producirse la catástrofe, desapareciendo decenas de personas bajo las aguas y los témpanos de hielo.

Percieron ahogadas 40 personas, la mayoría jóvenes (**Ilustración 72**).

Al parecer, con el propósito de dar acceso al agua a las aves silvestres, en la mañana del día del accidente varios obreros habían estado rompiendo el hielo circundante a las islas del lago.

**Ilustración 72**

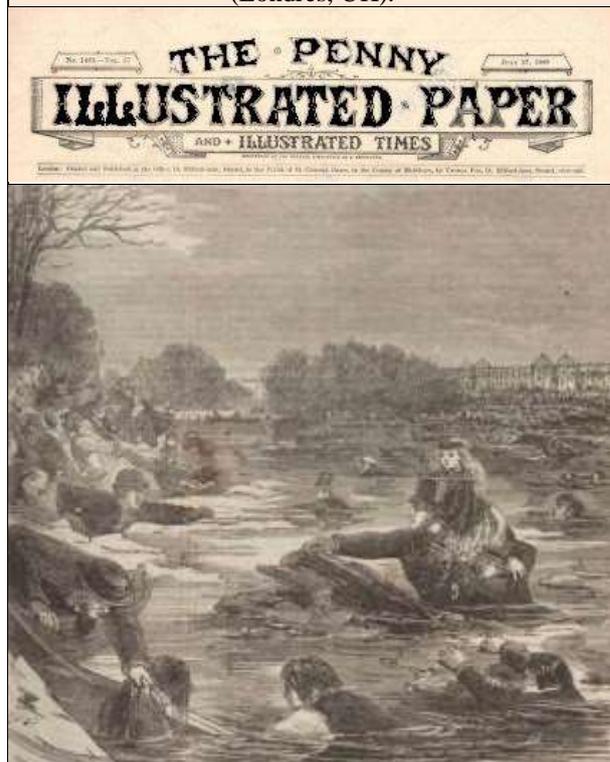
15 de Enero de 1867- Tragedia en el lago Regent's Park (Londres, UK).



(The Illustrated London News. 26 de Enero de 1867)<sup>133</sup>

**Ilustración 72**

15 de Enero de 1867- Tragedia en el lago Regent's Park (Londres, UK).



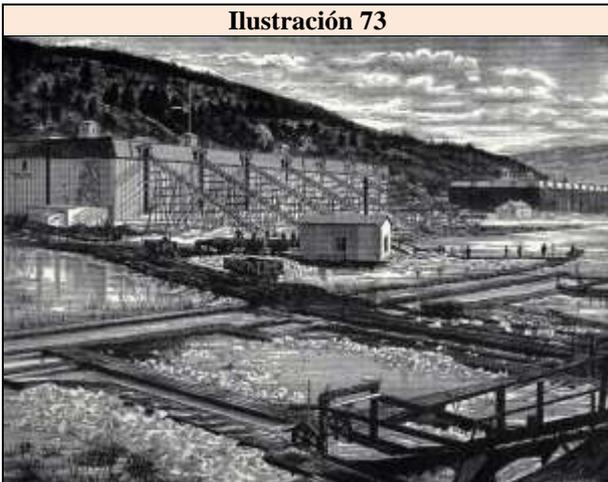
(Penny Illustrated Newspaper. 26 de Enero de 1867)<sup>134</sup>

### Fechas de la cosecha.

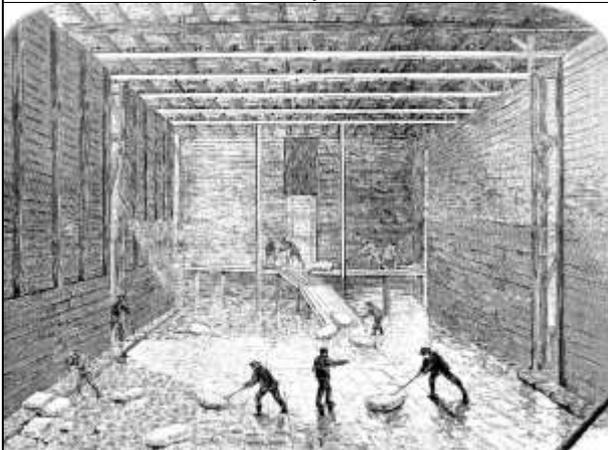
Normalmente se trabajaba en la cosecha entre Enero y primeros de Marzo. El consumo principal solía ser entre Mayo y Octubre, si bien se suministraba a lo largo de todo el año.

En Nueva York se hacía la cosecha en esas fechas. El hielo se extraía del Hudson (**Ilustración 73**), habiendo en la década de 1880 nada menos que 135 almacenes a lo largo del río, con capacidad total de más de 3 millones de toneladas, empleando a 20 000 trabajadores<sup>135</sup>. En los inviernos más crudos el agua se congelaba lo suficiente para permitir una segunda cosecha.

**Ilustración 73**



Almacenado del hielo en el río Hudson, Nueva York (EE. UU.).  
(Hall, Henry. 1880)<sup>136</sup>



1871- Interior de un almacén del hielo en Barrytown, río Hudson, Nueva York (EE. UU.).  
(Frank Leslie's Illustrated Newspaper. 1871)<sup>137</sup>

**Detalles de la "cosecha del hielo".**

Retirada de la nieve caída.

El hielo era importante que se formara a partir del agua pura del lago y no de la nieve que pudiera caer pues, aún si ésta llegaba a fundirse con el hielo, ese hielo se derretiría antes, sería de peor calidad y por lo tanto alcanzaría un precio inferior. En algunos lugares muy fríos se perforaba el hielo para que el agua fluyera hacia él y se congelara, aumentando así el espesor.

Con el fin de obtener hielo de calidad y espesor adecuado, frecuentemente las nevadas invernales obligaban a raspar el área hasta seis u ocho veces para ir quitando esa nieve caída (**Ilustración 74**, **Ilustración 75**).

**BRIGGS'**  
**SELF-HOLDING SNOW SCRAPER.**

This Scraper is operated by one man and one or two horses, as the condition of the snow requires.

Is held in the working position by the weight of the driver standing upon the foot-board.

Is dumped by the draught of the horse when the driver steps off the foot-board. Is very efficient for either scraping or cleaning up; does not drag snow back upon the field; can be handled by a boy weighing one hundred and twenty pounds; is light, yet strongly made, and durable; is ironed on all its working surfaces; will perform its work at less cost than any other scraper now before the public, and at about one-third the cost of performing the same work with the so-called fireboard scraper.

**PRICE \$15.00.**  
**JOHN N. BRIGGS, Patentee,**  
**COEYMANS, ALBANY CO., N. Y.**

**Ilustración 74**

Raspador para la nieve o hielo.  
Patente de John N. Briggs.  
<https://picclick.fr/RARE-Flyer-Broadside-Briggs-Snow-Scraper-Ice-263426393500.html>

**Ilustración 75**



1935- Útil para la retirada de la nieve caída.

**Ilustración 75**



Entre 1910 y 1915- Retirada de la nieve caída.  
(Library of Congress)<sup>138</sup>



Retirada de la nieve caída.  
(Ely, Christina)<sup>139</sup>



Retirada de la nieve caída.  
1907- Cosecha en Conneaut Lake  
(Pensilvania, EE. UU.).  
(Library of Congress)<sup>140</sup>

como hojas, ramas, basura, etc. que hubiera caído a última hora.

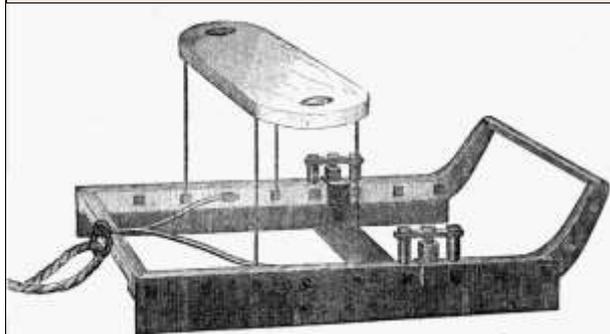
Era importante cuidar la ubicación de los montones de nieve retirada (**Ilustración 76**) pues el peso podría romper la capa de hielo.



**Ilustración 76**  
Acumulación de la nieve caída.  
1906- Lockwood Lake  
(Condado de Putnam, Nueva York, EE. UU.).

Si durante el trabajo cae una nevada se paran las operaciones hasta que ésta cesa. Esa nieve caída, al no tener ningún valor se retira mediante un útil que, tirado por caballos, realiza un suave fresado superficial (**Ilustración 77**, **Ilustración 78**).

**Ilustración 77**



Útil para el raspado superficial.  
(United States Department of Agriculture. 1863)<sup>141</sup>

Ese raspado (se empleaban raspadores de madera, "snow scraper") también se hacía el día de la cosecha, eliminando tanto la nieve suelta,

**Ilustración 77**



Raspado superficial.  
(Smith, Philip Chadwick Foster. 1961)<sup>142</sup>



**Ilustración 78**

1935- Útil para el raspado de corte regulable.  
Tirado con 2 caballos, en una única pasada, se obtiene un corte de entre 2 y 3 in (5,1 y 7,6 cm) de profundidad y 40 in (102 cm) de ancho.

Los “shine boys”.

Otro de los trabajos durante la cosecha era retirar inmediatamente los excrementos de los caballos, raspar la superficie ensuciada y verter formaldehído sobre la misma para desinfectar. Era frecuente que muchos jóvenes sacaran algún dinerillo haciendo esas labores de limpieza: se les llamaba los “shine boys”.

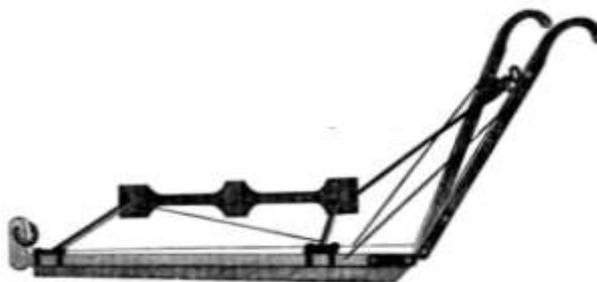
Marcado de la superficie a cortar.

Desplazando un tablón de madera sucesivas veces se marcaba una recta de unos 70 m (200 ft), haciendo un corte poco profundo, de aproximadamente 0,5 in (1,5 cm).

Apoyándose y guiándose con esa marca (pletinas o ruedas a la izquierda del útil de la siguiente fotografía, **Ilustración 79**), la cuchilla del lado derecho realiza un corte paralelo también poco profundo. La tracción del caballo se transmite únicamente a ese lado derecho del arado, es el lado de corte. Así quedaba definida la anchura que tendrían los bloques.

Posteriormente se realizaban otras marcas paralelas, perpendiculares a las anteriores a la equidistancia correspondiente a la longitud de los bloques.

**Ilustración 79**



Útil para marcado.  
(United States Department of Agriculture. 1863)



Marcado de la superficie a cortar.  
1907- Cosecha en Conneaut Lake  
(Pensilvania, EE. UU.).  
(Library of Congress)<sup>143</sup>



Marcado de la superficie a cortar.

Serrado manual.

Previo al “arado de hielo” de Nathaniel Jarvis Wyeth, todo el corte se hacía con las sierras manuales a dos manos (“ice saw”).

Había diversos modelos de sierras de hielo. La de la figura (**Ilustración 80**) es de 5 ft 5 in (1,7 m) de largo, con hoja de 4 ft (1,2 m) de largo.



**Ilustración 80**

Sierra de hielo con hoja de 4 ft de largo.

<https://www.worthpoint.com/worthopedia/antique-ice-saw-4ft-blade-1800s-farm-tool>

Con esas sierras, y con el auxilio de ganchos de hielo y barras, se formaban tortas de bloques (de 4 a 8 bloques de ancho por 10 a 30 bloques de largo) que, flotando eran desplazadas hasta la entrada al canal que se había abierto entre el hielo, canal que terminaba en el almacén (**Ilustración 81**).

**Ilustración 81**



1913- Útiles para la cosecha del hielo: Sierra de hielo, gancho de hielo y barra para separar los bloques de hielo.

(Niebergall, Ernst. 1913)<sup>144</sup>

**Ilustración 81**



Serrado manual.  
(Smith, Philip Chadwick Foster. 1961)



1903- Serrado manual.  
(Library of Congress)<sup>145</sup>

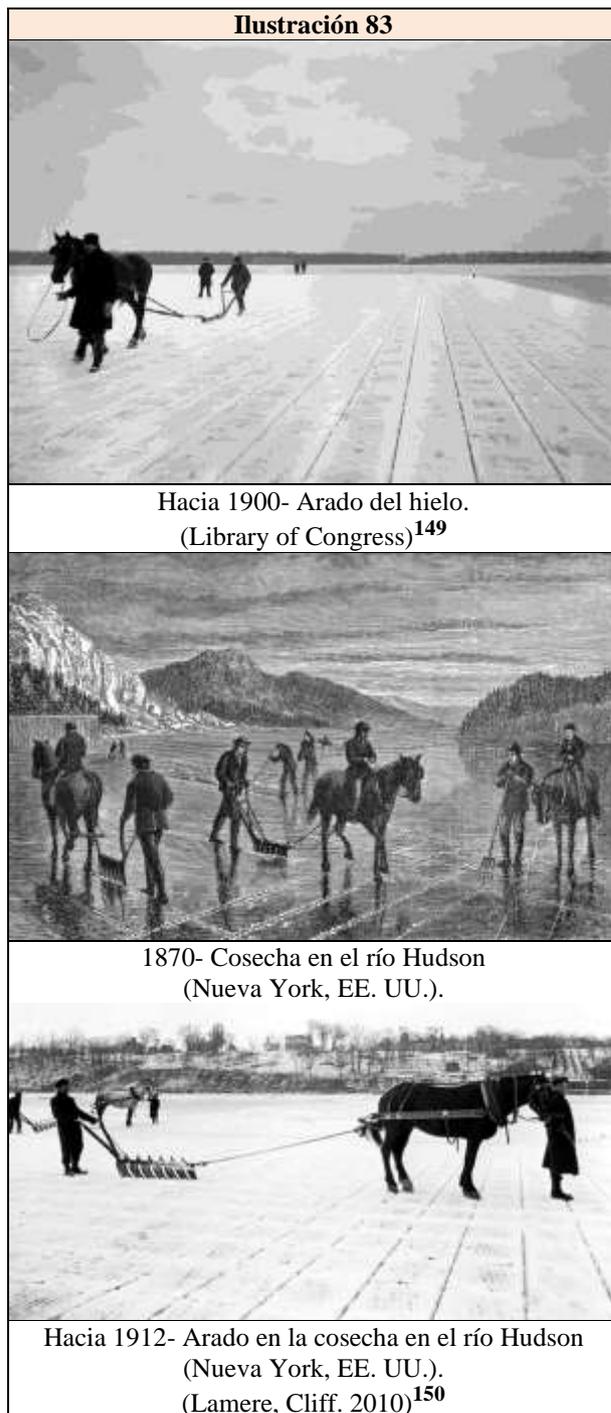
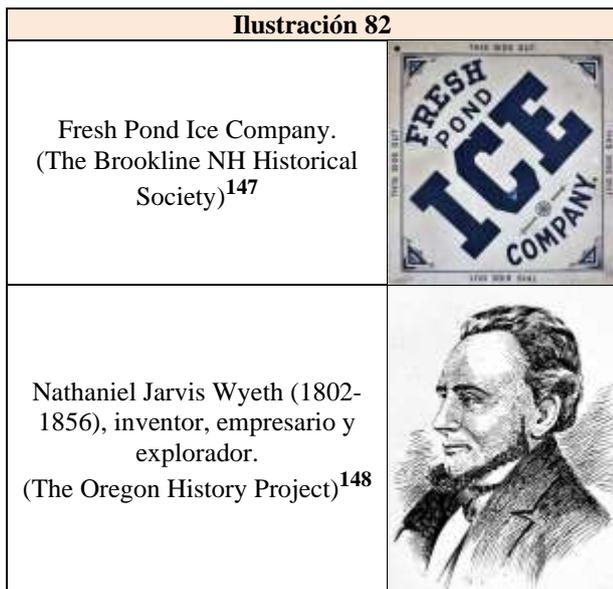


1850- Cosecha en Spy Pond o Spie Pond  
(Arlington, Massachusetts, EE. UU.).

(Hunt, Patrick)<sup>146</sup>

Arado de hielo: Wyeth, Barker y el éxito de Tudor.

En 1825 Frederic Tudor tiene como director de explotación en Fresh Pond (Cambridge, Massachusetts), a Nathaniel Jarvis Wyeth (**Ilustración 82**). Tanto Wyeth como otro empleado, John Barker, desarrollaron docenas de inventos para el trabajo con el hielo.



Entre ellos, Wyeth inventa en 1825 el “arado del hielo” (**Ilustración 83**), es decir, una cuchilla de hielo que tirado por caballos (“ice plows pulled by horses”) permitía extraer bloques prismáticos de dimensiones uniformes, mucho más uniformes que los extraídos con hachas y sierras manuales, bloques prismáticos que se apilaban perfectamente logrando tanto reducir la fusión del hielo como facilitando el transporte, logrando aumentar la producción y los beneficios de forma muy importante, reduciendo los costes de 30 a 10 centavos por tonelada.

El “arado de hielo” figura entre los inventos claves en la industria del hielo.



De Wyeth también había sido la idea de construir los almacenes de hielo sobre el suelo, en edificios de madera de doble pared y aislados con paja o serrín. Hasta ese momento el hielo se había estado almacenando en pozos excavados en el terreno.

Con un “arado de hielo” se profundizan los cortes. La curvatura de las cuchillas saca las partículas de hielo hasta la superficie.

Había que dar varias pasadas para cortar la profundidad deseada. Cada diente del arado cortaba 1/4 in (0,635 cm) más profundo que el que estaba delante de él; en consecuencia, una pasada con un arado de ocho dientes profundizaba un corte de 2 in (5 cm). Las múltiples pasadas con dos arados podían profundizar los cortes a 7 in (18 cm), profundidad adecuada para el hielo de 12 in (30,5 cm), que era el espesor más frecuente para el comercio minorista.

Como podía tardarse varias jornadas en cortar toda el área prevista (**Ilustración 84**), era importante que la hoja del arado no alcanzara el fondo del hielo pues si el agua entraba en el corte se volvería a congelar antes de que los bloques individuales de hielo pudieran separarse.



**Ilustración 84**  
1859- Serrado y arado en la cosecha en el río San Lorenzo (Montreal, Quebec, Canadá). (The Illustrated London News. 1859)<sup>151</sup>

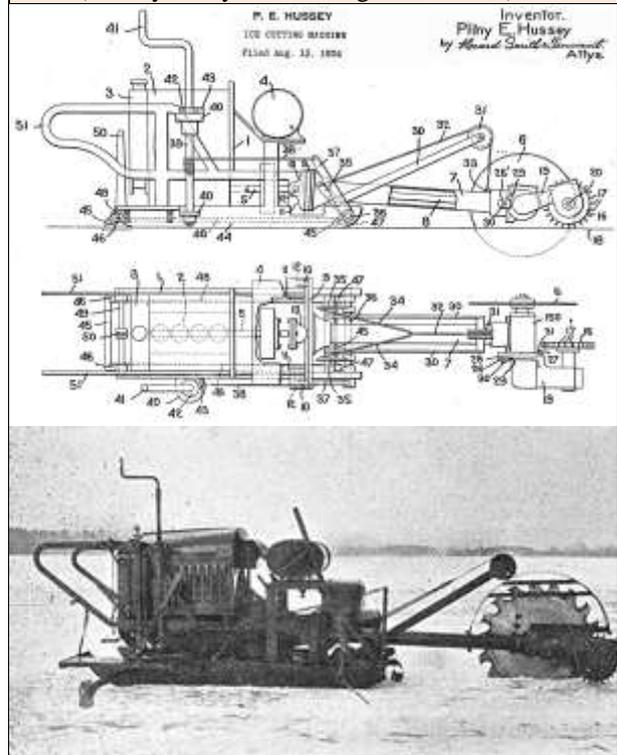
Serrado mecánico.

El serrado mecánico ("power saws") se introdujo hacia 1918 (o un poco antes en algunos lugares), con un rendimiento según el fabricante equivalente al de cinco arados de hielo.

Fue importante la sierra patentada en 1924 por Pliny E. Hussey (**Ilustración 85**) que se publicaba en el exquisito "Wenham Pond" como higiénicamente adecuada pues evitaba la contaminación del hielo por los numerosos caballos que eran empleados en la cosecha.

Hubo varios otros modelos, cada vez más versátiles (**Ilustración 86**).

**Ilustración 85**  
1924.- Máquina para cortar hielo patentada por Pliny E. Hussey. (Hussey, Pliny E. 13 de Agosto de 1924)<sup>152</sup>

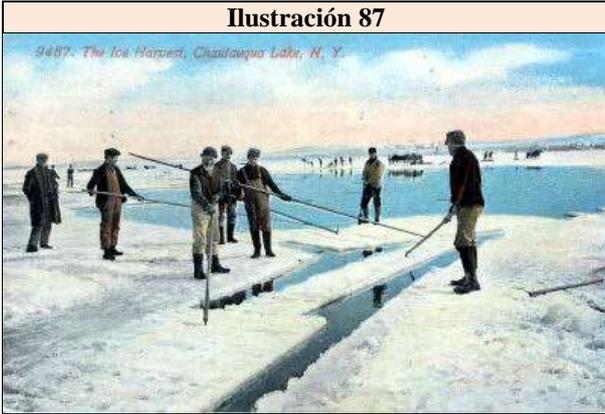


**Ilustración 86**  
Década de 1950- STIHL desarrolló la sierra de hielo capaz de cortar hasta 60 cm de espesor. (STIHL)<sup>153</sup>

Traslado de los bloques.

Como ya hemos indicado, las tortas flotantes eran manipuladas con los ganchos para el hielo ("pike poles") que estaban fijados en la punta de palos largos de madera (**Ilustración 87**).

**Ilustración 87**



Traslado de los bloques en la cosecha de Chautauque Lake  
(Condado de Chautauque, Nueva York, EE. UU.).  
(Richardson, Vicki)<sup>154</sup>



1917- Cosecha del hielo.  
(Scientific American. 1917)<sup>155</sup>

Antes de entrar al canal las tortas eran divididas en tiras que eran desplazadas por el mismo (**Ilustración 88**). Usando toda la longitud de la hoja un buen cortador era capaz de serrar en un solo movimiento hasta unas 2 in (5 cm).



**Ilustración 88**

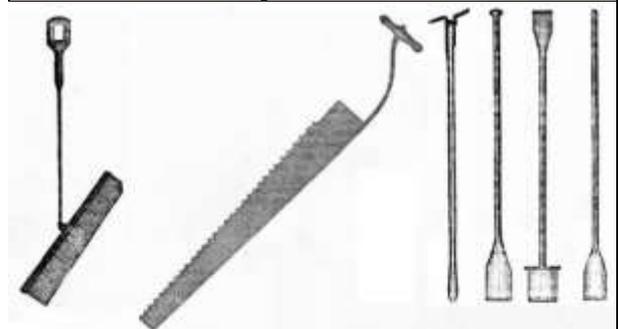
Hacia 1900- Cosecha en el lago Sunset  
(Vicksburg, Michigan, EE. UU.).  
(vicksburgmichiganhistory)<sup>156</sup>

Los “canales” que se hacían en el lago por los que el hielo era desplazado hasta los almacenes debían de mantenerse evitando que se helaran por la noche, lo que requería personal de guardia nocturna para evitarlo. En ocasiones se mantenían abiertos desplazando un bloque en ida y vuelta toda la noche.

Justo o muy cerca ya de la entrada a los almacenes de hielo, con las sierras manuales y otros útiles (**Ilustración 89**), se dividían las tiras en sus respectivos bloques.

**Ilustración 89**

Diversos útiles para la cosecha del hielo.



(United States Department of Agriculture. 1863)

**Ilustración 89**

Diversos útiles para la cosecha del hielo.



(Beach, Chandler Belden, McMurry, Frank Morton. 1914)<sup>157</sup>

Para hacer todas esas operaciones se empleaban distintas estrategias a fin de optimizar el tiempo y el trabajo. Como vemos, la cosecha del hielo no era una actividad ni mucho menos sencilla.

### Almacenes de hielo.

#### Tudor y el aislamiento adecuado de los bloques de hielo.

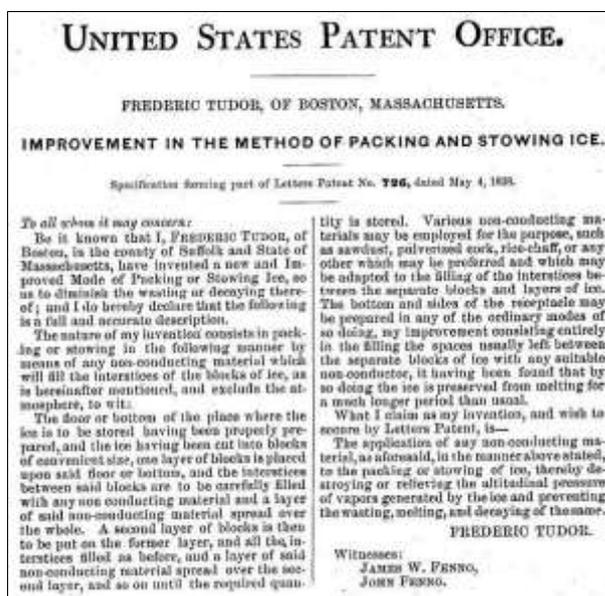
En anteriores páginas vimos cómo dos inventos - entre otros muchos- permitieron a Frederic Tudor progresar enormemente en el negocio del hielo: el "arado de hielo" y los almacenes para su conservación.

Ahora queremos detenernos en puntualizar la importancia que prestaba Tudor al aislamiento adecuado de los bloques de hielo, llegando a patentar el procedimiento para hacerlo en 1838:

*"Mi mejora consiste en el llenado de los intersticios que habitualmente se dejan entre sí para el embalaje o estiba de los bloques de hielo debidamente cortados al tamaño conveniente.*

*Dichos intersticios se han de rellenar con cualquier material no conductor (serrín, corcho pulverizado, cascarilla de arroz, o cualquier otro material no conductor), habiéndose encontrado que al hacerlo de ese modo se evita que el hielo se derrita por un período mucho más largo de lo habitual.*

*Sobre cada capa de hielo así colocada se esparce otra de dicho material aislante, y así hasta obtener la cantidad adecuada" (Ilustración 90).*



**Ilustración 90**

1838- Procedimiento para el aislamiento de los bloques de hielo patentado por Frederic Tudor.

(Tudor, Frederic. 4 de Mayo de 1838)<sup>158</sup>

#### Almacenado de hielo.

Los bloques prismáticos frecuentemente eran de 12 ó 18 in (30 ó 45 cm) de espesor, y de (22.32) ó (22.44) in<sup>2</sup> [(50.80) ó (50.100) cm<sup>2</sup>] de superficie. Esos bloques se conservaban en los almacenes de hielo.

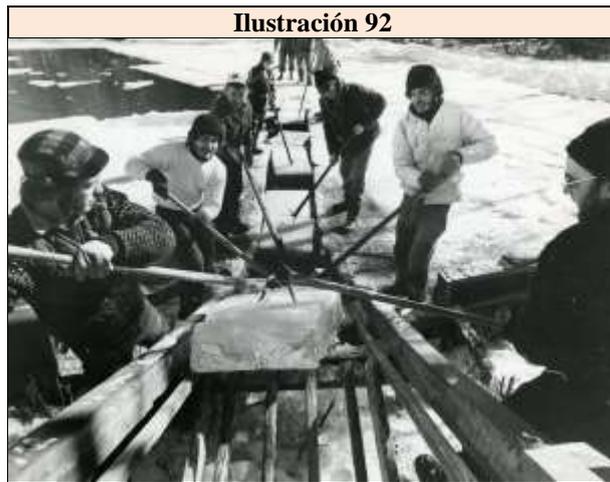
Con sistemas más o menos sofisticados (**Ilustración 91**), justo antes de entrar en los almacenes se cepillaban los bloques. En algunas explotaciones se pasaban por una fresadora ajustable que cepillaba la parte superior de los mismos, dejándolos limpios y de un grosor sensiblemente uniforme.



**Ilustración 91**

1858- Cosecha en el lago Calumet (Chicago, EE. UU.).  
(Chicago Daily News. 24 de Marzo de 1858)<sup>159</sup>

Los bloques se iban introduciendo y apilando ordenadamente en los almacenes. En algunas explotaciones se empleaban elevadores mecánicos verticales para, según la altura con la que se iba llenando el almacén, ir subiendo los bloques de hielo. Normalmente se hacía uso de planos inclinados (a veces con cintas transportadoras de cadenas) que alcanzaban importante altura para ir introduciendo los bloques en los almacenes (**Ilustración 92**).



**Ilustración 92**

(Sheahan, Jack)<sup>161</sup>.



(Bauman, Stanley, A.)<sup>162</sup>

**Ilustración 92**



1907- Cosecha en Conneaut Lake  
(Pensilvania, EE. UU.).  
(Library of Congress)<sup>160</sup>

Si la cosecha producía más hielo del que podía ser almacenado, éste se conservaba apilando en el exterior los bloques que serían empleados a principio de la temporada, y para ello, únicamente precisaban una cubierta temporal de tablas de madera.

#### Almacenes de particulares.

Algunos propietarios tenían sus pequeños o medianos almacenes de hielo para consumo propio, generalmente construidos en pozos forrados de piedra, suficientes para conservar un poco de hielo para consumir en el estío.

Cuando ya se hicieron en construcciones de madera, era frecuente que los almacenes particulares (muy empleados para conservar leche y helados) tuvieran más de 100 ft<sup>2</sup> (9 m<sup>2</sup>) (**Ilustración 93, Ilustración 94**).

**Ilustración 93**

Almacén de hielo en Grandes Lagos  
(Colorado, EE. UU.).  
(Thallheimer, Arnold)<sup>163</sup>



(Julio de 2018)  
<https://www.google.es/maps/>

**Ilustración 94**



Almacén de hielo en Lost City  
(Condado de Hardy, Virginia Occidental, EE. UU.).  
(Kemp, Emory)<sup>164</sup>



1859- Almacenado de hielo en la Isla de Nuns' Island  
(Île des Sœurs) en el río San Lorenzo  
(Montreal, Quebec, Canadá).  
(The Illustrated London News. 1859)<sup>165</sup>



1903- Con el auxilio de planos inclinados los bloques  
se iban introduciendo y apilando ordenadamente en los  
almacenes.  
(Library of Congress)<sup>166</sup>

### Almacenes industriales.

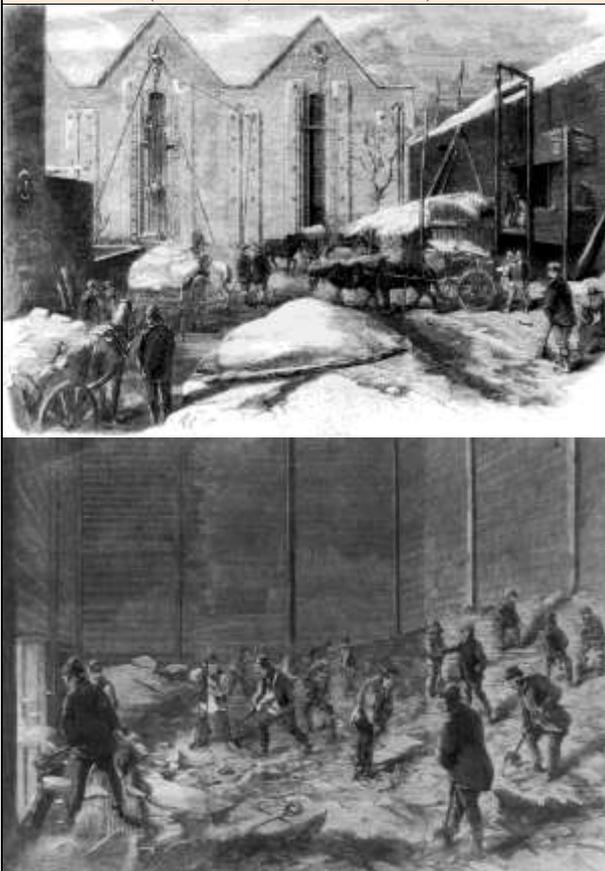
Para que la empresa pudiera tener éxito, Tudor se enfrentó y tuvo que resolver el almacenaje de grandes cantidades de hielo con el menor coste posible.

Los almacenes más grandes solían dividirse en módulos de más de  $(30 \cdot 40) \text{ ft}^2$  ( $100 \text{ m}^2$ ), si bien los hubo hasta de  $(40 \cdot 50) \text{ ft}^2$  ( $180 \text{ m}^2$ ) y algo más de 30 ft (9 m) de alto, con capacidad para 600 toneladas de hielo. Las empresas importantes tenían capacidad para 30 000 ó 40 000 toneladas o más (**Ilustración 95**).

#### **Ilustración 95**

1861- Almacenado del hielo en Lindsey House, Chelsea (Londres, UK).

(Landells, Robert Thomas)<sup>167</sup>



Si la temperatura ambiente es mayor que  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  el hielo comenzará a derretirse y para retardar el proceso es fundamental la forma de almacenarlo. Es muy importante que el agua de fusión se drene y su lugar sea ocupado por el aire pues éste es menos conductor del calor que el agua [los

coeficientes de conductividad térmica son del orden de  $\lambda_{\text{agua}}=0,59$  y  $\lambda_{\text{aire}}=0,03 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ], esto es, los almacenes de hielo deben estar bien drenados y bien ventilados.

Para poder conservar el hielo era preciso evitar las zonas húmedas, por lo que los almacenes se encontraban en áreas desprovistas de árboles, donde el aire pudiera circular libremente.

Para evitar el intercambio térmico del frío que debía poder mantener el almacén con el terreno, normalmente éstos se construían con suelo de tablones de madera a altura suficiente sobre el terreno para permitir la circulación del aire, así como se les daba una ligera inclinación para drenar el agua que la fusión de los bloques pudiera ir generando. Sobre el suelo se colocaba una capa de arena de 10 in (25 cm) y sobre ella otra de paja.

Los almacenes deben construirse con materiales aislantes, pero evitando que el agua llegue al aislamiento pues arruinarían su capacidad aislante. Tenían doble pared, y entre ellas se utilizaba como aislante corteza, serrín, heno, viruta de madera, paja o algún otro material aislante. Muchos se pintaron de blanco para reflejar los rayos del Sol y reducir el calentamiento.

Entre las capas de bloques de hielo almacenados se ponía otra de serrín para el aislamiento y para hacer más fácil su separación al extraerlos. Aunque el serrín taponaba los desagües y no era lo mejor, si era lo más barato. Cuando el almacén estaba completado, muy frecuentemente la capa aislante por todas sus superficies era de algo más de 3 ft (90 cm).

Las mermas por fusión entre la cosecha y la entrega al consumidor podían llegar al 50% o más. Con un buen almacén (y buen almacenaje) podrían llegar a reducirlas entre el 10 ó 30%.

En 1920 los almacenes de hielo eran un elemento destacado del paisaje del Noroeste americano (Nueva Inglaterra).

**Mano de obra. Condiciones de trabajo.**  
**Animales empleados.**

Jamaica Pond Ice Company.

A modo de los muchos ejemplos -con datos muy diversos y muy dispares- que podemos encontrar relativos al número de trabajadores en la cosecha del hielo, son interesantes los que tenía la “Jamaica Pond Ice Company” explotando el hielo del lago “Jamaica” (Boston, Massachusetts, EE. UU.), a algo menos de 10 km al SW de Boston y cuya explotación comercial parece que se había iniciado en 1855 (**Ilustración 96**).

En 1874 la “Jamaica Pond Ice Company” cosechó unas 5000 toneladas de hielo al día, teniendo 350 empleados dedicados a las labores de la cosecha, almacenaje y distribución. En 1880 tenía 22 almacenes de hielo en “Jamaica Pond” con una capacidad total de 30 000 toneladas, empleando en las puntas a más de 600 trabajadores, y a 75 durante el verano, así como disponía de un departamento con 100 equipos de caballos para el suministro de hielo a las 25 cervecerías de la zona.

Así pues, la cosecha del hielo precisaba de cientos de trabajadores.

A finales del XIX hubo en Estados Unidos hasta 90 000 trabajadores y 25 000 caballos en la industria del hielo.

<b>Ilustración 96</b> Jamaica Pond (Boston, Massachusetts, EE. UU.).	
Plano en planta.	
Cosecha del hielo. (Helms, Chris. 2014) <sup>168</sup>	
Vista panorámica. (Rosenberg, Charlie. 2007) <sup>169</sup>	
Almacenes de hielo. (The Boston Public Library) <sup>170</sup>	

<b>Ilustración 96</b> Jamaica Pond (Boston, Massachusetts, EE. UU.).	
Situación.	

**Ilustración 96**

Jamaica Pond (Boston, Massachusetts, EE. UU.).



1860- Carreta de la “Jamaica Pond Ice Company” para el transporte de bloques de hielo embalados con serrín. (Reilly, Jill. 2013)



1859- Patinando sobre el hielo. (Bufford, John Henry)<sup>171</sup>



1922- Patinando sobre el hielo. (Jones, Leslie. 1922)<sup>172</sup>

Además del frío extremo (**Ilustración 97**), además de poder caer al agua helada (los trabajadores o los animales), había que utilizar herramientas afiladas que eran las que más accidentes ocasionaron, la manipulación de los pesados bloques era también peligroso, especialmente en las operaciones de almacenaje y distribución.

A lo largo del día (era normal trabajar también por la noche) las condiciones del hielo podían cambiar, siendo frecuente tener que detener los trabajos cuando éste se volvía peligroso.

Había que saber muy bien qué superficies habían sido cosechadas pues esas áreas, pasados muy pocos, días podían resultar muy peligrosas si llegaba a formarse una fina capa de hielo y la nieve que pudiera caer ocultaba su fragilidad.



**Ilustración 97**

1893- El trabajo en la cosecha era duro y peligroso. (Frost, A.B. 1893)<sup>173</sup>

Los trabajadores se ponían varias capas de ropa y de calcetines, que, al medio día les hacían sudar produciéndoles escalofríos y frío. Era frecuente el lingotazo de Brandy de Manzana (“Apple Brandy”) antes de comenzar las tareas en la madrugada.

La calidad y cantidad de la cosecha estaba sometida a los avatares de la climatología, y así había buenos y malos años, formándose buen o mal hielo, etc.

Había hielo puro, cristalino, que era empleado para uso doméstico y restaurantes; el blanquecino y poroso era para la industria. Un

Condiciones del trabajo. Animales empleados.

El trabajo en la cosecha era duro y peligroso.

año podía comprarse el hielo para conservar la carne y otros alimentos, otro año no se podía pagar el hielo necesario.

Los muchos caballos (**Ilustración 98**) que se precisaban trabajaban tanto en las propias tareas temporales del hielo (en invierno) como en otras temporadas en la agricultura, y había que calzarlos adecuadamente para que fueran de utilidad en todas las diferentes labores del año.

Para los hombres que debían trabajar sobre el hielo se empleaban "ice cleats" o "ice creepers" (que en montañismo se conocen como "crampones"), habiéndose patentado diversos modelos, unos eran sencillos y otros más complicados e ingeniosos (**Ilustración 99**).

**Ilustración 98**

ICE

TELEPHONES: 217  
5103

THE **GRENADIER**  
ICE AND COAL CO.

Have a large stock, consisting exclusively of PURE GRENADIER AND LAKE SIMCOE ICE, in splendid condition.

Our staff are now delivering to all parts of the City and Northern suburbs at lowest rates. Ask for our SPECIAL FAMILY SERVICE RATES.

Telephone or mail orders promptly attended to. Head Office, 44 Wellington St. E.

1 de Junio de 1898- Anuncio de la "Grenadier Ice & Coal Company".  
(Wencer, David. 2011)<sup>174</sup>



1910- Caballos empleados por la "Grenadier Ice Company" (Ontario, Canadá).  
(Toronto Public Library)<sup>175</sup>

De ese modo se llegó a las herraduras para el hielo ("winter shoeing") que permitían que las bestias pudieran agarrarse, así como evitaban la formación de los "zapatonos de hielo" (las también llamadas "botas" o "tacones" producen una pisada muy irregular en el animal, siendo causa frecuente de esguinces en los ligamentos colaterales del pie).



Crampones adaptables a cualquier tamaño del zapato. Se fijaban al calzado con unas tiras de cuero.  
(Sarnacki, Aislinn)<sup>176</sup>



Patente de 1896- Crampones adaptables a cualquier tamaño del zapato, con los tacos que pueden levantarse detrás del tacón cuando no se necesitan para caminar sobre superficies no heladas.  
(Scott, Robert P. 1896)<sup>177</sup>

Cuando algún trabajador o algún caballo caía a las gélidas aguas, algo muy frecuente (más frecuente era perder alguna herramienta), lo más importante era sacarle inmediatamente.

Los trabajadores siempre tenían a un compañero que rápidamente izaba al que se había caído, el que rápidamente iba a alguno de los barracones a ponerse ropa seca y a calentarse con el fuego de

la chimenea, y tras descansar un rato volvía a la faena.

Los caballos llevaban una cuerda atada al cuello con un nudo corredizo, de forma que, cuando caían, los trabajadores tiraban de ella, sofocando ligeramente al animal para que se calmara, y así poder sacarlo del agua tirando de ellos (**Ilustración 100**) o con la ayuda de otros caballos si era necesario, en ocasiones tras un considerable trabajo. Se cubría al animal con mantas, se le obligaba a moverse para que entrara en calor, y volvía al trabajo. No parece que ese baño frío mermara su rendimiento.



**Ilustración 100**

Cuando un caballo caía al agua helada inmediatamente se sacaba.

## **LUGARES DESTACADOS DE LA COSECHA**

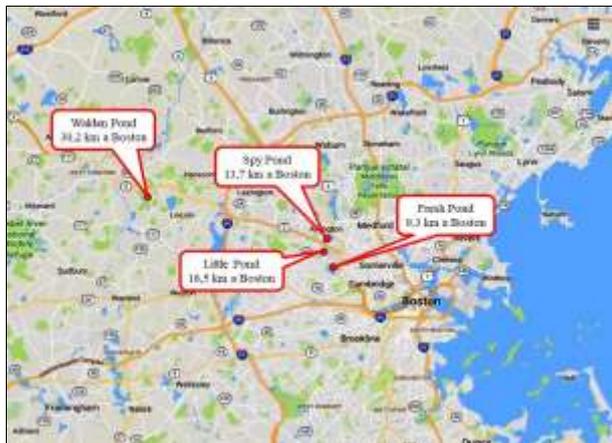
## LUGARES DESTACADOS DE LA COSECHA.

La cosecha del hielo se realizaba en multitud de lagos (ya hemos señalado la importancia de los de Nueva Inglaterra), y aunque responden a un parecido sistema de explotación, lógicamente hay diferencias entre unos y otros.

En anteriores páginas intentamos ofrecer una visión general de cómo se hacía la cosecha y almacenado del hielo, particularizando en algún lago cuando parecía interesante destacar alguna singularidad. Seguidamente vamos a ocuparnos de cuatro lugares en los que se practicaba la cosecha, lugares que podríamos calificar de “míticos” en la historia del hielo natural: “Fresh Pond”, “Walden Pond” y “Wenham Pond”, así como de la explotación en el río Milwaukee.

### La ordenación de la explotación en Fresh Pond.

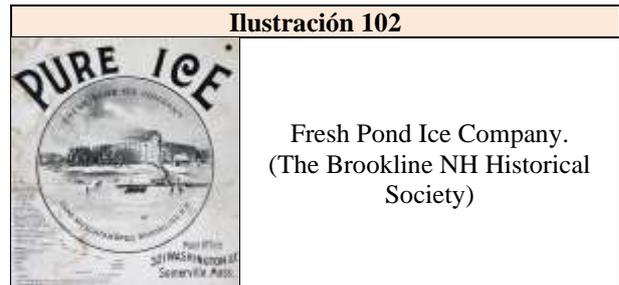
Fresh Pond (Cambridge, Massachusetts, EE. UU., también se explotaba el Spy Pond y el Little Pond, en Arlington, a unos 2,5 km al Norte de Fresh Pond) era uno de los lagos en los que Frederic Tudor y otros comerciantes realizaban la extracción del hielo (**Ilustración 101**).



**Ilustración 101**  
Situación de Walden Pond, Fresh Pond, Spy Pond y Little Pond (Massachusetts, EE. UU.).

En Fresh Pond (**Ilustración 102**) algunos otros agricultores propietarios de tierras colindantes, también se pusieron en marcha para igualmente beneficiarse del hielo que tenían tan a mano. De esa forma muchos de ellos extraían el hielo que

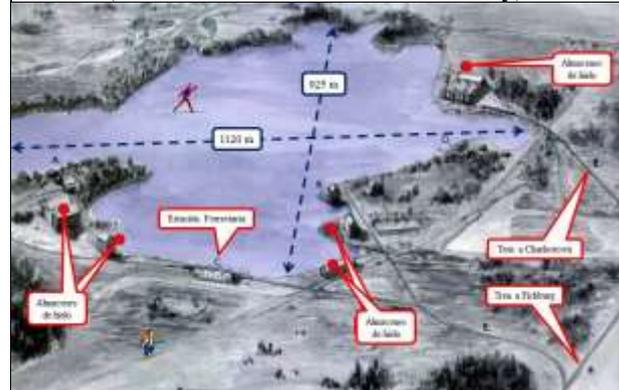
luego vendían, entrado en competencia todos-contras-todos. La extracción de hielo se hacía de forma tan rápida y desordenada que no daba tiempo a que éste adquiriese el espesor necesario para no derretirse, pues conforme más grueso es el bloque de hielo, más tiempo tarda en fusionarse.



**Ilustración 102**  
Fresh Pond Ice Company.  
(The Brookline NH Historical Society)

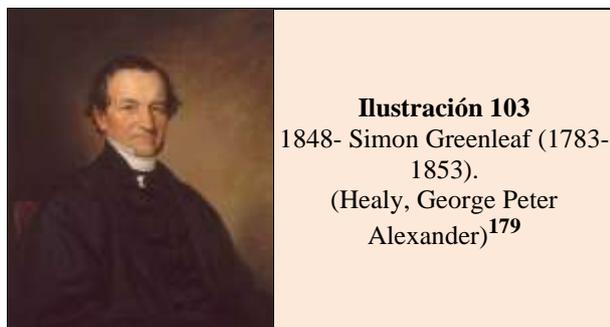


Fresh Pond Ice Company.  
(The Brookline NH Historical Society)



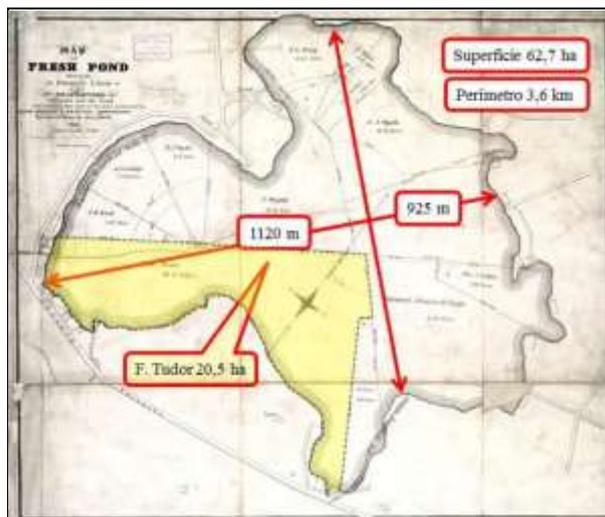
1840- Instalaciones para la cosecha y para otros usos en Fresh Pond (Cambridge, Massachusetts, EE. UU.).  
A.- Hotel Fresh Pond.  
B.- Almacenes de hielo.  
C.- Estación Ferroviaria.  
D.- Embarcadero de Frederic Tudor.  
E.- Tren a Charlestown.  
F.- Tren a Fichburg.  
(Seaburg, Alan; Dahill, Thomas; Rose, Hilma. 2001)<sup>178</sup>

El problema había que resolverlo y los propietarios colindantes con Fresh Pond acordaron aceptar las conclusiones que dictara una Comisión encabezada por Simon Greenleaf, (**Ilustración 103**) jurista y profesor en la Facultad de Derecho de Harvard, y con Samuel Morse Felton y Levi Farwell.



En 1840 los comisionados concluyen que cada propietario tendría los derechos de explotación sobre una superficie continua del lago proporcional a la longitud de costa de la que sean propietarios<sup>180</sup> (**Ilustración 104**).

Los propietarios de los derechos para la cosecha del hielo en Fresh Pond ya podían mercadear con los mismos, y así esos terrenos aumentaron de precio de forma formidable. Tudor anota que el precio del terreno que compró en 1838 se multiplicó por 15 en 10 años<sup>181</sup>.



**Ilustración 104**  
1841- Reparto de las áreas de explotación del hielo en Fresh Pond (Cambridge, Massachusetts, EE. UU.) conforme quedó establecido por la “Comisión Simon Greenleaf & S.M. Felton”.  
- En color amarillo se destaca la superficie correspondiente de Frederic Tudor.  
(Parker, George A. 1841)<sup>182</sup>

### Milwaukee.

#### Explotación del hielo en Milwaukee.

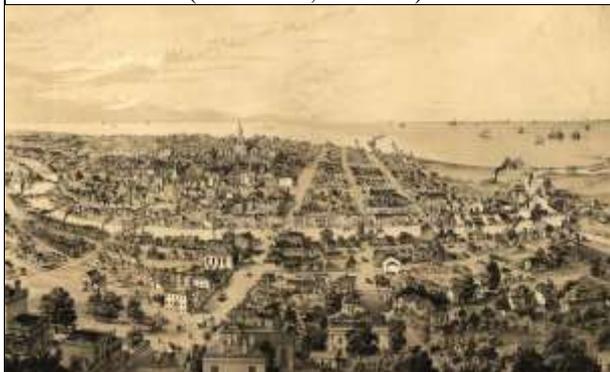
Las definiciones poco precisas de los derechos sobre el hielo fueron motivo de importantes disputas. Por ejemplo, el hielo podía ser cosechado en los ríos y entonces, al desplazarse éste, no estaba claro quién era el propietario. En otras ocasiones un propietario “actuaba” en el hielo de otro, generalmente para desplazarlo hacia donde le convenía.

Los inicios del negocio del hielo en Milwaukee (**Ilustración 105**) se deben a Johann Wilhelm Heinrich Kroeger (1819-1887), uno de los primeros colonos alemanes, que, tan pronto como llegó, en 1844, comenzó a cosecharlo de los ríos locales (río Kinnickinnic en 1844 y Menomonee en 1845), y más tarde, en 1867, instalaría y explotaría una pista de patinaje sobre hielo en el río Milwaukee al Norte de la ciudad.

**Ilustración 105**



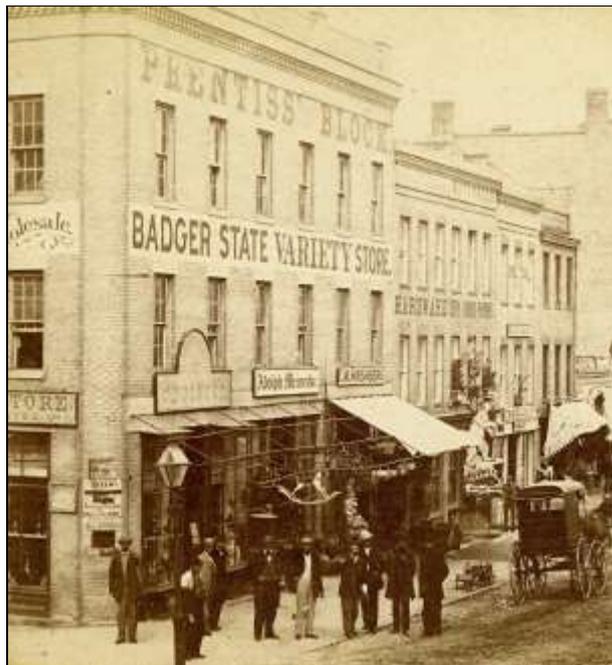
Situación de la ciudad de Milwaukee (Wisconsin, EE. UU.).



1854- Panorámica de la ciudad de Milwaukee (Wisconsin, EE. UU.). (Moody, David William)<sup>183</sup>

Tanto por su negocio como por su tamaño Kroeger era apodado el “Ice Bear”.

Asociado con otro inmigrante también alemán, Victor Schuette, tienen la “Milwaukee Ice Company” que les permite servir en exclusividad excelentes cervezas en su famoso local “Ice Bear Saloon” (fundado en 1850 por Kroeger y traspasado en 1860 a Schuette), cervezas que se fabricaban gracias al hielo del que ellos disponían (**Ilustración 106**).



**Ilustración 106**  
1860- El “Ice Bear Saloon”. (Beutner, Jeff)<sup>184</sup>

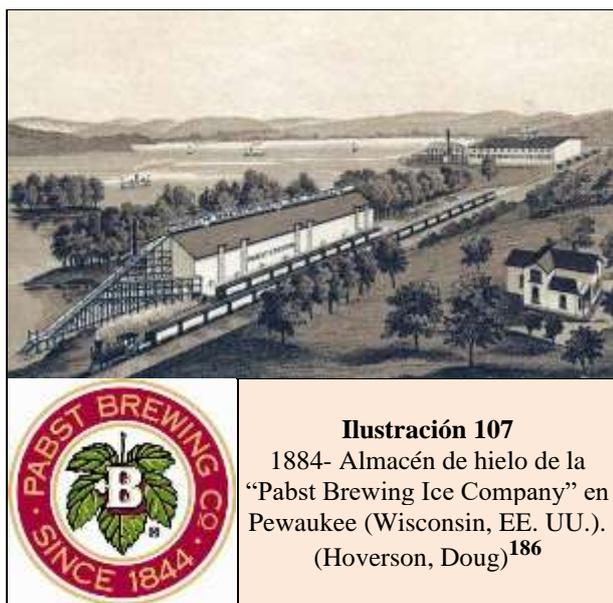
Posteriormente, ya desde la década de 1850 se explotaba algo más el hielo en Milwaukee, si bien lo hacían particulares o pequeñas industrias locales.

Tras nueve años de trabajar en el negocio del hielo, es interesante la nota que en 1855 publica Heinrich Kroeger hablando de la calidad de su hielo frente al de algunos de su competencia:

*“Según los médicos nunca se debe permitir que el hielo comercial se extraiga, excepto en una parte profunda y clara del río, y en mi opinión debe estar aguas arriba de la ciudad, donde no es susceptible de estar contaminado con el drenaje de calles, establos, etc., tal y como puede observarse en algunos casos en el mercado, hielo que ni a la vista ni al gusto parecen exentos de dichas contaminaciones”<sup>185</sup>“.*

El desarrollo industrial de Milwaukee precisó de mucho más hielo, fundamentalmente para la conservación de la carne y su transporte marítimo, y sobre todo para las industrias cerveceras que han de mantener siempre fría la cerveza, de forma que unos veinte años después, hacia 1870, de esas pequeñas explotaciones de hielo se pasó a unas importantes industrias que lo obtenían de varios lagos del Estado (Pewaukee, Monona, Wingra, Green Bay, Sturgeon Bay...). La competencia era feroz.

Por citar una de ellas, en 1873 la “Pabst Brewing Ice Company” disponía en Pewaukee Lake (Condado de Waukesha) de 4 almacenes de hielo con capacidad total de 11500 toneladas: 4500 toneladas eran empleadas para elaborar la cerveza y 7000 toneladas para mantenerla fría mientras se distribuía. Nueve años después esa capacidad era de 40000 toneladas (**Ilustración 107**).



**Ilustración 107**  
1884- Almacén de hielo de la “Pabst Brewing Ice Company” en Pewaukee (Wisconsin, EE. UU.). (Hoverson, Doug)<sup>186</sup>

por las aguas residuales de la ciudad, concluyendo que todo el hielo que fuera empleado para el consumo debería obtenerse de aguas arriba de la Avenida Norte (**Ilustración 108, Ilustración 109**).



**Ilustración 108**  
Río Milwaukee entre la Calle Locust y la Avenida Norte (Milwaukee, Wisconsin, EE. UU.).



**Ilustración 109**  
Invierno 1899-1900- Cosecha en el río Milwaukee (Wisconsin, EE. UU.), disponiendo de 4 grandes almacenes de hielo entre la Avenida Norte y la Calle Locust. (Riemenschneider, August. 1899)<sup>187</sup>

Las nuevas industrias instaladas en Milwaukee trajeron la contaminación hasta tal punto que hacia 1900 (para entonces con 285 000 habitantes) los que estaban en el curso alto del río Milwaukee se beneficiaron al explotar hielo menos contaminado. Empresas situadas en otros emplazamientos hubieron de cerrar.

Años antes, en 1878, ya había emitido un informe el Departamento de Salud de Milwaukee alertando sobre el uso del hielo tan contaminado

**Ilustración 109**



Corte de hielo con sierra manual en el río Milwaukee (Wisconsin, EE. UU.).  
(Milwaukee Public Library)<sup>188</sup>

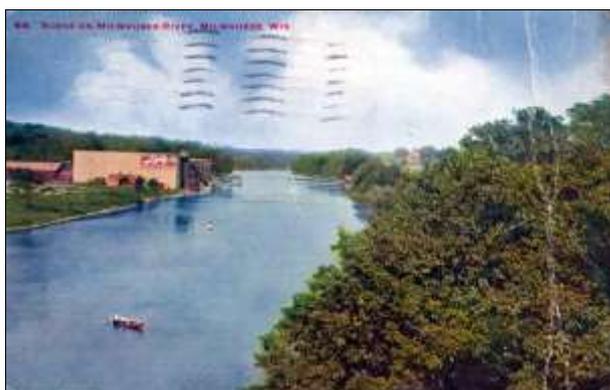
Como venimos indicando, la competencia en el río Milwaukee era muy importante, había mucho dinero en juego.

Cerveza “Schlitz”.

En el invierno de 1892-93 había en Milwaukee diez empresas que comerciaban con el hielo, empleándose un total de unos 1200 trabajadores en una cosecha promedio anual de 300 000 toneladas, a las que hay que sumar otras 50 000 toneladas que directamente cosechaban y almacenaban los cerveceros de la ciudad, algunos de ellos tan importantes como la “Joseph Schlitz Brewing Company”, productora de la cerveza “Schlitz” (“The beer that made Milwaukee famous”), que comenzando su producción a gran escala en 1902 llegaría a ser la compañía cervecera más importante de Estados Unidos, record que mantendría durante más de cincuenta años (**Ilustración 110, Ilustración 111**).

El informe reconocía que si bien todo el río Milwaukee y sus afluentes estaba contaminado (recorren cientos de kilómetros a través de un país densamente poblado, con granjas y aldeas, agua contaminada por tierras de cultivo, con vertidos domésticos, los de carnicerías, los de las granjas porcinas, etc. , todo eso fluyendo hacia el río...), el que el hielo se tomara aguas arriba alejándose del vertido de la ciudad, si bien no resolvía el problema de calidad de las aguas, al menos lo mejoraba, e incluso era menos peligroso que el consumir productos en mal estado al no haber sido conservados con el hielo extraído.

Y cuando llega en 1900 la fuerte industrialización de Milwaukee allí estaba la “Wisconsin Lakes Ice Company”, creada en 1849 por otro alemán, John T. Kopmeier (durante casi setenta años tres generaciones de Kopmeier suministrarían el hielo en el mercado local), que pasó del negocio de distribución de leche al más lucrativo de vender el hielo que era empleado para enfriarla. Hacia 1900 su negocio contaba con 225 equipos de reparto y 500 caballos, y cientos de trabajadores durante la cosecha, llegando a tener 20 almacenes de hielo en sus cuatro explotaciones a lo largo del río Milwaukee.



**Ilustración 110**

Primeros años de la década de 1900- La “Joseph Schlitz Brewing Company” cosechaba el hielo en el río Milwaukee teniendo dos almacenes (edificio a la izquierda) al Norte de la Calle Locust.  
(Swanson, Carl. 2014)<sup>189</sup>



### La “Ice War” en Milwaukee.

En otra parte del río Milwaukee una nueva empresa, la “Pike and North Lakes Ice Company”, adquiere unos terrenos en los que construye un importante almacén de hielo. Con potentes medios financieros la nueva empresa pretende ser el referente del hielo de calidad del cada vez más contaminado río Milwaukee.

Es conocida como la “Ice War<sup>192</sup>” el conflicto que estalló en el invierno 1900-1901 entre la “Pike and North Lakes Ice Company” y la “Wisconsin Lakes Ice Company”.

Al parecer, mientras unos 300 trabajadores de la “Wisconsin Lakes Ice Company” trabajaban en el río Milwaukee (Wisconsin, EE. UU.), apareció el barco de vapor “Julius Goll” que, equipado con una proa rompehielos, iba destrozando el hielo.

Éstos estaban seguros de que el rompehielos había sido contratado por la “Pike and North Lakes Ice Company”. Empezó una auténtica guerra -que duraría un mes y medio- entre los trabajadores y la tripulación del “Julius Goll”.

Para intentar detener al barco, los trabajadores formaron una línea defensiva con botes de remos, así como protegieron los extremos del área de la cosecha con vigas de madera, esfuerzos que resultaron inútiles frente al poder del rompehielos.

En las márgenes del río se concentraron casi 1000 espectadores prestando atención y entretenidos con la contienda. Hubo de intervenir un numeroso contingente de Policías para detener el ya importante conflicto entre los trabajadores y la tripulación del barco.

El 21 de Enero de 1901, la quilla del barco impactó contra un bloque de hielo sufriendo desperfectos tales que le obligaron a detenerse, pero los daños que había producido en el hielo impidieron seguir con la cosecha en esa temporada, lo que significaba ausencia de paga ese año para los cientos de trabajadores que cobraban por cada día de trabajo.

Las disputas terminaron definitivamente cuando en 1904 John H. Kopmeier amplió el negocio comprando otras compañías, entre ellas la “Pike and North Lakes Ice Company”, y creando la “Wisconsin Lakes Ice & Cartage Company” (**Ilustración 112**).

En 1910 la producción artificial de hielo puso fin a la extracción masiva del hielo natural en Wisconsin.

**Ilustración 112**



1906- Almacenes de hielo de la “Wisconsin Lakes Ice & Cartage Company” en el río Milwaukee (Wisconsin, EE. UU.).  
(Milwaukee Public Library)<sup>193</sup>



Repartidor de hielo de la “Wisconsin Lakes Ice & Cartage Company”.  
El elegante repartidor de hielo (“ice man”) lleva el pedido de hielo a la casa y lo coloca dentro del armario nevera.  
(Woods Hole Historical Museum)<sup>194</sup>

**El lago Walden y Henry David Thoreau.**

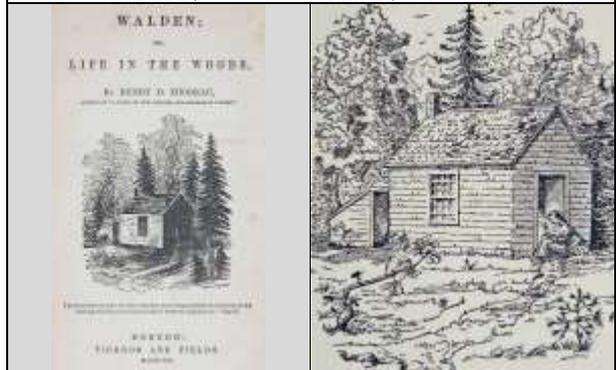
Henry David Thoreau.

Thoreau estuvo viendo dos años, dos meses y dos días (desde el 4 de Julio de 1845 hasta, el 6 de Septiembre de 1847) en una cabaña de 13,9 metros cuadrados que él mismo construyó en el bosque junto al Walden Pond (Concord, Massachusetts, EE. UU.), y, como resultado de esa experiencia de vida en la naturaleza publicó en 1854 el famoso libro “Walden o La Vida en los Bosques” (Walden or the Life in the Woods)” (Ilustración 113).

**Ilustración 113**



Escritor estadounidense Henry David Thoreau (1817-1862).  
(Lautermilch, John)<sup>195</sup>



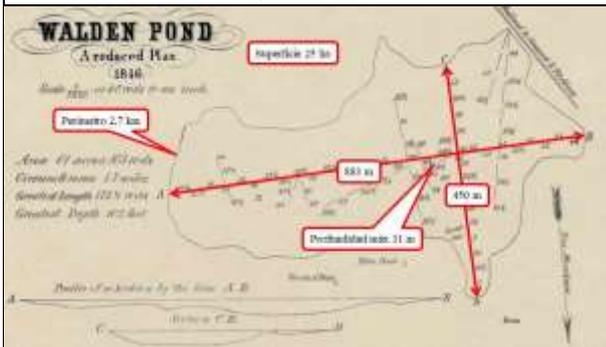
“Walden or the Life in the Woods”.  
(Thoreau, Henry David. 1854)<sup>196</sup>

Cabaña de Thoreau en Walden Pond.  
(Egerton, Frank N.)<sup>197</sup>

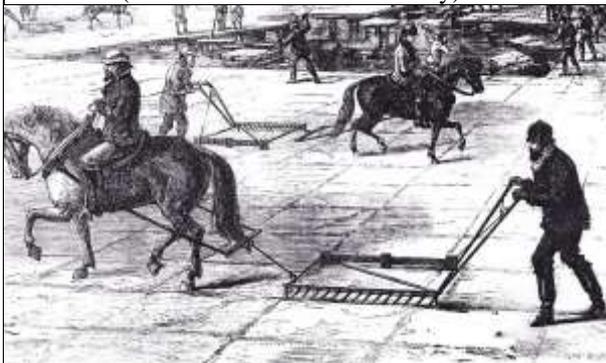
En el invierno de 1846-47, estando en ese plácido e idílico retiro de medio soledad (aunque eso no fuera así exactamente pues ya entonces Walden Pond era relativamente concurrido por los vecinos del Concord, a poca distancia al Norte de su cabaña<sup>198</sup>, Ilustración 114), le perturba el ruido que hacía el equipo de cien fornidos inmigrantes irlandeses de Tudor que estaban cosechando 1000 toneladas de hielo al día, lo que le hace meditar:



Situación.



1846- Plano de planta.  
(The New York Public Library)<sup>199</sup>



Cosecha del hielo.  
(Spellen, Suzanne)<sup>200</sup>



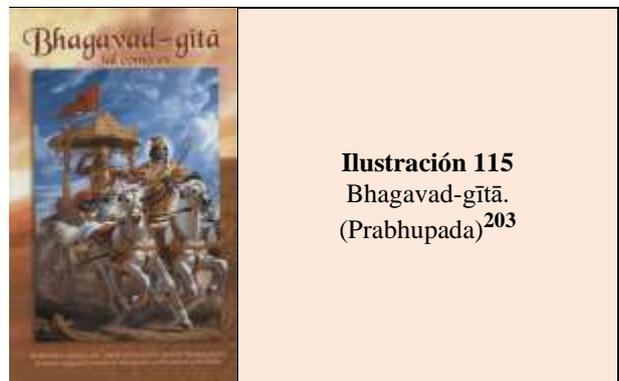
17 de Enero de 2015- Vista invernal.  
(Corey, Cherrie A.)<sup>201</sup>



1841- Centro de Concord.  
(Barber, J.W.)<sup>202</sup>

*“Tal parece, pues, que los sofocados habitantes de Charleston y de Nueva Orleans, de Madrás, de Bombay y de Calcuta beberán de mi pozo.*

*Por la mañana, baño mi intelecto en la estupenda y cosmogónica filosofía del Bhagavad Gita (Ilustración 115), desde cuya composición tantos años de los dioses han transcurrido, y en comparación con el cual nuestro mundo moderno y su literatura parecen endebles y triviales; y me pregunto si esta filosofía no tiene relación con una época anterior, por lo muy alejada que está su grandeza de nuestros conceptos.*

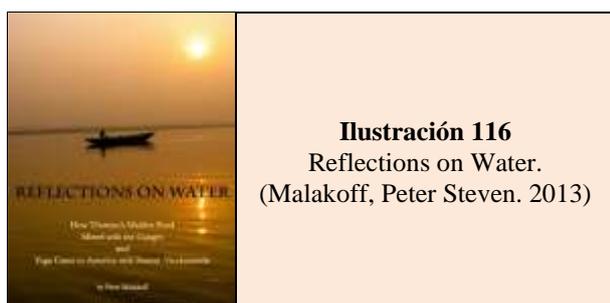


*Dejo el libro y acudo a mi pozo en busca de agua, y ¡oh!, allí encuentro al sirviente del brahmán, sacerdote de Brahma, Indra y Vishnú, sentado siempre en su templo del Ganges leyendo los Vedas, o que vive al pie de un árbol con su mendrugo y su jarra de agua. Encuentro a su siervo que viene a buscarle agua, y nuestros baldes, por así decirlo, se entrechocan en el mismo pozo.*

*Las puras aguas de Walden se mezclan con las sagradas del Ganges. Y con vientos favorables son llevadas más allá de las fabulosas costas de la Atlántida y de las Hespérides, emulan el periplo de Hannón y, después de acariciar a Tenate y Tidore y la boca del Golfo Pérsico, se funden con las tormentas tropicales de los mares de la India para desembocar en puertos que Alejandro tan sólo oyera nombrar”.*

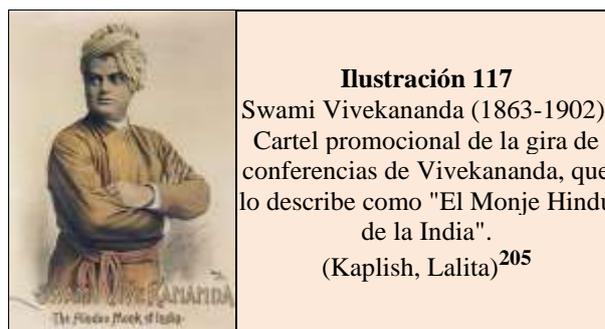
Peter Steven Malakoff y Swami Vivekananda.

Nos permitimos reproducir ese texto del “Walden” de Thoreau por la importancia que tiene y que ha resaltado Peter Steven Malakoff en su magnífico libro “Reflections on Water: How Thoreau's Walden Pond Mixed with the Ganges and Yoga Came to America with Swami Vivekananda<sup>204</sup>” (**Ilustración 116**).

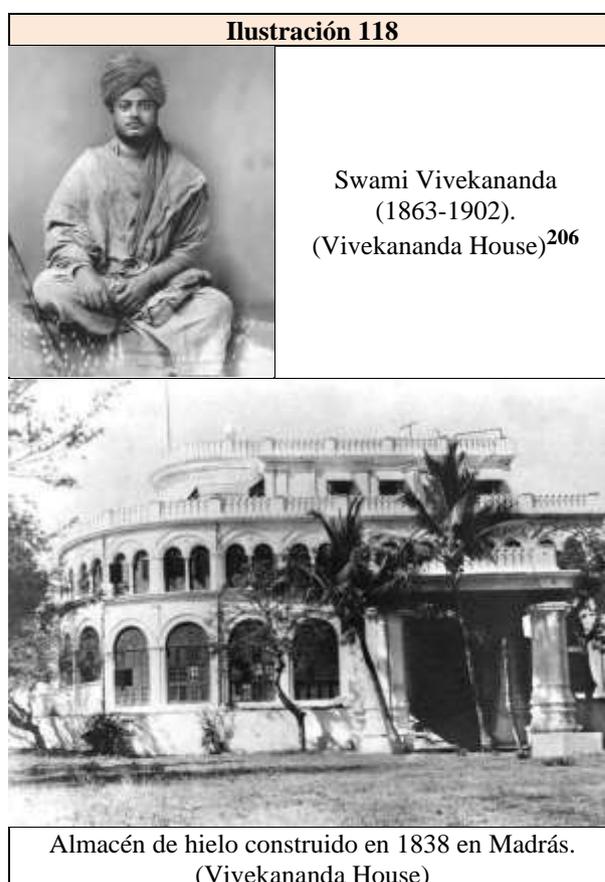


Como apunta Malakoff, Thoreau imaginó no solo la mezcla de aguas del Walden Pond con las sagradas del Ganges, sino también de culturas; el de una América joven, poco antes de la Guerra de Secesión o Guerra Civil Estadounidense (1861-1865), y la antigua cultura religiosa india de los Vedas, pues, después de todo, en su cabaña estaba leyendo nada más y nada menos que el Bhagavad-gītā.

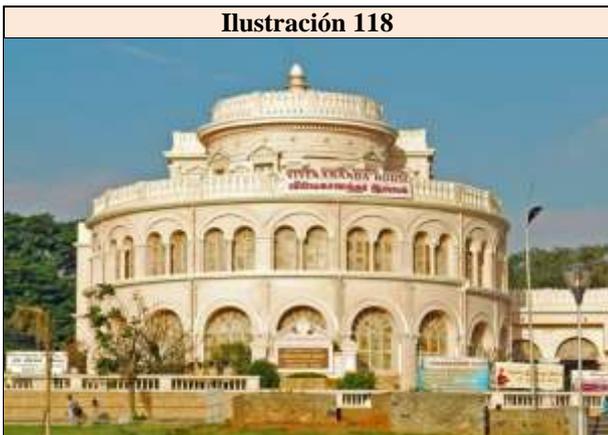
Lo que no pudo prever Thoreau es que casi cincuenta años después, esas aguas ahora mezcladas de Walden Pond y del sagrado Ganges regresarían simbólicamente cuando, en 1893, el importantísimo líder espiritual indio Swami Vivekananda (1863-1902) viajara a Estados Unidos para participar en el Parlamento Mundial de las Religiones, que se celebró en Chicago ese año (**Ilustración 117**).



Vivekananda fue el primer religioso hinduista en viajar a Occidente, generando el interés por el hinduismo como tradición religiosa y filosófica vital importante, introduciendo con éxito el Yoga y el Vedanta (o “Yoga del conocimiento”) en Occidente (**Ilustración 118**).



**Ilustración 118**



Almacén de hielo construido en 1838 en Madrás después de remodelarlo agregando la galería circular.  
 - En 1963, centenario del nacimiento de Swami Vivekananda, el Gobierno lo renombró como “Vivekanandar Illam (Vivekananda House)”.  
 - Alberga un museo sobre la cultura india, la vida de Swami Vivekananda y su mensaje.  
 (Jayaraman, K.N.)<sup>207</sup>

### **La alta calidad del hielo del lago Wenham.**

Para la India, en 1833 el hielo era obtenido del lago Wenham (Massachusetts, EE. UU.), a unos 40 km al Noreste de Boston.

La empresa pionera en dar a conocer el hielo americano en Londres fue la “Gage, Hittinger & Company”, competidor de Tudor (hemos mencionado en páginas anteriores que la “Gage, Hittinger & Company” trataría años más tarde, en 1850, de competir con Tudor en la India).

En su primer envío del año 1842, en el “Sharon”, el hielo provenía de “Fresh Pond<sup>208</sup>” (también explotaría esa Compañía los de Spy Pond, y Little Pond).

Como señala James M. Utterback<sup>209</sup>, Hittinger (**Ilustración 119**) sabía que para que los británicos, apegados a su tradición, usaran el hielo por ellos desconocido tenía que mostrarles cómo hacerlo. Con ese propósito, contrató a varios cantineros de Boston, y los llevó a Londres en un barco que debía llegar antes que el hielo. Cuando llegó el hielo, Hittinger y sus cantineros ya estaban instalados en un suntuoso salón donde comenzaron a enseñar a los ingleses las delicias de los fríos y variados cócteles que podían preparar con ese frío elemento.

**Ilustración 119**

Jacob Hittinger.  
 (Lambert, Anne-Marie)<sup>210</sup>



En esa primera ocasión los londinenses no mostraron mucho interés por ese hielo venido de América pues la mayor parte desconocía las buenas bebidas heladas que se degustaban en Estados Unidos. En esa tesitura, Jacob Hittinger decide volver a Boston.

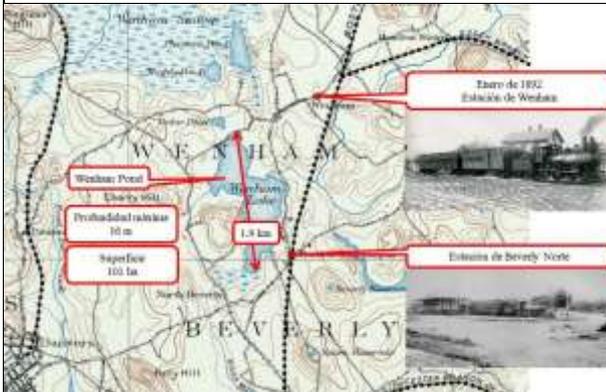
En Londres podían tener hielo de mala calidad, cosechado en lagos generalmente poco profundos, sucios muchas veces, con poca capacidad de almacenaje y con suministro muy aleatorio.

Fundada por Charles B. Lander, en 1842 comienza su andadura la “Wenham Lake Ice Company”, enviando su primer cargamento de hielo a Londres en 1844. Más tarde sería conocida como la “Addison-Gage”, y llegaría a ser la principal suministradora del hielo “Wenham” en Londres.

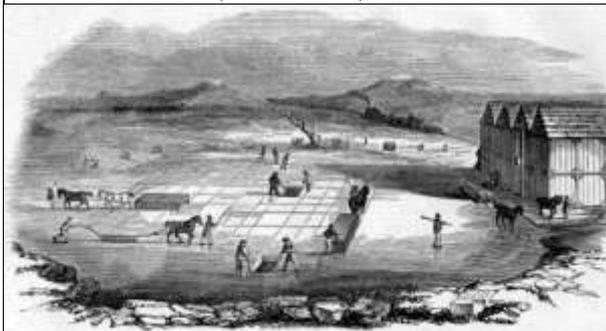
Tras una acertada campaña publicitaria en la que, entre otros reclamos, se llegó a poner durante unos días muy calurosos un gran bloque de hielo en un escaparate, “y cómo imperceptible fue su deshielo<sup>211</sup>” (al parecer, por las noches, lejos de la vista del público lo iban sustituyendo por otros bloques sin derretir) y con los “adecuados contactos”, la compañía había logrado que en 1845 se considerase que una cena de postín en Londres sólo podía ser completa si incluía hielo americano del “Wenham Lake”, ese hielo de aspecto cristalino y brillante invitaba a su disfrute<sup>212</sup> (**Ilustración 120**).



Situación.



1897- Ferrocarriles en los tiempos en que se explotaba el hielo.  
(USGS. 1897)<sup>213</sup>



1845- Cosecha del hielo.  
(Stephens, Paula. 2011)<sup>214</sup>



Almacenes de hielo.

<http://wenham.wickedlocal.com/article/20150323/NEWS/150328742>



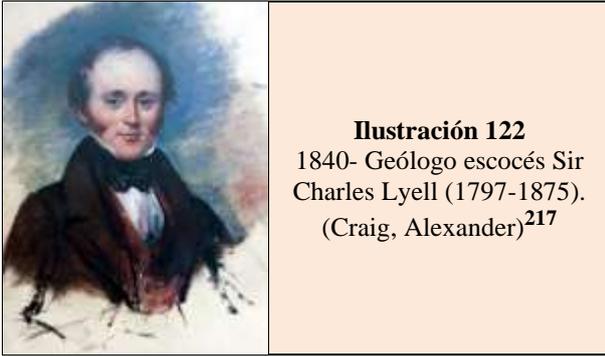
Vista en verano.  
(Beverly Public Library)<sup>215</sup>

Wenham fue uno de los lagos más famosos del Mundo pues en la época victoriana la “Wenham Lake Ice Company” era el proveedor oficial de hielo para la Reina Victoria I (**Ilustración 121**).



**Ilustración 121**  
Reina Victoria I de Gran Bretaña e Irlanda y Emperatriz de la India (1819-1901).  
(The Daily Beast)<sup>216</sup>

La pureza del agua del lago Wenham producía hielo de alta calidad, y la explicación para ello la dio en la visita que hizo en 1849 el importantísimo geólogo escocés Sir Charles Lyell (**Ilustración 122**):



*“La gente en Inglaterra es propensa a pensar que el hielo es hielo, pero la verdad es que la temperatura de 0 °C, aquella en que el agua se congela, es sólo el comienzo de una operación casi infinita, pues después de su congelación, el agua es tan competente para seguir recibiendo frío, como lo era cuando era fluido.*

*Cada fragmento de hielo, al ser retirado del almacén, adquiere muy pronto la temperatura de 0 °C, y sin embargo, cuando un trozo de hielo de Wenham ha sido traído a Inglaterra, no se derrite tan fácilmente como uno similar inglés El Sr. Faraday me dice que el hielo del lago Wenham es excesivamente puro, estando libre de burbujas de aire y de sales<sup>218</sup>“.*

# **EL BRUTAL MONOPOLIO DEL HIELO**

## EL BRUTAL MONOPOLIO DEL HIELO.

### El Primer Monopolista de Estados Unidos.

La carne fresca era ya preferida a la seca y salada, el pescado, la mantequilla, los huevos, la leche, la fruta, la verdura, etc. ya podían conservarse sin alterar su sabor.

Hacia 1850 la ciudad de Nueva York consumía 300 000 toneladas de hielo al año (**Ilustración 123**).

El primer informe de la industria del hielo que se hizo en 1879 estimó que la cosecha de hielo en Estados Unidos era de unos 8 millones de toneladas al año. En 1880 las ciudades de Estados Unidos tenían un consumo de hielo medio per cápita de unos dos tercios de tonelada al año. En 1900 el hielo era tan esencial en verano como el carbón en invierno.

**Ilustración 123**



Nueva York- Niños tras el repartidor de hielo.

**Ilustración 123**



6 de Julio de 1912- Niños lamiendo unos bloques de hielo un día de calor en Nueva York (EE. UU.).  
(Carlebach, Michael)<sup>219</sup>

Frederic Tudor, “*El Rey de Hielo*”, es considerado “*El Primer Monopolista de Estados Unidos*”<sup>220</sup>. Una vez creada la necesidad, y siendo muy alto el consumo de hielo para particulares y empresas, allí estaba Tudor para saciarles dichas necesidades.

En la década de los años 1880 (recordemos que Frederic Tudor había fallecido en 1864 tras cerca de 60 años en el negocio del hielo; el último envío de la “Tudor Company” fue 1886) los consumidores americanos acusaron a las empresas productoras del hielo del monopolio que habían organizado y cuyo resultado eran las subidas escandalosas del precio.

Las compañías se defendieron alegando que los aumentos de precios en verano se debían a que los inviernos eran suaves y por ello se producían reservas insuficientes (ese argumento era esgrimido con cierta frecuencia, incluso en años con buenas cosechas, **Ilustración 124**). Poco más tarde se descubriría la falsedad de esas argumentaciones.

**PLENTY OF ICE TO CUT.**

**Crop All Over New England Will be Ready to Harvest Soon.**

There need be no concern among the consumers of ice about the crop for next season. To be sure, the ice cut so far this season has not been up to the standard of last year, but it is of fairly good quality, and the supply will be sufficient for the demand.

Work of harvesting ice at Milton pond, N H, was begun yesterday, and the ice is of good quality and more than a foot thick. At North Chelmsford, where a great deal of ice is cut each winter, the crop is not yet quite thick enough for cutting, but another cold snap will set the scrapers and groovers in motion.

The ice on Jamaica pond is about 10 inches thick, but about one-fifth of this is snow, so that there must be another season of cold weather before work can begin there. Usually about 50,000 tons are gathered at this pond, but this year it is not likely that more than 25,000 or 30,000 tons will be taken, as the company has now but one house there.

The Drivers' Union company does practically all its cutting at Wolfboro Junction, N H, and the usual crop is 100,000 tons. No trouble is expected this year in getting that crop, and although it is believed the crop will not be quite as good as last year's, it probably will be far above the average. Work has already begun at Wolfboro, the men going out upon the lake a day or two ago.

The Union ice company, as well as the Boston ice company, cuts at Milton, N H. It has already begun work and thinks that the crop will be good. This company also has ice from Wilmington, Mass, but the pond in that town is not yet ready for the work. It is expected that this company will cut 40,000 tons this year; about the same amount as last.

The Winkley & Maddox ice company of Charlestown began cutting two days ago on a pond at Newton Junction, N H, and expects to be able to continue for three or four weeks if the weather holds good. Fifty thousand tons is about the amount of the season's cutting, and it is thought that this amount can be obtained all right with another cold snap.

The local crop, with the usual full harvest that is expected on the Kennebec, will give Boston and all New England, for that matter, plenty of cooling material for next summer. With the next cold snap the dealers will, in the vernacular of the times, "cut considerable ice."

**Ilustración 124**

19 de Enero de 1894- La prensa informa del inicio de la buena campaña de la cosecha del hielo en ese año.

(The Boston Globe. 19 de Enero de 1894)<sup>221</sup>

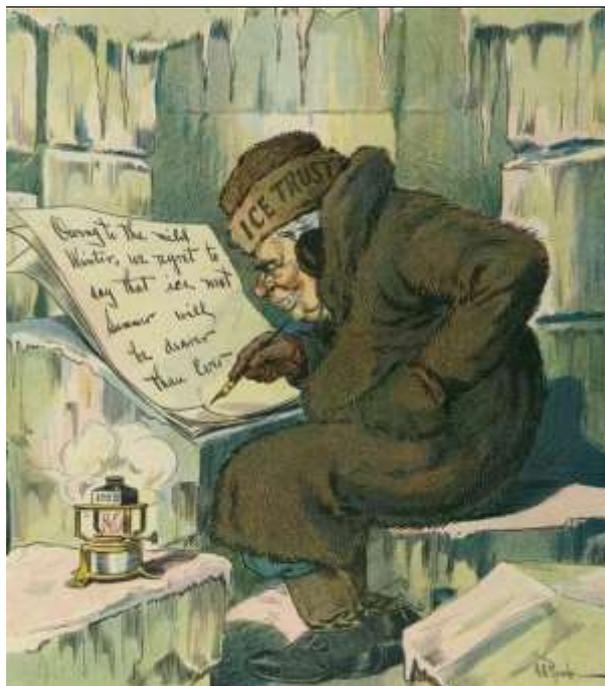
**Control total del mercado del hielo.**

Hambrunas de hielo.

Aunque en las siguientes líneas nos referiremos a un periodo concreto, el abuso con el precio del

hielo se extendió durante muchos años más (**Ilustración 125**).

Cuando apretaba el calor muchas empresas jugaron con los plazos y el suministro perfectamente tasado y escaso para elevar los precios de forma exorbitante. Las populosas e industriales ciudades de Nueva York y Chicago eran las principales consumidoras de hielo en Estados Unidos.



**Ilustración 125**

1907- Un "Poderoso del Hielo" con un sombrero que tiene escrito "Ice Trust" escribe:

*"Debido al invierno suave, lamentamos informar que el hielo del próximo verano será más caro que nunca".*

(Pughe, John S. 9 de Enero de 1907)<sup>222</sup>

Las "hambrunas de hielo" (**Ilustración 126**) eran frecuentes en el siglo XIX y principios del XX, especialmente durante los inviernos cálidos con malas cosechas de hielo, si bien, como hemos señalado y veremos más adelante, los especuladores también las generaban.

Ilustración 126

**The**  **Call.**

**ICE FAMINE.**

**Gloomy Outlook for the Poor People of New York.**

New York, June 7.—The increase in the price of ice in this city from \$3 to \$10 per ton promises to cause much distress on account of the advancement in prices for provisions of all kinds. This advance is reliably estimated to reach 10 per cent on all sorts of perishable articles of food. Three of the largest meat firms in the city have pooled their business, and promise to advance prices at once. Butcher-shops all over the city have signs in the windows reading like this: "Ice-house closed from 10 until 4 o'clock." Under no circumstances will they open their doors to obtain meat for customers. Every opening occasions a loss of temperature which will take several pounds of ice to restore. At present cost the ice loss would amount to many times the profit on the meat which customers would buy. Hotel men threaten to combine, and establish a booth for hotel supplies. The poor people probably will have a disastrous summer.

8 de Junio de 1890- "The San Francisco Call" advierte del sombrío panorama para los pobres de Nueva York debido al aumento del precio del hielo en esta ciudad de 3 a 10 dólares por tonelada.  
(The San Francisco Call. 8 de Junio de 1890)<sup>223</sup>

Ilustración 126

**ANN ARBOR COURIER**

**ICE FAMINE IMMINENT.**

**Only One Day's Supply of Congealed Water In Chicago.**

CHICAGO, July 4.—There is but one day's supply of ice in Chicago. An ice famine is imminent, and is the most serious immediate result of the tieup of the railroads, more serious even than the threatened famine in fruits, vegetables, butter, eggs and similar goods. Unless there is a letup tonight will find no ice for any purpose in this city.

"We have 25 or 30 carloads of ice melting on the railroad tracks," said the manager for James P. Smith & Company, "simply because the railroads cannot bring the cars into the city. Every business house that uses ice, as well as every home, is threatened with total deprivation by tonight. There has been no advance in price to the consumer, nor will there be; it is simply a question of getting the ice at all to deliver.

"We have been in business here over 40 years, been through fire, storms, bank failures and panics, but never experienced such a time as this, affecting every man, woman and child in the city, the sick in hospitals and in their homes."

The situation as regards vegetables, fruits and other perishable provisions is not so serious, though if the tieup continues long it will become so.

6 de Julio de 1894- "The Ann Arbor Argus" informa de que en Chicago sólo hay hielo para un día.  
(The Ann Arbor Argus. 6 de Julio de 1894)<sup>224</sup>

Ilustración 126

**The New York Times**  
**ICE FAMINE THREATENS**  
**UNLESS COLD SETS IN**

Twenty Days' Hard Frost Needed  
 to Make a Crop.

**NONE HARVESTED ON HUDSON**

New York Needs 4,000,000 Tons a Year  
 and Artificial Plants Can Supply Only 700,000.

Unless there is cold weather and plenty of it within the next six weeks New York will enter upon the coming Summer face to face with an ice famine. The amount of ice consumed in the city each year aggregates 4,000,000 tons. Running at their utmost capacity, the artificial ice plants can supply but 700,000 tons. Of this output the American Ice Company controls 90 per cent.

2 de Febrero de 1906- "The New York Times" advierte sobre una inminente "hambruna de hielo".

- No se ha cosechado hielo en el río Hudson.
- Nueva York necesita 4 000 000 toneladas de hielo al año.
- Las fábricas sólo pueden suministrar 700 000 toneladas.

(The New York Times, 2 de Febrero de 1906)<sup>225</sup>

En Estados Unidos, durante muchos años, en tiempos de guerra, en los veranos calurosos, durante la "Gran Depresión" de la década de 1930 (cientos de personas murieron en Estados Unidos debido a la ola de calor de Julio y Agosto de 1936), etc. se "animó" a que la población colaborase en la cosecha del hielo, así como para ayudar a los que no disponían de suficientes medios, organizaciones de diversa naturaleza hicieron posible el suministro de hielo a los que no podían costear los precios para su adquisición (Ilustración 127).

Ilustración 127



1914-1918- Cartel realizado durante la 1ª Guerra Mundial. (Library of Congress. 1914-1918)<sup>226</sup>



1918- Mujeres suministrando bloques de hielo durante la 1ª Guerra Mundial (1914-1918). (Keller, Dana)<sup>227</sup>



1919- Con la ayuda de un saco de arpillera una chica lleva a su casa una barra de hielo. (Mitchell, Dawn)<sup>228</sup>

La "Tammany Hall" y la "Ice Trust".

En 1895 el magnate Charles Wyman Morse (1856-1933) adquiere casi todas las compañías independientes de hielo de Nueva York, de Brooklyn y de Long Island, controlando todo el hielo procedente del río Hudson y de los ríos del Maine.

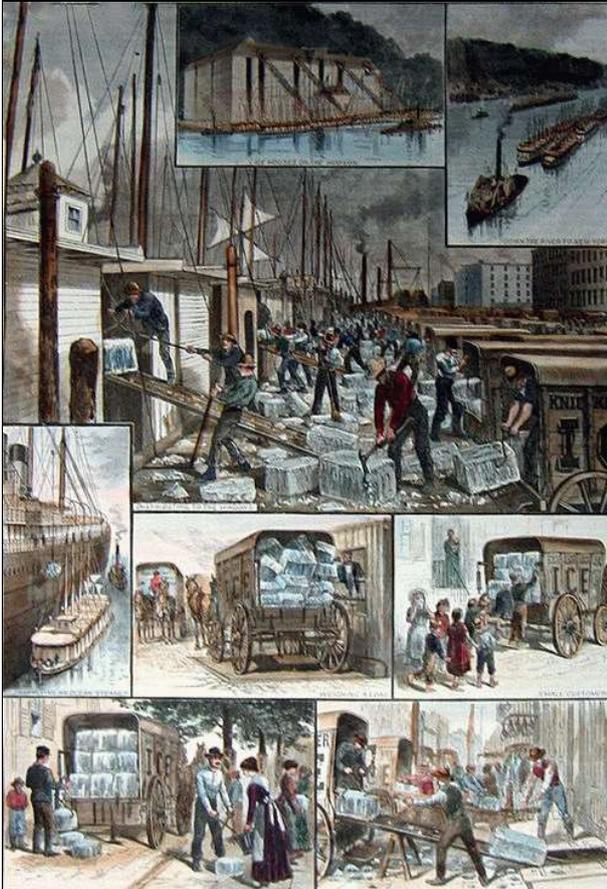
Con la compra en 1896 de su último competidor, la importante "Knickerbocker Ice Company" (Ilustración 128, Ilustración 129), (para

hacernos una idea, en 1895 la empresa contrató con salarios miserables a 2000 trabajadores para comenzar la cosecha del hielo), Morse logra el control también del hielo del lago Rockland (**Ilustración 130**), que era conocido como el "Almacén de Hielo de la Ciudad de Nueva York" pues de él se extraía hielo limpio y claro. Era el mayor de los lagos que explotaba la "Knickerbocker Ice Company".

**Ilustración 128**

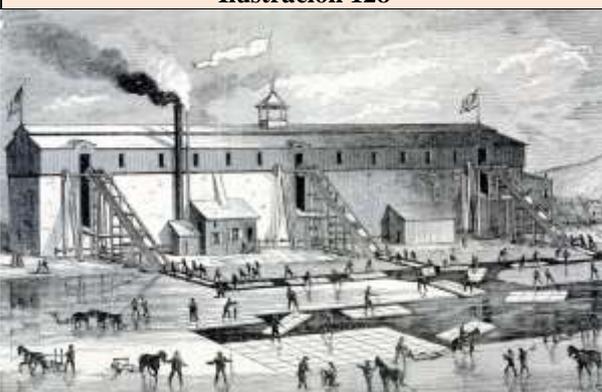


1900- Tarjeta publicitaria de la "Knickerbocker Ice Company".



1884- El comercio del hielo en Nueva York. (Harper's Weekly. 30 de Agosto de 1884)<sup>229</sup>

**Ilustración 128**



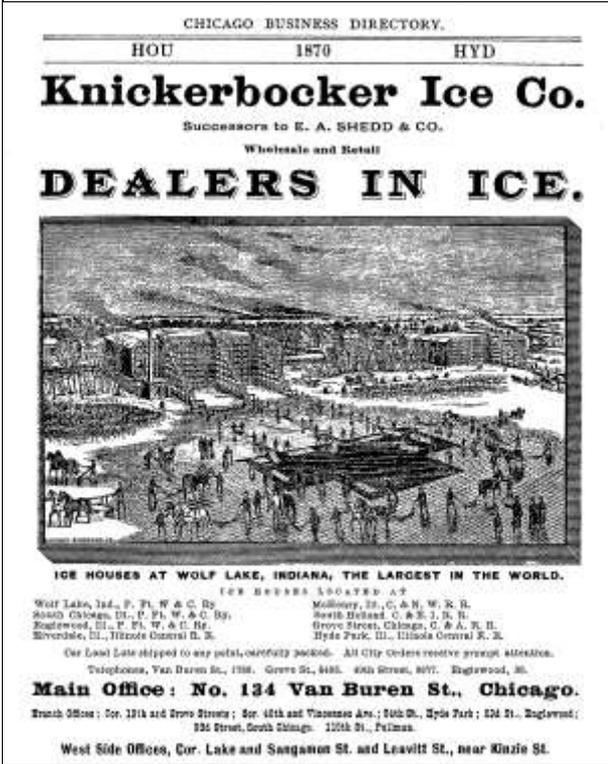
Almacenes de hielo de la "Knickerbocker Ice Company" de Filadelfia empleando un elevador de cadena sin fin.  
(D. Appleton and Company. 1880)<sup>230</sup>

**Ilustración 129**  
Wolf Lake (Indiana, EE. UU.).



Situación.

**Ilustración 129**  
Wolf Lake (Indiana, EE. UU.).



1889- Cosecha del hielo.  
(Lakeside Annual Business Directory of the City of Chicago. 1889)<sup>231</sup>

**Ilustración 130**

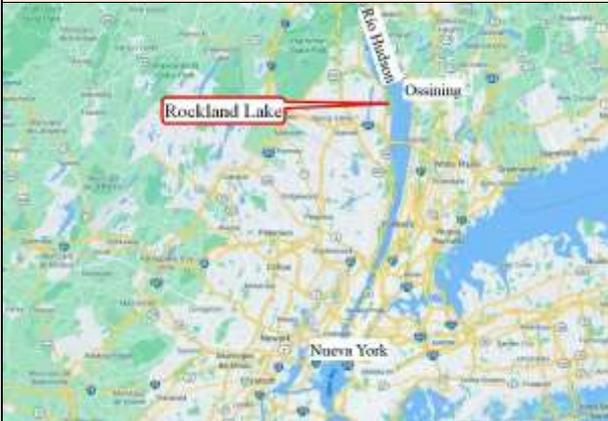


Hacia 1840- Carreta para la distribución del hielo de “Rockland Lake”.  
(Calyo, Nicolino Vicomte)<sup>232</sup>



27 de Marzo de 1846- La “Knickerbocker Ice Company” cosechando hielo en Rockland Lake (Rockland, New York, EE. UU.).  
(Library of Congress. 27 de Marzo de 1846)<sup>233</sup>

**Ilustración 130**



Situación del Rockland Lake, cerca del Río Hudson (margen derecha), a 35 km al Norte de la ciudad de Nueva York,  
(Condado de Rockland, New York, EE. UU.).



Hacia 1890- Cosecha en Rockland Lake (Rockland, New York, EE. UU.).  
(Bunner, Andrew Fisher)<sup>234</sup>



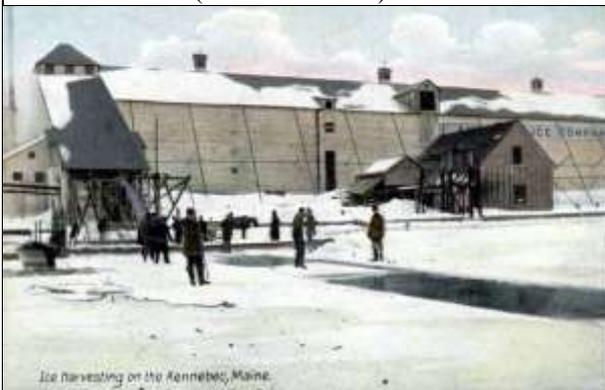
Anuncio de la “Union Rockland Lake Ice Company”.

En 1860, James L. Cheeseman construyó varios almacenes de hielo en las márgenes del río Kennebec (Maine) (**Ilustración 131**), vendiéndolas en 1868 a la “Knickerbocker Ice Company”, que añadió 12 más (**Ilustración 132**).

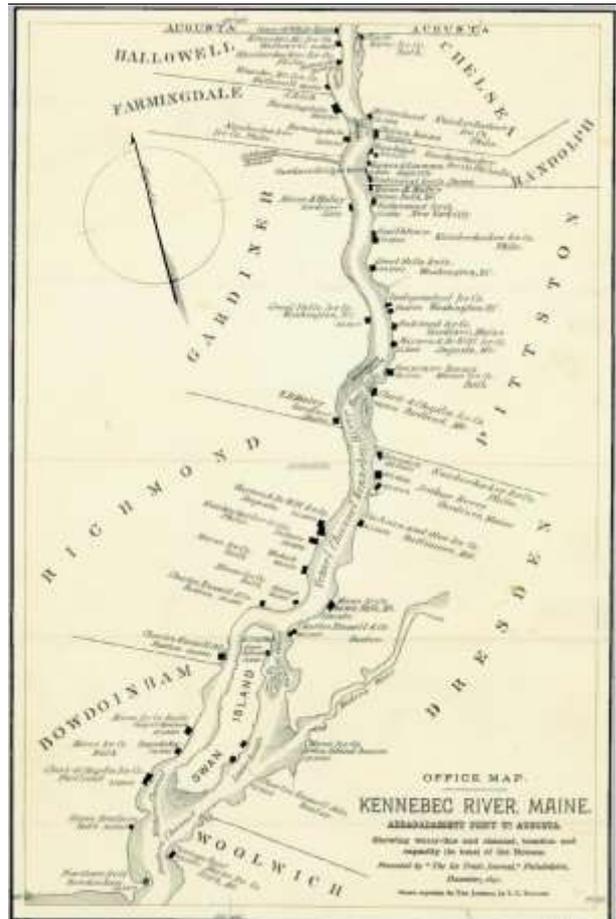
**Ilustración 131**  
Río Kennebec (Maine, EE. UU.)



Hacia 1895.  
(Litchfield Photo)<sup>235</sup>



Cosecha del hielo.  
(Bertlesman, Doug)<sup>236</sup>



**Ilustración 132**  
1891- Mapa del río Kennebec (Maine, EE. UU.)  
indicando la ubicación y la capacidad (en toneladas) de  
los almacenes de hielo a lo largo del río.  
(Ballard, L.C. 1891)<sup>237</sup>

Hacia 1870-1890, en sus mejores momentos, hubo 25 000 trabajadores en la cosecha y almacenado del buen hielo que allí se formaba.

En el invierno de 1879-1880, al fallar la cosecha en el Hudson y por ello subir el precio del hielo en Nueva York, la actividad en el Kennebec no cesó, trabajando de día y de noche, empleando 4000 trabajadores y 350 caballos.

En 1882 se cosecharon 1,5 millones de toneladas en dicho río, lo que representó las dos terceras partes de lo cosechado en todo el estado de Maine<sup>238</sup>.

En 1890 la “Knickerbocker Ice Company” controlaba la tercera parte de la producción del hielo del Kennebec.

Como hemos dicho, con la compra en 1856 de la "Knickerbocker Ice Company", Charles Wyman Morse logra sumar al control que ya tenía del Hudson el del Maine.

Con el control del hielo de Nueva York, y por lo tanto con la llave de la producción de muchas industrias que lo precisaban para poder funcionar (por ejemplo, las industrias alimentarias, cerveceras, etc.), y negocios, así como de los particulares, Charles Wyman Morse, el "Rey del Hielo de Nueva York", crea en 1897 la "Consolidated Ice Company"; ahora ya estaba en posición de dictar precios, y así lo hizo.

En 1899 se fusionó con otras compañías que aún andaban fuera de su control directo y forma la "AIC, American Ice Company", conocida como la "Ice Trust" (Ilustración 133), logrando de esa manera el monopolio del hielo en Nueva York.

El 1 de Mayo de 1900, Morse intenta usar su magnífico monopolio para elevar otra vez el precio del hielo un 33% en primavera y más del doble en el caluroso verano, pese a que había sido un buen año para las cosechas de hielo en Maine y Nueva York. Los más afectados serían los pobres que ya no podían permitirse el lujo de comprar su trozo de hielo, muriendo ese verano algunas personas por comer alimentos en mal estado.

El plan del especulador y culpable de grandes fraudes (entre ellos el del "Pánico Financiero de 1907" en Estados Unidos) Charles Wyman Morse<sup>241</sup> (Ilustración 134) falla cuando el "New York Journal and Advertiser" denuncia que, mediante las influencias de la todo-poderosa sociedad política "Tammany Hall" de Nueva York (Ilustración 135), dirigida entonces por el poderoso Richard Welstead Croker ("The Boss Croker"), y por medio de la creada a los efectos sociedad financiera "Ice Securities Company", se habían manipulado las acciones logrando importantes beneficios. La prensa de entonces está plagada de información muy detallada al respecto.

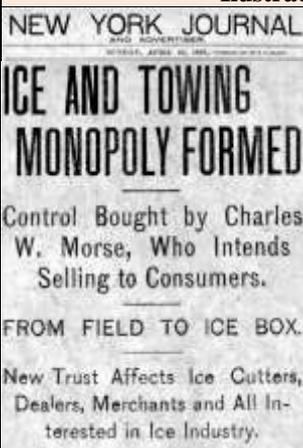
Ilustración 133	
	<p>1897- La prensa informa del monopolio del hielo. (New York Journal and Advertiser. 25 de Abril de 1897)<sup>239</sup></p>
	
<p>1910- Suministro de hielo de la "AIC, American Ice Company" en Brooklyn (Nueva York). (Colwell, Tess)<sup>240</sup></p>	

Ilustración 134
<p>Charles Wyman Morse (1856-1933)- Empresario estadounidense, especulador, corrupto y condenado en 1908.</p>

<p>En el centro, Charles Wyman Morse. (Bertlesman, Doug)</p>

**Ilustración 134**

Charles Wyman Morse (1856-1933)- Empresario estadounidense, especulador, corrupto y condenado en 1908.

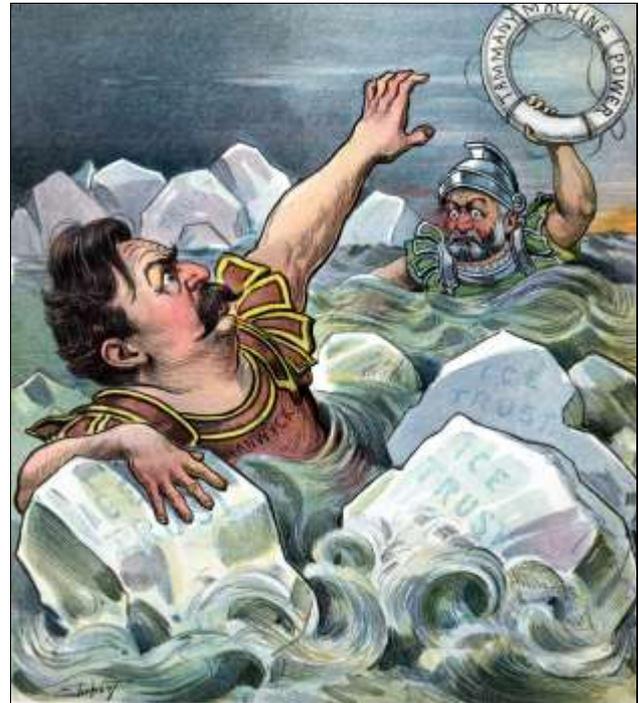


(Library of Congress)<sup>242</sup>



**Ilustración 136**

Robert Anderson Van Wyck (1849-1918), Alcalde de Nueva York (1898-1902). (NYPL)<sup>246</sup>



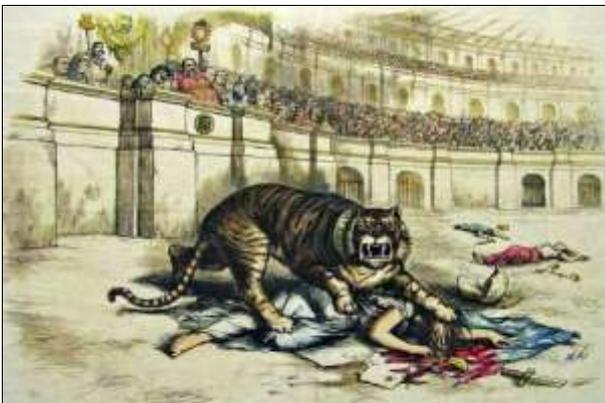
**Ilustración 137**

*Cæsar up to date:*

*“Help me, Cassius, or I sink!”.*

La ilustración muestra al “Boss Croker” sujetando un salvavidas de la “Tammany Machine Power” yendo al rescate del Alcalde de Nueva York, Robert Anderson Van Wyck que está ahogándose en un mar de bloques de hielo de la “Ice Trust”.

(Ehrhart, Samuel D. 1900)<sup>247</sup>



**Ilustración 135**

*The Tammany Tiger Loose:*

*“What are you going to do about it ?”.*

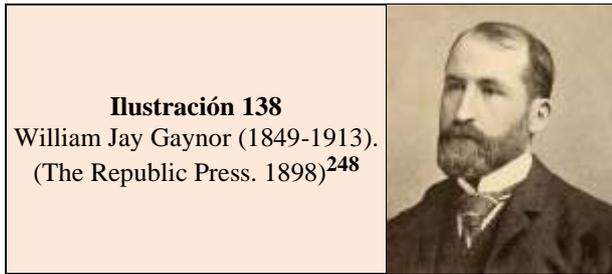
La caricatura denuncia a la “Tammany Hall” como un feroz tigre matando a la democracia, representando como el Emperador al director de la misma William Magear Tweed (el “Boss Tweed”, director entre 1858-1859, terminando sus días en la prisión neoyorquina de Ludlow Street acusado de corrupción).

(Nast, Thomas. 1871)<sup>243</sup>

La “Tammany Hall” que capitaneaba “The Boss Croker” había puesto como Alcalde de Nueva York a Van Wyck (**Ilustración 136**), el que ni por un momento se consideró Alcalde, sino únicamente un miembro seleccionado por “The Boss” para ocupar un determinado puesto con el fin de facilitar los intereses de éste, y que por su incondicional obediencia sería generosamente recompensado por “The Boss”<sup>244</sup>. Van Wyck se había involucrado en probablemente más escándalos que cualquier Alcalde en la historia de la ciudad de Nueva York<sup>245</sup> (**Ilustración 137**).

El asunto llega a la Corte Suprema de Brooklyn, bajo la Presidencia del Juez William Jay Gaynor (1849-1913, Juez entre 1895 y 1909) (**Ilustración 138**).

Si bien la corrupta “Tammany Hall” había puesto como Alcalde de Nueva York entre 1910 y 1913 a William Jay Gaynor, éste resultó ser incorruptible.



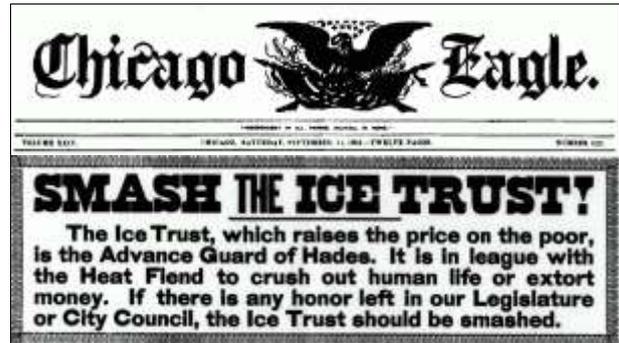
**Ilustración 138**  
William Jay Gaynor (1849-1913).  
(The Republic Press. 1898)<sup>248</sup>

En 1901 el Alcalde de Nueva York, Robert Van Wyck, su hermano Augustus y otros funcionarios fueron acusados de corrupción en conexión con la “Ice Trust” y la “Tammany Hall”, que, entre otras cosas, también “había logrado” tener el privilegio de ser la única Compañía que estaba autorizada para la descarga del hielo en el puerto de Nueva York, y, cómo ya hemos señalado, pretendía duplicar el precio del hielo en dicha ciudad.

La estrategia de defensa del Alcalde fue la que con alguna frecuencia se esgrime en los juzgados: yo no sabía nada de la pretendida subida de los precios del hielo..., no tenía conocimiento de que en el puerto de Nueva York sólo tiene autorización para la carga y descarga del hielo la “Ice Trust”..., de esos asuntos se ocupan algunos de mis subordinados en los que delego..., las acciones que tengo en la “Ice Trust” las compré con mi propio dinero..., la vez que estuve de visita en casa de Morse en Maine fue para ver a sus hijos ya que hacía unos meses que no les visitaba..., etc.

La Compañía hubo de revocar su decisión del alza de precios.

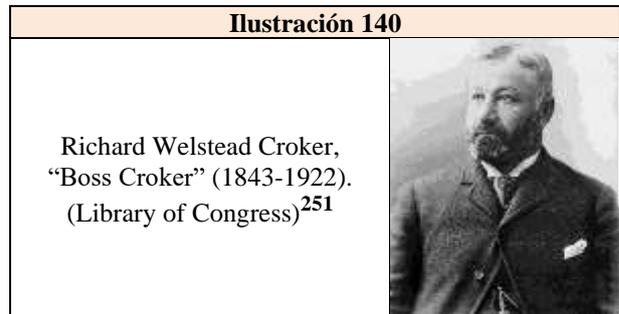
Como hemos dicho, el escándalo fue muy importante (**Ilustración 139**).



**Ilustración 139**  
1901- La “Ice Trust” debería ser aplastada.  
(The Chicago Eagle. 1901)<sup>249</sup>

En las Elecciones de ese año no salió reelegido Robert Van Wyck. Investigaciones posteriores le eximieron de haberse lucrado en ese asunto<sup>250</sup>.

Con los muchos millones de dólares que habían “logrado”, Robert Van Wyck marchó a París, y Richard Welstead Croker a Dublín (Irlanda) donde había comprado el Castillo de Glencairn (**Ilustración 140**, **Ilustración 141**), disfrutando ambos de una muy cómoda vida.



**Ilustración 140**  
Richard Welstead Croker,  
“Boss Croker” (1843-1922).  
(Library of Congress)<sup>251</sup>



1901- “Boss Croker” como un pulpo.  
“Una casa de campo inglesa y un establo con caballos de carreras cuestan mucho dinero, y él sabe cómo conseguirlo”.

(Pughe, John S. 1901)<sup>252</sup>



**Ilustración 141**

28 de Noviembre de 1915- Richard Welstead Croker en sus establos de Glencairn (Dubín, Irlanda).  
- La señora Croker (Beulah Benton Edmondson) sujetando con las riendas a "Josh", considerado por los expertos como uno de los caballos de carreras más rápidos del año.  
(The New York Times. 28 de Noviembre de 1915)<sup>253</sup>

Pánico Financiero de 1907. Charles Wyman Morse en prisión.

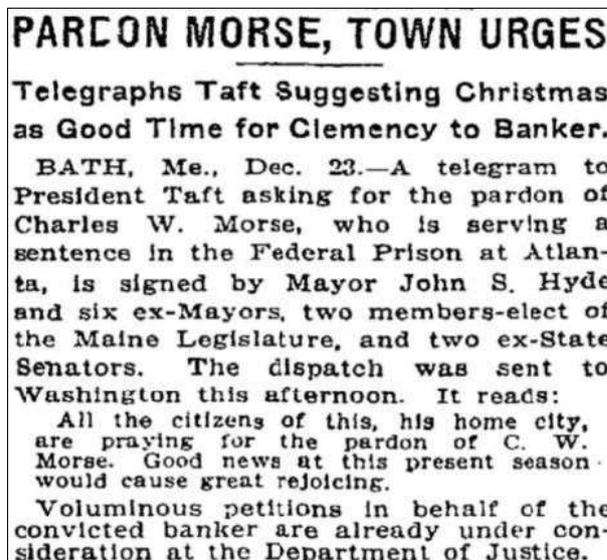
Los negocios del corrupto Charles Wyman Morse incluían el control de compañías de barcos de vapor, bancos, minería del cobre ... Como ya hemos apuntado, fue considerado como el principal artífice del "Pánico Financiero de 1907" en Estados Unidos y condenado el 8 de Noviembre de 1908 a 15 años de prisión<sup>254</sup> (**Ilustración 142**). Tras la apelación, el Tribunal Supremo confirma la pena en Octubre de 1909.



**Ilustración 142**

1908- Charles Wyman Morse esposado en su camino a la prisión "The Tombs" (Ciudad de Nueva York, EE. UU.).  
(Mary Evans Picture Library)<sup>255</sup>

De inmediato, como era de esperar de una persona corruptamente millonaria e influyente en Nueva York, los abogados de Morse y su también influyente mujer pusieron en marcha una importante campaña para lograr el perdón del convicto, pidiendo en varias ocasiones al Presidente de Estados Unidos William Howard Taft (1909-1913) su liberación, habiendo logrado convencer de su honorabilidad y consiguiendo el apoyo de sus conciudadanos de Bath (Maine, EE. UU.), además, claro está, de muchos poderosos (**Ilustración 143**).



**Ilustración 143**

23 de Diciembre de 1910- Telegrama al Presidente W. H. Taft pidiendo la liberación de Charles W. Morse.  
(The New York Times. 1910)<sup>256</sup>

Las presiones a todos los niveles para lograr su liberación fueron continuas, sin olvidar también al Presidente W. H. Taft.

Morse llegó a argumentar que estaba enfermo y que su vida estaba prácticamente en fase terminal, solicitando ser liberado. Tras repetidos y continuados exámenes médicos, el Presidente reiteró la negativa a su liberación considerando que su vida no estaba en inminente peligro.

Los médicos del ejército que por orden del Presidente examinaron a Morse diagnosticaron que padecía la enfermedad de Bright (enfermedad renal) y otras enfermedades y que pronto moriría si permanecía en prisión. Finalmente, el 18 de Enero de 1912, a la vista de los informes médicos, el Presidente le conmuta la condena de 15 años de prisión. C. W. Morse queda en libertad (**Ilustración 144**).

Tras un tiempo para reponerse (incluyendo una temporada en el balneario Bad Nauheim (Wetteraukreis, Hesse, Alemania) C. W. Morse regresa sano a Bath, siendo recibido en su ciudad natal por todo lo alto.

Al parecer, la enfermedad de Charles Wyman Morse fue más que dudosa, si bien logró engañar a más de un médico, aplicando en alguno de ellos las armas del soborno<sup>258</sup>. El Departamento de Justicia concluyó que había fingido<sup>259</sup> la enfermedad bebiendo unos productos químicos que producían los síntomas que los médicos señalaban. Al dejar de tomarlos las enfermedades desaparecían.

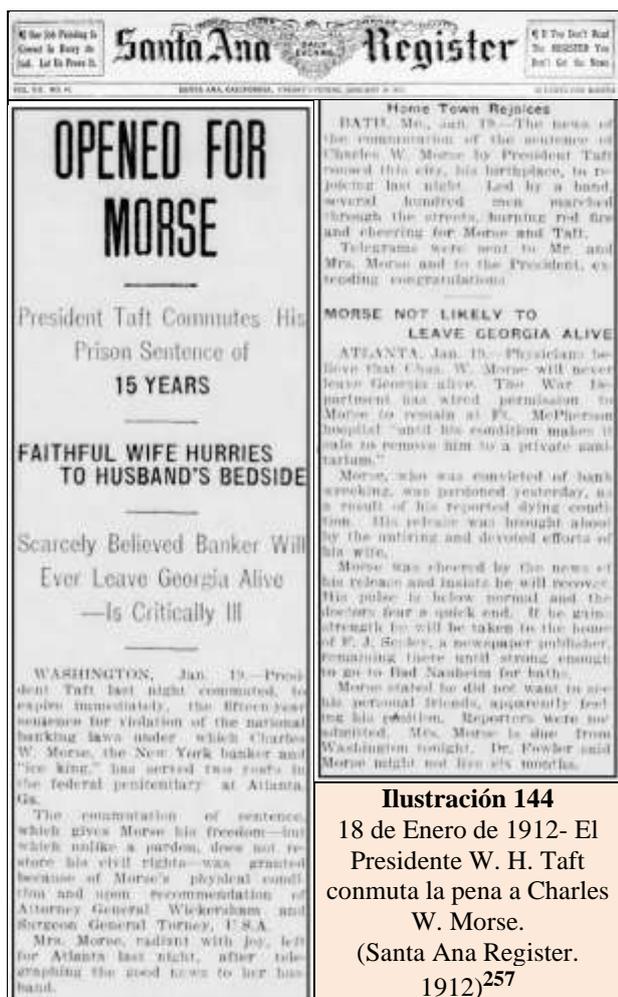
Tras su liberación Morse vivió más de 20 años. Su "trabajo" continuó aplicando las mismas artes.

Se perfila el fin del monopolio del hielo.

La industrialización de las máquinas para producir hielo artificial (como veremos en siguientes páginas, en 1877 Carl von Linde patentó el primer refrigerador mecánico eficiente) fue fundamental para acabar con el monopolio, además de asegurar un suministro constante.

En Estados Unidos, en 1899 la producción de hielo natural fue de 12 millones de toneladas, y la fabricación del artificial de 7,3 millones. En 1880 había 35 empresas fabricantes de hielo artificial, en 1890 eran 220, y en 1900 había 775<sup>260</sup>. También hubo miles de plantas artesanales pequeñas o medianas repartidas por todo el País.

El monopolio del hielo natural avanzaba a su final (**Ilustración 145**).



**Ilustración 144**  
18 de Enero de 1912- El Presidente W. H. Taft conmuta la pena a Charles W. Morse. (Santa Ana Register. 1912)<sup>257</sup>



**Ilustración 145**

1905- Área en las que se explotaba el hielo natural y áreas en las que se fabricaba, con indicación del número de fabricantes en cada Estado.

(Basado en el plano del Department of Commerce and Labor, EE. UU. 1905)<sup>261</sup>

**Actual pobreza energética.**

Si antes fue el hielo, ahora es la energía necesaria en los hogares (electricidad y gas) y la pobreza energética (**Ilustración 146**) derivada de la imposibilidad de pagar las altas facturas.

**Ilustración 146**  
Pobreza energética en España.

**OelDiario.es**

**Iberdrola y Endesa ganan más de 5.000 millones pese al coronavirus y aumentan sus beneficios un 36%**

La eléctrica vasca logra unas ganancias récord de 3.610,7 millones y la filial de Enel multiplica su beneficio por ocho, hasta 1.394 millones, tras las provisiones que realizó en 2019 por el cierre de sus centrales de carbón

— Iberdrola lanza un 'megaplan' inversor de 75.000 millones hasta 2025 para impulsar la transición energética

24 de Febrero de 2021.  
[https://www.eldiario.es/economia/iberdrola-endesa-ganan-5-000-millones-pese-coronavirus-aumentan-beneficios-36\\_1\\_7247335.html](https://www.eldiario.es/economia/iberdrola-endesa-ganan-5-000-millones-pese-coronavirus-aumentan-beneficios-36_1_7247335.html)

**Ilustración 146**  
Pobreza energética en España.

**FAMILIAS A DOS VELAS**  
 Pagar la luz: misión imposible para millones de personas en España

6 de Julio de 2019.  
<http://www.pahpalencia.es/2019/07/10000-de-multa-contra-la-pobreza.html>

Datos del “Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico” correspondientes a los años 2017<sup>262</sup> y 2019<sup>263</sup> muestran que:

- En el 2017, para el 17,3% (8,1 millones de personas) la factura de la energía significó un gasto desproporcionado en relación con sus ingresos (es decir, un gasto energético sobre los ingresos superior al doble de la mediana nacional). En el 2019 fue el 16,7%.
- En el 2017, el 11,5% (5,1 millones de personas) sufrió pobreza energética escondida (porcentaje de los hogares cuyo gasto energético absoluto es

inferior a la mitad de la mediana nacional). En el 2019 fue el 10,6%.

- En el 2017, el 8% (3,7 millones de personas) pasaron el invierno a temperaturas inadecuadas. En el 2019 fue el 7,6%.

- En el 2017, el 7,4% (3,5 millones de personas) tuvieron que afrontar retrasos en el pago de sus facturas. En el 2019 fue el 6,6%.

Si ya era grave en el 2017, en el 2021 lo sigue siendo. Habitar en un hogar sometido a condiciones asociadas a la pobreza energética tiene consecuencias sobre la salud física y mental de las personas y podría estar provocando la muerte prematura de miles de personas<sup>264</sup> (**Ilustración 147**).



**Ilustración 147**

La pobreza energética mata.

4 de Julio de 2019.

[https://elpais.com/ccaa/2019/07/04/catalunya/1562241775\\_232057.html](https://elpais.com/ccaa/2019/07/04/catalunya/1562241775_232057.html)

El oligopolio, esto es, los que se benefician directamente de ese escandaloso precio de la energía, los políticos (no contamos a los políticos de medio pelo ya que, por definición, de ellos poco cabe esperar) que no le ponen freno a esos precios de la energía, unos y otros entretienen y quieren pasar la patata caliente al cada vez más empobrecido ciudadano, obligando a que éstos pasen calor o frío, a que no puedan hacer uso de los electrodomésticos ni siquiera a horas intempestivas, al cierre de negocios por no poder afrontar las facturas de la luz... etc. Dícese por los antes citados, el oligopolio y los políticos, que el problema de la factura de la energía es complejo, con múltiples aristas, etc. etc.

El problema tiene un fácil planteamiento: “el pago del recibo de la energía es inaceptable para el ciudadano”.

Y... una vez enunciado (que suele ser lo más complicado) el problema... la solución existe: si es difícil de resolver, ¿para qué queremos a los políticos y su multitud de asesores (no contamos a la caterva de asesores ya que, por definición, nada aportarán)?, ¿acaso únicamente sirven para resolver los problemas fáciles?.

Magníficamente J. Torres López nos ilumina del estado actual del problema y sus soluciones. De él tomamos los siguientes párrafos:

*“Y ya hemos visto que si el recibo de la luz es tan elevado es porque en el mercado no predomina la competencia ni el interés general sino que está diseñado legalmente para que unas pocas empresas se apropien de miles de millones de euros de beneficios extraordinarios. Y un privilegio como ese solo se puede disfrutar si se dispone, como tienen los oligopolios eléctricos, de una red de influencia amplísima y muy poderosa que abarque el mundo de la política, los medios, los partidos, o incluso de la función pública y la judicatura.*

...

*Mientras no haya un auténtico clamor social en contra de las barbaridades y privilegios injustificados que hay detrás del recibo de la luz no será posible cambiarlo, por muy moderadas que sean las propuestas que se pongan sobre la mesa<sup>265</sup>”.*

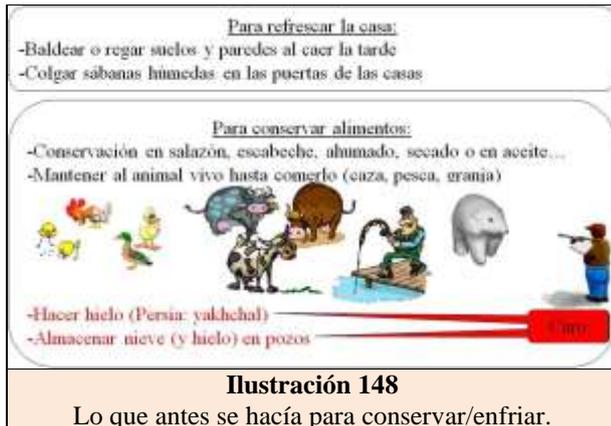
Si hacia 1900 fue el monopolio del hielo (para entonces era hielo natural procedente de lagos y ríos) lo que puso a la ciudadanía en pie de guerra, debe ser la pobreza energética la que ahora ponga en “marcha activa” a los ciudadanos, y mejor que sea pronto pues esa situación ya es insostenible para esos millones de personas incapaces de pagar la energía necesaria en sus hogares y negocios.

**ARMARIOS-NEVERA. FRIGORÍFICOS  
Y CONGELADORES**

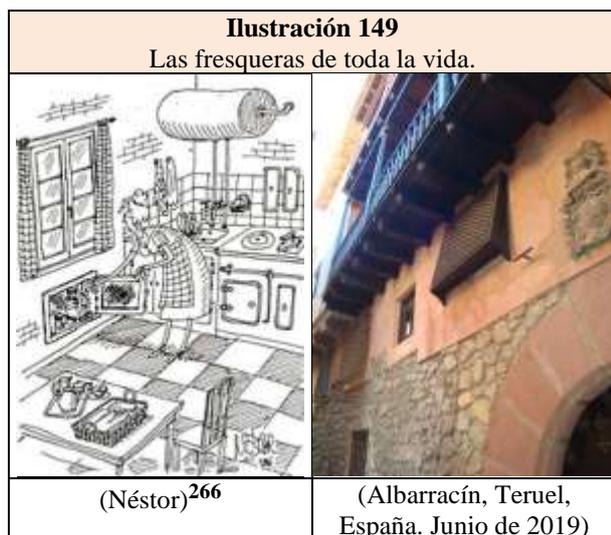
## ARMARIOS-NEVERA. FRIGORÍFICOS Y CONGELADORES.

### Preservar los alimentos. Fresqueras.

En sus inicios los alimentos a preservar se ponían en contacto directo con el hielo, además de que se seguía con la conservación en salazón, escabechado, ahumado, secado, en aceite, etc. (Ilustración 148).



En muchos hogares se mantenían más o menos frescos los alimentos empleando las "fresqueras" (Ilustración 149). Frecuentemente consistían en un armario o en hueco dispuesto en algún sitio fresco y ventilado de la casa, en la propia cocina o cerca de ella, con puertas y laterales de rejillas.



### Armario-nevera.

Hacia 1874 la "Wenham Lake Ice Company" vendía un lujoso armario-nevera, la "Ice Safes" (Ilustración 150). A finales de 1900 ya había

muchas empresas que ofertaban productos análogos con abanicos de precios más amplios, lo que permitió que en más hogares ya hubiera "armarios-neveras".



Las "modernas neveras (icebox o cold-closet)" consistían en armarios de madera, forrados interiormente de zinc, con una capa aislante intermedia de corcho y unas puertas con juntas de goma para hacerlas estancas. Disponían de varias estanterías y compartimentos (Ilustración 151).

Del depósito dónde se introducía el bloque de hielo partía un serpentín por donde circulaba el agua fresca que se iba derritiendo, logrando de ese modo que se enfriara todo el interior del

armario. En España se utilizaron hasta 1950-1960<sup>267</sup> aproximadamente.



### Prohibición del hielo natural en España (1920).

Es interesante anotar que, en España, por Real Decreto del año 1920<sup>269</sup>, se prohíbe que el hielo natural sea empleado en contacto con bebidas y alimentos:

*"Debe admitirse como hielo alimenticio el fabricado artificialmente que dé por su fusión un agua potable y pura.*

*El hielo natural contiene, seguramente, las impurezas y gérmenes que existen en las aguas de donde proceda, y su uso en las bebidas y alimentos queda prohibido; pudiéndose emplear igualmente que la nieve en la preparación de helados y bebidas heladas, pero no directamente, sino por medio de los aparatos usuales, en forma que no sea posible su contacto con las mismas".*

### "The iceman".

Esos cambios tecnológicos también se iban a notar en la calidad del suministro de hielo.

Si antes el bloque de hielo se dejaba al cliente en el portal de su casa o en la acera, ahora el suministro regular lo hacía un empleado debidamente aseado y vestido, que, tras limpiarlo, lo llevaría hasta el hogar de éste y cuidadosamente lo introduciría en la nevera (o mejor, "armario-nevera") (Ilustración 152).



**Ilustración 152**



6 de Julio de 1957- Repartidor de hielo en Berlín (Alemania). (Zimontkowski, Zentralbild)<sup>271</sup>

En la foto siguiente (**Ilustración 153**) observamos a unos repartidores de hielo en Sevilla (España), en 1950, que queremos acompañar con el siguiente texto de Laura P. que describe a magníficamente lo que se hacía en muchos hogares de la España de entonces.



**Ilustración 153**

1950- Repartidores de hielo en Sevilla (España). (Hemeroteca Municipal de Sevilla. Archivo Gelán) <http://sevillaeterna.es/hielo/>

*“El repartidor de hielo:*

*En los años 50 teníamos unos servicios en una bodega llamada “La Manchega”.*

*Era en el barrio chino que era el distrito 5ª, allí era donde comprábamos un pedazo de hielo por 50 céntimos. Luego pasó a costar 1 pts y así fueron subiendo.*

*Como no había neveras eléctricas, todos los días pasaban a repartir con un camión los bloques de hielo de un metro.*

*Luego, a cachitos, íbamos a buscar nuestro hielo por unos centimitos.*

*Lo peor es que pesaba un montón para mis doce años y viviendo en un 5º piso....<sup>272</sup>”.*

Al igual que en España el hombre que subía las bombonas de Butano a los hogares dio lugar a algunas bromas pues eran las mujeres las que los recibían mientras sus maridos estaba en los trabajos y los chicos en la escuela, con el “ice man” sucedió lo mismo.

En Nueva York, en la década de 1890 todos los hogares excepto los más pobres compraban su bloque de hielo, que, en carretas (había unas 1500), les hacía llegar a sus casas el “ice man”. Si bien el trabajo de éstos se limitaba a facilitar y cobrar la mercancía suministrada, al parecer uno de ellos fue llevado a los tribunales acusado en estar ebrio por el whisky, la cerveza y el vino que las mujeres le suministraron a lo largo de su ruta<sup>273</sup>.

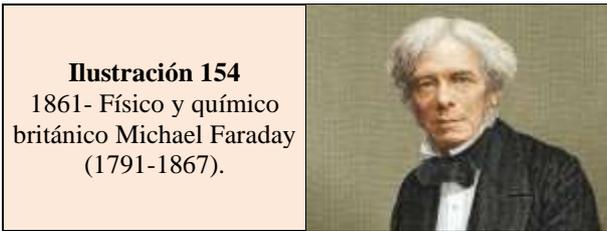
### **Antecedentes del frigorífico moderno.**

Una historia de la refrigeración y del frigorífico tiene que contemplar a muchos científicos, ingenieros, físicos, químicos, médicos, inventores... (para saber más recomendamos el libro de R.C. Arora<sup>274</sup> del año 2012). Siendo nuestro propósito fundamental escribir sobre la historia del hielo natural, seguidamente únicamente nos ocuparemos de recordar a algunos de ellos que han sobresalido en dicho campo de la refrigeración y del aire acondicionado.

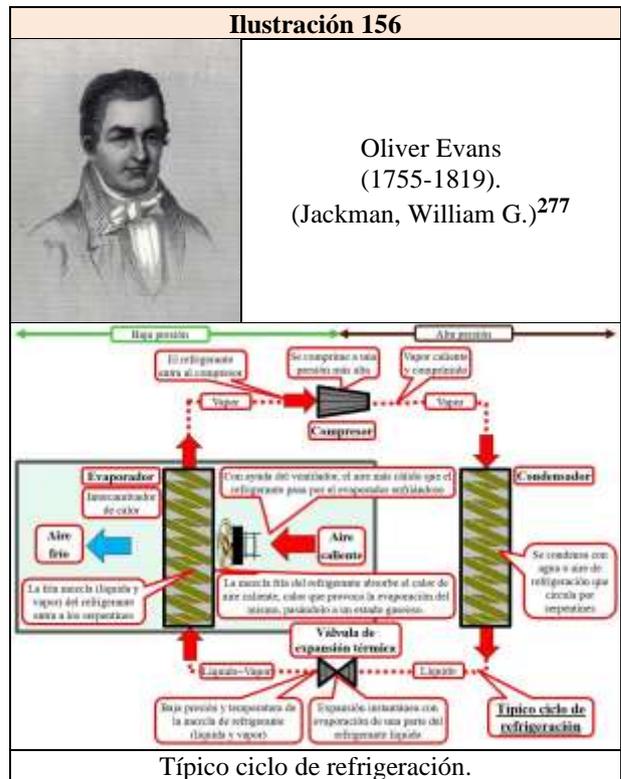
### **Michael Faraday y la licuefacción del amoníaco.**

En dicha historia de la refrigeración y del fin de los “armarios neveras” ocupa un lugar destacado el descubrimiento de Michael Faraday en 1823 (**Ilustración 154, Ilustración 155**) de la licuefacción del amoníaco<sup>275</sup> (licuó también otros gases).

La licuefacción (o licuación) es el proceso de transformación de la materia de un estado gaseoso, directamente a un estado líquido, mediante el aumento de la presión y disminución de la temperatura.



*Sugiero estas ideas simplemente para que las consideren quienes estén dispuestos a investigar los principios o deseen ponerlos en práctica<sup>276</sup>”.*



Oliver Evans (1755-1819).

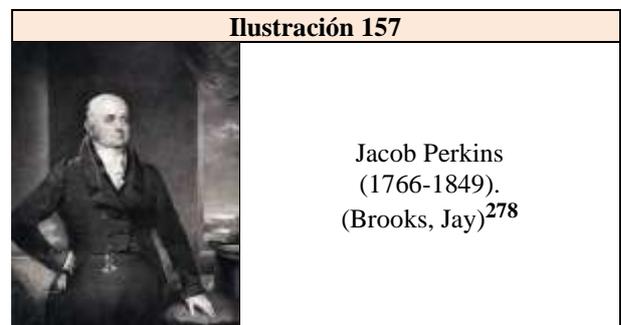
En 1805 el ingeniero e inventor americano Oliver Evans propone el primer esquema y descripción científica para lograr la refrigeración y la producción de hielo, definiendo el ciclo de la refrigeración: expansión, serpentín de enfriamiento, compresión y condensación (**Ilustración 156**):

*“Es probable que estos principios sean aplicables a propósitos útiles. Por ejemplo, para enfriar agua potable como la del Mississippi, haciéndola agradable para beber y abastecer a la ciudad de Nueva Orleans; o agua del Schuylkill para abastecer a los ciudadanos de Filadelfia.*

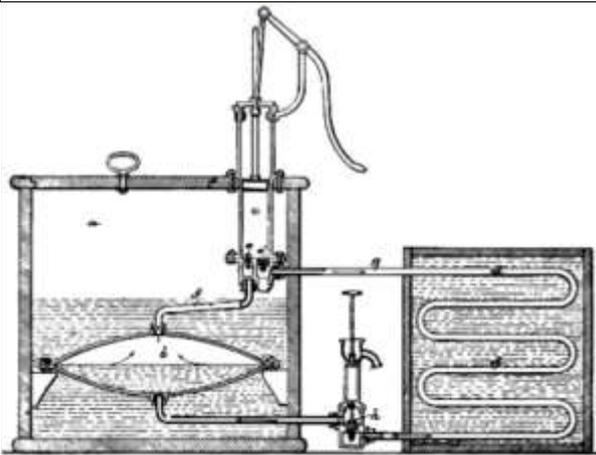
*Igualmente, parece posible fabricar hielo en grandes cantidades en países cálidos mediante la potencia de una máquina de vapor.*

Jacob Perkins (1766-1849).

Las precisas ideas de Oliver Evans fueron fundamentales para el desarrollo posterior del invento de la máquina para fabricar hielo de Jacob Perkins, físico, ingeniero mecánico e inventor también americano que la patenta en 1834 (**Ilustración 157**).



**Ilustración 157**



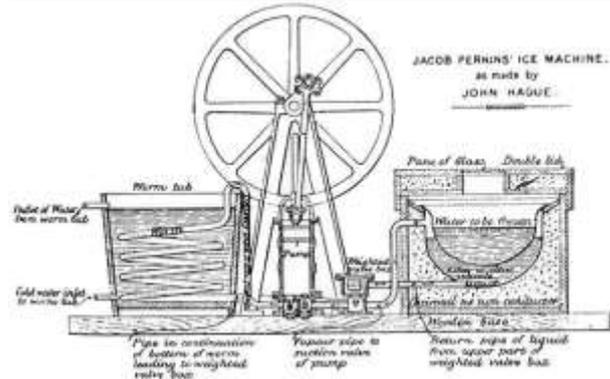
1834- Máquina para la fabricación de hielo patentada por Jacob Perkins.  
(Perkins, Jacob. 14 de Agosto 1834)<sup>279</sup>

Se trataba de un refrigerador que trabajaba de forma continua, en ciclo cerrado, empleando el sistema de refrigeración por compresión de vapor de refrigeración.

Haciendo referencia al artículo que había sido publicado por J. Hopkison<sup>280</sup> el 24 de Noviembre de 1882 en el "Journal of The Society of Arts", días después, el 8 de Diciembre de 1882, el notable ingeniero mecánico Sir Frederick J. Bramwell<sup>281</sup> publicó en el mismo Journal una carta destacando la patente de Jacob Perkins de 1834 (también se publicó el 20 de Enero de 1883 en "Scientific American<sup>282</sup>").

En dicha carta, Sir Frederick J. Bramwell, recordando casi 50 años después de haberla construido, que él mismo, junto con John Hague y T.R. Crampton habían ayudado a Perkins en la fabricación de una pequeña máquina según su patente de 1834, la describe del siguiente modo (**Ilustración 158**):

**Journal of the Society of Arts.**  
No. 1,568. VOL. XXX.  
FRIDAY, DECEMBER 8, 1882.



**Ilustración 158**

1834- Esquema de la máquina para fabricar hielo patentada por Jacob Perkins en 1834.  
(Bramwell, Frederick. 8 de Diciembre de 1882)

*“El aparato era pequeño, apoyado sobre una base de madera, según recuerdo de unos 5 ft (1,5 m) de largo por 2 ft ó 2 ft 6 in de ancho (0,60 ó 0,77 cm).*

*En un extremo había un recipiente de cobre con doble fondo, cuyo interior contenía el agua para congelar, mientras que en el espacio disponible del doble fondo estaba el líquido volátil y su vapor. El recipiente estaba dentro de una caja de madera, que contenía carbón en polvo como no conductor.*

*Desde la parte superior del recipiente salía una tubería que llegaba hasta la válvula de succión de una bomba de aire, bomba que estaba fijada en el medio de la base de madera (en un borde de la cacerola).*

*El recipiente en el que se ubicaba el serpentín se cargaba con agua fría por su parte inferior, saliendo por desbordamiento por la parte superior.*

*Una tubería conectaba el extremo inferior del serpentín con la caja de válvulas en la que había una cargada a unas 15 psi (103 kPa) de forma que el vapor del serpentín queda comprimido a esa presión, que, sumado al efecto refrescante*

*del agua del recipiente en el que se ubica el serpentín, hacía pasar el vapor a estado líquido.*

*Una tubería conectando la parte superior de la caja de válvulas con el doble fondo del recipiente de cobre cerraba el circuito<sup>283</sup>”.*

[Según la Ley de Gay-Lussac, a volumen de gas constante, si la temperatura aumenta también la presión aumenta, y, a la inversa, si la presión disminuye también disminuye la temperatura].

Si bien el invento de Perkins llegó a producir solo un poco de hielo, estaba lejos de su comercialización, pero había dado otro paso fundamental para lo que vendría después.

### John Gorrie (1803-1855).

Por último, el otro inventor del que nos ocuparemos, que según algunos autores forma con Evans y Perkins la terna de los “Padres de la Refrigeración”, fue el médico y científico americano John Gorrie (**Ilustración 159**).



**Ilustración 159**  
John Gorrie  
(1803-1855).  
(Florida Memory)<sup>284</sup>

En 1833 John Gorrie inicia su trabajo como médico en la ciudad algodonera de Apalachicola (Condado de Franklin, Florida, EE. UU.), interesándose desde 1835 en la prevención de la malaria y de la fiebre amarilla, epidemias que a principios del XIX se extendieron por los Estados del Sur.

Entre 1817 y 1905 la historia de la fiebre amarilla en el Estado de Luisiana es larga y dramática<sup>285</sup> (en ese periodo fallecieron cerca de 41.000 personas en la ciudad de Nueva Orleans).

En Nueva Orleans casi todos los veranos hubo nuevos brotes, algunos severos, siendo la década

de 1850 especialmente grave, con cuatro brotes muy severos en 1853, 1854, 1855 y 1858. El del año 1853 fue el de peor registro; de sus 53 000 habitantes, 29 000 enfermaron, falleciendo 8000 (tasa de letalidad del 28%).

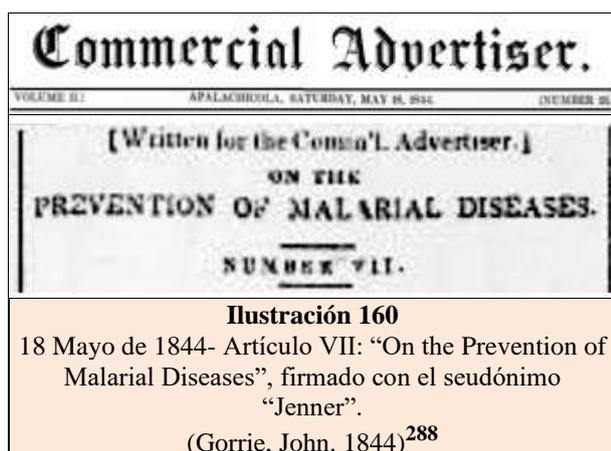
Centrándonos en algunos de los antecedentes a los estudios de John Gorrie, en 1834, E.H. Barton, médico y notable en el campo de la estadística médica, publica el estudio relativo al brote de fiebre amarilla en Nueva Orleans entre Agosto y Noviembre del año anterior, 1833, “*la más violenta y maligna de las epidemias de fiebre amarilla sufridas por esta ciudad [Nueva Orleans]*”. De sus 53 000 habitantes fallecieron 1000<sup>286</sup>.

En esa publicación E.H. Barton anota la inusual cantidad de moscas y mosquitos en Nueva Orleans antes y durante el brote epidémico, observación que también habían realizado otros. Decenas de años después se descubriría que eran los mosquitos *Anopheles* y *Aedes* los transmisores de la malaria y de la fiebre amarilla.

También es interesante cuando E.H. Barton detalla la evolución de la epidemia. En Junio anota: “*la enfermedad finalmente perdió su intensidad y prevalencia con los cambios de las condiciones atmosféricas*”.

Comprendiendo John Gorrie que las condiciones ambientales locales estaban ligadas con esas enfermedades, propuso a la “Apalachicola Land Co.” la desecación de los terrenos pantanosos e insalubres. Conocedor también<sup>287</sup> de que algunas enfermedades se veían directamente afectadas por la temperatura y de la mejoría al enfriar (hoy día decimos “refrigerar”) el aire alrededor del paciente, empleando hielo natural Gorrie comenzó a refrescar las habitaciones de sus enfermos, estudiando esas mejorías.

En 1844, con el seudónimo “Jenner”, John Gorrie publica esos estudios en el periódico semanal “Commercial Advertiser” de Apalachicola (en XI artículos con el título “On the Prevention of Malarial Diseases”) (**Ilustración 160**).



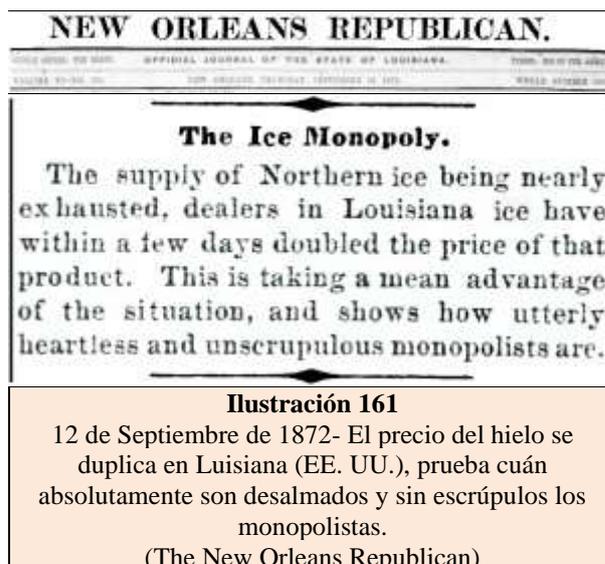
En el artículo IX (1 de Junio de 1844) expuso el enfriamiento que podría logarse mediante la compresión/expansión de los gases (aire, en este caso):

*“Si el aire estuviera muy comprimido, se calentaría por la energía de la compresión. Si este aire comprimido se hiciera correr a través de tuberías metálicas enfriadas con agua, y si este aire enfriado a la temperatura del agua se expandiera hasta la presión atmosférica nuevamente, se podrían obtener temperaturas muy bajas, incluso lo suficientemente bajas como para congelar el agua en cuencos dentro del refrigerador<sup>289</sup>”.*

El propósito de Gorrie era conseguir enfriar estancias (“refrigerarlas”, como hemos dicho), no construir un frigorífico para conservar los alimentos.

Para lograr ese enfriado se requería un suministro importante y constante de hielo natural del que los Estados del Sur no disponían, teniendo que traerlo por barco de la distante Nueva Inglaterra (actualmente, por carretera la distancia de Boston a Apalachicola es de más de 2200 km), dependiendo el coste -generalmente prohibitivo- y la regularidad del suministro de la demanda del mercado (y del muy prolongado monopolio que vimos en anteriores páginas, **Ilustración 161**).

Recordemos que desde 1920 Frederic Tudor tenía el suministro de hielo a la importante ciudad de Nueva Orleans (Luisiana), llegando treinta años más tarde a ser la ciudad mayor consumidora de hielo natural de Estados Unidos.



Hacia 1844 John Gorrie construyó un primer modelo de su máquina con la que experimentar. Los resultados por el momento no parecían cumplir sus expectativas.

En Cincinnati (Ohio, EE. UU.), con la financiación parcial de un comerciante de Nueva Orleans, construye una segunda máquina más grande y potente con la que seguir ensayando y con el objetivo de determinar la cantidad de calor que se genera al comprimir el aire. Gorrie publica esas importantes investigaciones en 1850<sup>290</sup>.

La “Scientific American<sup>291</sup>” del 22 de Septiembre de 1849 se hace eco de esa máquina para fabricar hielo de Cincinnati y de sus posibilidades. Al año siguiente, el 14 de Julio de 1850, John Gorrie hace una demostración en Apalachicola (Florida, EE. UU.) en la que probó que podía producir hielo en cantidad suficiente para poder ser comercializada<sup>292</sup>.

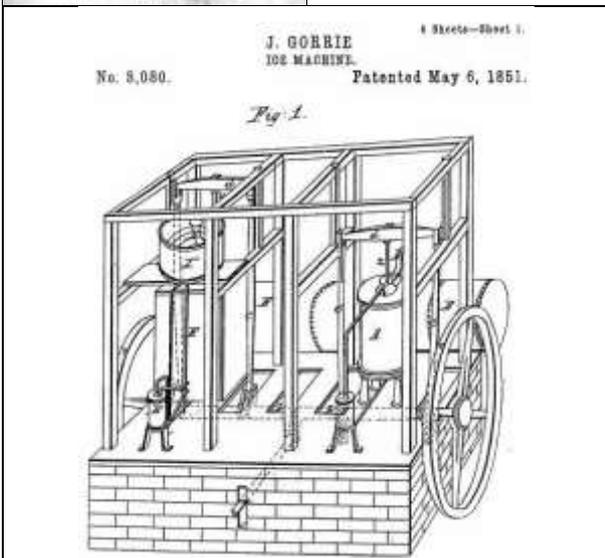
Los estudios de John Gorrie le llevaron al desarrollo de su máquina para producir hielo. Solicita la patente el 27 de Febrero de 1849, siéndole concedida primero en Londres (patente presentada por su agente William Eduard Newton, comunicada desde América, y sellada en la Oficina de Patentes de Londres el 11 de Febrero de 1851<sup>293</sup>) y poco después, el 6 de Mayo de 1851, en la Oficina de Patentes de Nueva Orleans (Luisiana) (**Ilustración 162**).

**Ilustración 162**

1851- Máquina para la fabricación de hielo patentada por John Gorrie.  
(Gorrie, John. 6 de Mayo de 1851)<sup>294</sup>



Carta original de la Oficina de Patentes remitida a John Gorrie.  
(Roberts, Brian)<sup>295</sup>



Modelo presentado para la solicitud de la patente.  
(National Museum of American History)<sup>296</sup>

Un hombre con el modelo presentado para la solicitud de la patente.  
(Harris & Ewing. 1938)<sup>297</sup>

(Dimensiones del modelo:  
43,18·35,56·45,72 cm).

Los estudios de John Gorrie que hemos dicho se dieron a conocer en 1844, la publicación en 1949 en la “Scientific American”, la demostración en 1850 del funcionamiento de su máquina para fabricar hielo, la patente de 1851, etc. adquirieron importante resonancia.

Si bien su máquina había resuelto la producción de hielo artificial de forma satisfactoria, su invención no logró el interés comercial necesario para su desarrollo industrial.

En el nulo éxito de la invención de John Gorrie para producir hielo artificial mucho tuvo que ver la oposición de aquellos que entonces controlaban el boyante comercio del hielo natural (de Nueva Inglaterra fundamentalmente) y que no estaban dispuestos a permitir competencia alguna. En esas fechas el negocio del bostoniano Frederic Tudor estaba en la cúspide.

Para entonces, en la época de John Gorrie algunos pensaban que la refrigeración y la creación del hielo por el hombre era sacrilegio, un ataque al Creador del aire, del agua...

En base a esas ideas, o por no creer en la posibilidad de producir hielo artificial, o por los intereses que ya hemos señalado de los que explotaban el lucrativo hielo natural..., por unos u otros motivos el invento de John Gorrie fue ridiculizado con cierta frecuencia en la prensa. Según algunos autores<sup>298</sup>, es posible que Frederic Tudor, con su fortuna, sus influencias en el mundo del negocio americano y también en la prensa, moviese unos cuantos hilos al respecto.

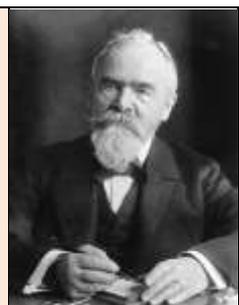
Carl von Linde (1842-1934).

No es hasta el ingeniero alemán Carl von Linde (**Ilustración 163**) cuando ya podemos hablar de “frigorífico” propiamente dicho pues fue quién en 1877 patentó el primer refrigerador mecánico eficiente (“Kältemaschine”, enfriador), que accionado por una pequeña bomba de vapor generaba el ciclo de compresión-evaporización de amoníaco comprimido.

**Ilustración 163**

Carl Paul Gottfried Linde  
(1842-1934).

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carl\\_von\\_Linde\\_1925.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carl_von_Linde_1925.jpg)



Fundada en Junio de 1879, a fines de la década de 1880, la “Gesellschaft für Linde's Eismaschinen” (**Ilustración 164**) había equipado a 445 cervecerías con 747 máquinas de refrigeración lo que les permitía la elaboración de la cerveza en cualquier época del año<sup>299</sup>, y en 1891 había vendido 12000 refrigeradores domésticos en Alemania y en Estados Unidos.



**Ilustración 164**

1 de Enero de 1880- Participación de la “Gesellschaft für Linde's Eismaschinen” creada por Carl Paul Gottfried Linde.  
(HWPH Historisches Wertpapierhaus AG)<sup>300</sup>

La refrigeración desplazó rápidamente al hielo en la manipulación de alimentos y se introdujo en muchos procesos industriales.

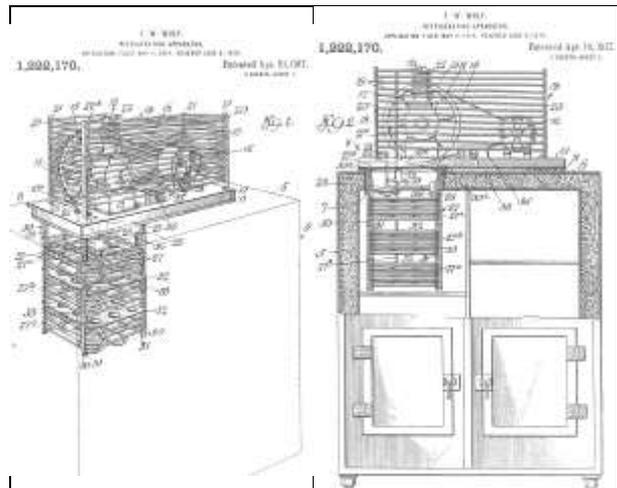
### Frigoríficos domésticos.

#### Frigorífico “DOMELRE”.

Y cerramos estas breves e incompletas notas sobre la historia de los pioneros en la refrigeración para uso doméstico con uno de los primeros frigoríficos eléctricos, y el de mayor éxito comercial, conocido como “DOMELRE, DOMestic ELectric REfrigerator” de Frederick William Wolf Jr. (1879-1954).

Frederick William Wolf Jr. con su compañero, el ingeniero Fred Heideman, diseñan el frigorífico en 1913<sup>301</sup>. En 1914 crean la firma “Wolf's Mechanical Refrigerator Company” en Chicago (Illinois, EE. UU.) que lo empieza a fabricar y comercializar (patente US-1222170, 10 de Abril de 1917 “Refrigerating Apparatus”, **Ilustración**

**165**, y con algunas patentes anteriores<sup>302 303</sup>), vendiendo varios cientos de miles de unidades.



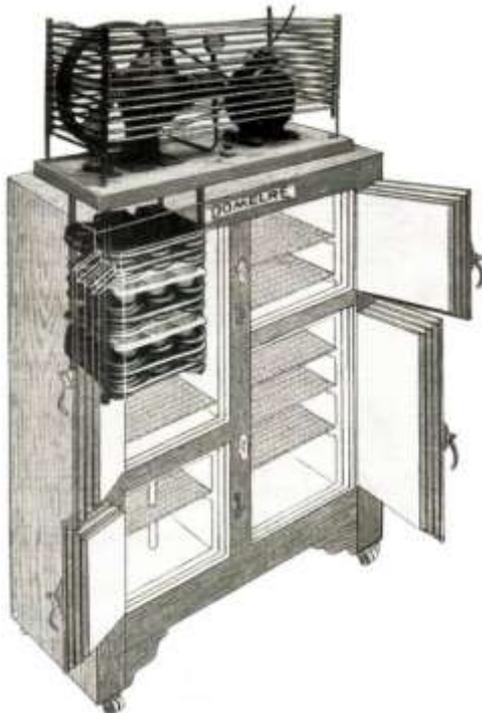
**Ilustración 165**

1917- Frigorífico “DOMELRE” patentado por Frederick William Wolf Jr.  
(Wolf Jr., Frederick William. 10 de Abril de 1917)<sup>304</sup>

En este frigorífico todo el mecanismo de enfriamiento (condensador, motor y compresor) se ubicaba sobre el armario tradicional de madera (el sistema se podía instalar en cualquier nevera), y el evaporador se extendía hacia el compartimento de hielo. Tenía como novedad las bandejas para producir cubitos de hielo, empleando para ese fin las cubiteras de entonces (**Ilustración 166**).

**Ilustración 166**

Frigorífico "DOMELRE" patentado por Frederick William Wolf Jr.



(Nagengast, Bernard. 2004)



Moldes para el hielo.  
(Roberts, Brian)<sup>305</sup>

En 1916 Henry Bourne Joy (1864-1936) (Presidente de la "Packard Motor Car Company") compra los derechos de la DOMELRE y fabrica en Detroit un nuevo modelo mejorado, el frigorífico ISKO<sup>306</sup> <sup>307</sup> <sup>308</sup>(pronunciación de "ico co", **Ilustración 167**). En 1922, con tan sólo unos 1000 sistemas vendidos, la empresa entró en quiebra, desapareciendo del mercado poco después la marca ISKO<sup>309</sup>.



**Ilustración 167**

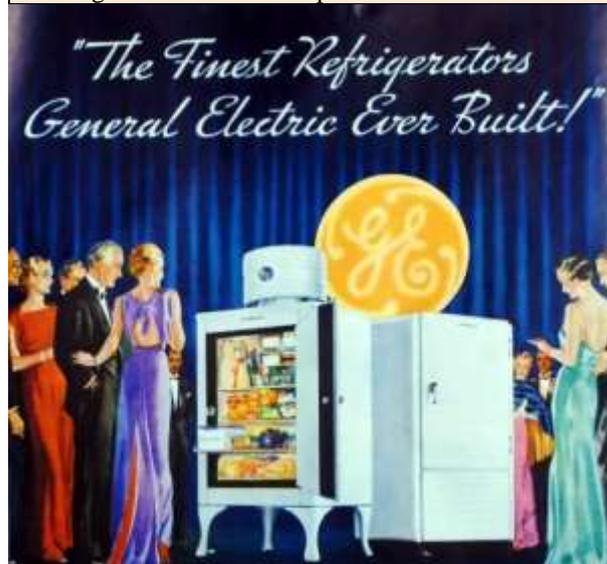
1917- Anuncio del frigorífico ISKO.

Tiempos modernos.

El hielo se convirtió en un producto necesario, ya no era un lujo, y así continuo hasta la llegada definitiva en los años 30 de los frigoríficos (para generar frío) y los congeladores eléctricos (**Ilustración 168 a Ilustración 170**).

**Ilustración 168**

Refrigerador "Monitor Top" de la General Electric.



1927.

(Sandvik)<sup>310</sup>

**Ilustración 168**

Refrigerador “Monitor Top” de la General Electric.



1929.

(Greene, Walter L.)<sup>311</sup>

- En 1927 la General Electric GE introduce en el mercado el refrigerador eléctrico “Monitor Top” con el compresor situado sobre el armario.

- La fundación en 1892 de la GE se remonta a la “Edison General Electric Company” creada por Thomas Alva Edison (1847-1931) en 1890.



**Ilustración 170**

¡ Nuevos colores para glorificar tu cocina !:  
Frigoríficos que hacen más luminosa la vida y más ligeras las labores domésticas.

(Johnson, Steven)<sup>313</sup>

En la década de 1920 más del 90% de los hogares estadounidenses tenían un frigorífico; en 1959 lo tenía el 13% de los hogares de UK, llegando al 58% en 1970.

Los frigoríficos llegaron a España hacia 1952, estando sólo al alcance de los que podían pagar su astronómico precio. Según algunos estudiosos, en 1965 costaban el salario de cuatro meses de un obrero.

“Fagorizar” los hogares españoles.

Estas breves notas sobre los frigoríficos domésticos y todo lo que ello supone para la vida cotidiana, y que ahora, por formar parte intrínseca de nuestras vidas nos puede parecer hasta trasnochado considerar, queremos incluir una admirable empresa que en 1956, en Mondragón (o Arrasate, Guipúzcoa, País Vasco, España) pusieron en marcha cinco jóvenes mondragonenses que habían marchado a Vitoria-Gasteiz (Álava, País Vasco, España) para hacerse cargo del modesto taller que habían comprado, conocido como “Otalora”, que con una plantilla de doce trabajadores estaba autorizado para “construir aparatos de uso doméstico” (según licencia de fabricación que habían comprado el 20 de Octubre de 1955). Decidieron llamar a la empresa “Talleres Ulgor”, nombre derivado de las primeras letras (o segunda) de sus apellidos: Luis Usatorre, Jesús Larrañaga, Alfonso Gorroñoigoitia, José María Ormaetxea y Javier Ortubay.



**Ilustración 169**

1942- El instalador explica que después de congelar hielo o helados, el control de congelación debe bajarse a la posición NORMAL pues si quedase en ALTO los alimentos se congelarían y el consumo de electricidad será mayor.

(Rosener, Ann. 1942)<sup>312</sup>

Impulsados por José María Arizmendiarieta Madariaga (1915-1976), al año de iniciar ese taller en Álava, los cinco jóvenes regresan a su Mondragón natal a poner en marcha otro proyecto empresarial. En Abril de 1959 fueron aprobados los primeros estatutos como cooperativa que pasaría a denominarse nada más y nada menos que “FAGOR (Fagor Electrodomésticos)” (Ilustración 171), embrión de la “Corporación Mondragón”.



**Ilustración 171**

Fundadores de “Talleres Ulgor”, que en 1959 pasaría a denominarse “FAGOR”.

Como apunta F. Molina Aparicio<sup>314</sup> (cuya lectura es imprescindible para profundizar -que no es nuestro objetivo- en la importancia de ese proyecto corporativo, modelo de estudio en muchas Universidades del Mundo):

*“El ideal de todos ellos era formar una empresa fundada en una nueva relación, más justa y solidaria, entre trabajo y capital.*

*Ninguno aspiraba a crear una sociedad mercantil al uso.*

*Todos deseaban mucho más: crear una empresa que fuera la punta de lanza del movimiento social que Arizmendiarieta había perfilado al fundar, en 1943, la Escuela Profesional (hoy universidad de Mondragón) con la idea de acercar la educación técnica y moral a los trabajadores más humildes y formarles en una concepción solidaria y comunitaria del trabajo, la misma de Fagor”.*

Cuando los frigoríficos importados costaban una barbaridad, en 1963 “FAGOR” lanza al mercado su primer frigorífico a un precio asequible para las economías de los españoles, lo que unido a unas eficaces campañas publicitarias y excelente

repuesta comercial logró un rotundo éxito, vendiendo 30 000 unidades en 1965. Durante muchos años, muchísimos españoles “Fagorizamos nuestros hogares” (Ilustración 172).



**Ilustración 172**

Fagor Electrodomésticos.

**FAGOR**

Años 1960-  
Catálogo de  
frigoríficos Fagor.

1965- Fagor  
(Calendario de H.  
Fournier).

1966- Fagor  
(Calendario de H.  
Fournier).

### Fabricación comercial del hielo.

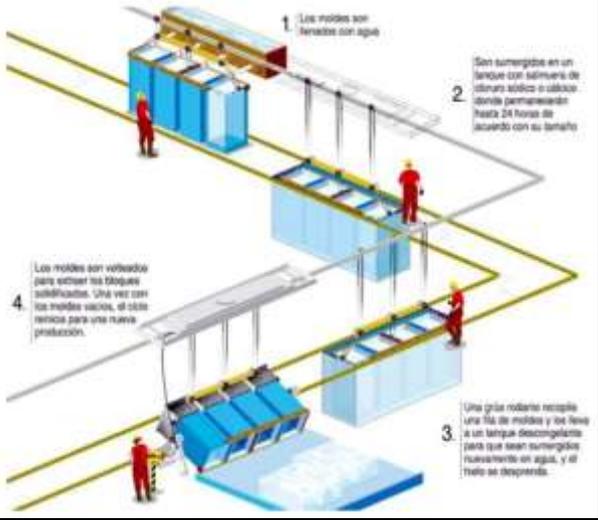
Hemos saltado del bloque de hielo de Frederic Tudor y otros muchos al frigorífico que ahora conocemos, olvidando en ese salto a muchos otros ingenieros, físicos, químicos, inventores, etc. que lo hicieron posible, pero la historia que aquí contamos se refiere al bloque de hielo, bloque que convenientemente troceado daría lugar al “cubito de hielo”, el de, por ejemplo, el “Whisky on the rocks” a que nos hemos referido al principio de estas notas, o al mítico “mojito” cubano.

Como decimos, siempre, si había, se trocearon los bloques de hielo para hacer esa función. Hoy se fabrican máquinas industriales, eficientes y duraderas que instaladas en los negocios (máquinas más pequeñas y compactas se instalan frecuentemente en la hostelería) producen hielo de gran calidad y con características específicas para el uso al que se destina: así hay hielo en cubitos, hielo troceado o granular, hielo de escamas, etc. (Ilustración 173, Ilustración 174).

**Ilustración 173**  
(Procutitos S.L.)<sup>315</sup>

	Cubito tradicional de gran calidad.
	
“Mojito” (con pepitas de hielo, sueltas y cristalinas).	

**Ilustración 175**  
Proceso de fabricación de hielo.  
(Revista Mundo HVAC&R)<sup>317</sup>



**Ilustración 174**  
(ITV Ice Makers S.L.)<sup>316</sup>

	
Cóctel “Bramble” preparado con hielo nugget (fabricado con la máquina “Ice Queen N”).	
	
Cóctel “Spritz Veneziano” preparado con cubitos gourmet macizos de 40 gramos (fabricados con la máquina “Delta Max”).	

La fabricación comercial del hielo en bloques comenzó en 1869. Consiste en rellenar moldes de metal con agua y sumergirlos en un baño de salmuera (generalmente cloruro sódico NaCl o cloruro cálcico CaCl<sub>2</sub>) enfriada a temperatura muy inferior a la de congelación del agua. Tras varias horas, el agua se congela y los bloques de hielo se sacan de los moldes tras liberarlos por inmersión en agua (**Ilustración 175**).

Para reducir el tiempo de fabricación se han desarrollado las que se conocen como “máquinas de hielo en bloques de fabricación rápida”, logrando producir bloques de hielo en pocas horas.

En esas máquinas, en vez de sumergir los moldes en un depósito con salmuera, el agua del molde se congela mediante un refrigerante que circula por un sistema de tuberías por tanto la superficie externa como por el interior de los moldes, formándose de ese modo hielo simultáneamente en todas las superficies refrigeradas en contacto con el agua. Cuando finaliza la congelación rápidamente se liberan por gravedad los bloques de hielo del molde mediante un sistema de descongelación con gas caliente.

La producción máxima de unas 146 000 toneladas de hielo que para todo el Mundo (incluyendo EE. UU.) salieron desde Boston en 1860, y que presumiblemente represente un alto porcentaje del producido en toda Nueva Inglaterra, nada tienen que ver con los más de 2,3 millones de toneladas (unas 16 veces más que las de Boston) que se fabrican sólo en España en el 2017 (**Ilustración 176**) y sólo para cubitos de hielo, y que nos sitúa en el primer consumidor de Europa (el consumo medio por habitante y año es en EE. UU. 30 kg, en España 10 kg, en Portugal y Bélgica 5 kg, en Inglaterra 4 kg, en Alemania, Francia e Italia 3 kg).



**Ilustración 176**

2017- Negocio de los cubitos de hielo en España.  
(Expansión; EFE. 22 de Julio de 2017)<sup>318</sup>

## EL AGUA Y EL HIELO

*Los ríos y los arroyos están libres ya de hielo gracias a la dulce y vivificante mirada de la primavera. En el valle brota verde la alegría de la esperanza. El viejo invierno, en su decrepitud, se retira a los ásperos montes. Desde allí, fugitivo, manda a ráfagas, sobre las llamas que verdean, un imponente chaparrón de granizo. Pero el Sol no tolera nada blanco, todo se agita en formación y crecimiento, todo quiere tomar vida llenándose de colores. ...*

**Fausto.**



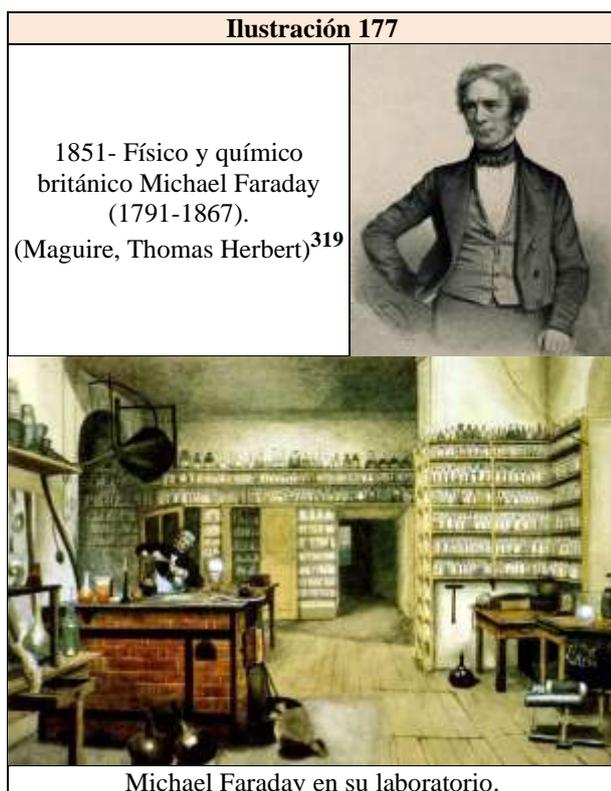
Johann Wolfgang Goethe  
(1749-1832).

## EL AGUA Y EL HIELO.

### Faraday y el “extraño comportamiento del agua”.

#### Las “Christmas Lectures”.

Hemos visto como Michel Faraday (**Ilustración 177**) le razona al geólogo Charles Lyell sobre la calidad del hielo del lago Wenham, cómo en 1823 estudia la licuefacción del amoniaco, etc.



Esas Conferencias están dirigidas a los jóvenes, teniendo preferencia los de entre 11 y 17 años. Los adultos deben ir acompañados de por lo menos un joven, y muy frecuentemente asisten niños y familias. La Primera conferencia fue el 19 de Diciembre de 1825 y continúan hasta nuestros días. Desde 1966 son retransmitidas en directo por la BBC.

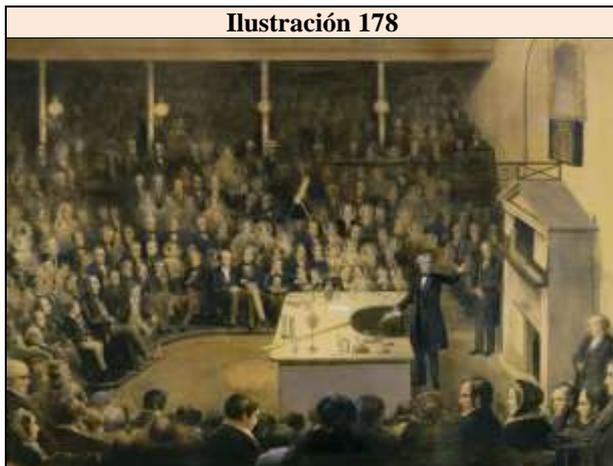
“Aunque” haya que pagar por asistir (en 2006, los adultos £14 y los niños £7), la atracción de las “Christmas Lectures” es tal que el seguirlas forma parte desde hace varias generaciones de la tradición festiva navideña de mucha gente, atracción comparada a los mensajes navideños de la Reina, los “Queen's Speech”.



En el “salto” que hemos dado al hablar del hielo también está Faraday. No es de extrañar que ese importantísimo químico y físico británico aparezca en muchísimas cosas. Seguidamente veamos algunos aspectos del genial Faraday y de ahí pasaremos a uno de los extraños comportamientos que tiene el agua.

Entre las muy destacadas cosas que hizo el sabio Faraday una de ellas fue sin duda el poner en marcha en 1825 las muy importantes “Christmas Lectures” (**Ilustración 178**) de la Royal Institution of Great Britain (Londres), habiendo sido Director del Laboratorio entre 1825-1867.

**Ilustración 178**



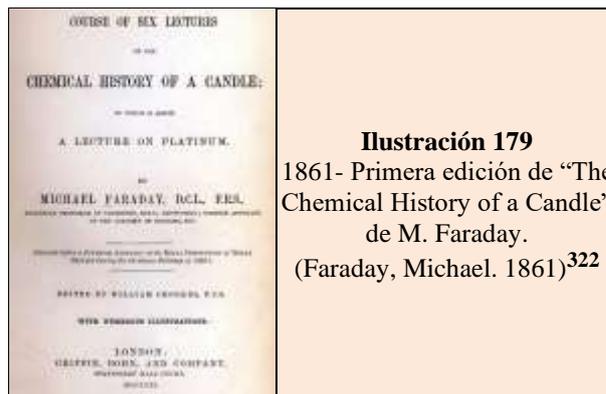
Conferencia de M. Faraday el 27 de Diciembre de 1855:

“*The distinctive properties of the common metals*”.

- Con la presencia del Príncipe Alberto y sus dos hijos Eduardo Príncipe de Gales y el Príncipe Alfred, de 13 y 10 años respectivamente.

- El Príncipe sentado en la silla Presidencial con sus hijos a su lado.

(Royal Institution of Great Britain. 1855)<sup>321</sup>



**Ilustración 179**

1861- Primera edición de “The Chemical History of a Candle” de M. Faraday.

(Faraday, Michael. 1861)<sup>322</sup>

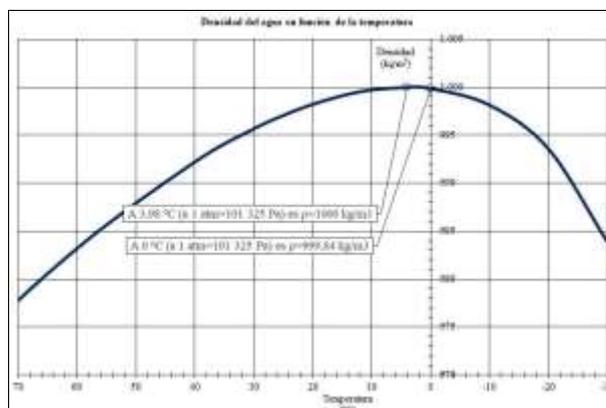
La “anomalía térmica del agua”.

Todos sabemos que cuando se calienta un cuerpo, se dilata; cuando lo enfriamos, se contrae.

Cuando el agua se enfría entre el punto de ebullición (100 °C) y 3,98 °C se comporta como ya hemos indicado, contrayéndose (aumenta su densidad). Pero si seguimos enfriándola desde los 3,98 °C hasta su congelación (0 °C) el agua se expande (disminuye su densidad). Ese fenómeno tan singular del agua se conoce como la “anomalía térmica del agua” (**Ilustración 180**).

Entre ellas son famosas las Conferencias dictadas por Faraday (entre 1827 y 1860 impartió 19) en la Navidad de 1860: “*The Chemical History of a Candle*”, formada por 6 Conferencias (fueron las últimas que impartió) (**Ilustración 179**). Si la lectura del texto es maravillosa, el asistir debió ser fascinante y divertido:

- Conferencia I.- Una vela: la llama. Su origen. Estructura. Movilidad. Brillo.
- Conferencia II.- La vela: la brillantez de las llamas. El aire necesario para la combustión. La producción de agua.
- Conferencia III.- Productos: el agua de la combustión. La naturaleza del agua. Un compuesto. Hidrógeno.
- Conferencia IV.- El hidrógeno en la vela. La combustión en agua. El otro componente del agua. Oxígeno.
- Conferencia V.- El oxígeno presente en el aire. La naturaleza de la atmósfera. Sus propiedades.
- Conferencia VI.- Carbono y hulla. Gas de hulla. La respiración y su analogía con la combustión de una vela. Conclusión.



**Ilustración 180**

Densidad del agua en función de la temperatura.

A Faraday este importante *extraño comportamiento del agua* que ahora queremos resaltar no se le escapa, y así en la “*Conferencia III.- Productos: el agua de la combustión. La naturaleza del agua. Un compuesto. Hidrógeno*” señala:

“*El agua que tenemos aquí está en su estado más denso (a la temperatura de °C), y aunque cambia en peso, en condición, en forma, y en muchas*

*otras cualidades, sigue siendo agua; y tanto si la transformamos en hielo enfriándola o en vapor calentándola, aumentara su volumen; en el primer caso poderosamente y de un modo extraño, y en el otro de forma amplia y maravillosa”.*

Con el enfriamiento inicial debido al frío exterior, el agua en la superficie del lago se enfría, y, como en la mayor parte de los cuerpos, al enfriarse aumenta su densidad (se contrae). Esa agua, más densa (y fría), es arrastrada al fondo del lago, y de éste emerge el agua más caliente (pues aún no ha estado en contacto con el frío del exterior).

Ese proceso seguirá así, y así el agua del lago se irá enfriando poco a poco. Si la temperatura exterior se mantiene fría (sin llegar a los 3,98 °C) el lago se irá enfriando, y, si es muy profundo, tardará mucho tiempo en producirse el enfriamiento de toda masa de agua del mismo. La densidad máxima del agua se alcanzará cuando ésta llega a 3,98 °C.

En temporada de heladas prolongadas el fenómeno es muy diferente. Cuando el enfriamiento del agua comienza a bajar de los 3,98 ° disminuye su densidad (se expande) y por ello el agua más fría pasa a ocupar la parte más alta del lago. Así hasta que llega al punto de congelación (0 °C) y esa parte más alta del lago se congela.

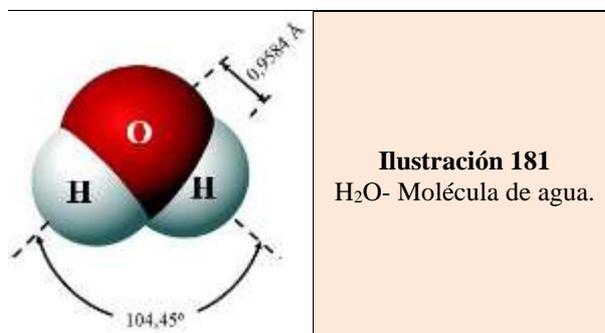
Esta singularidad del agua es el motivo por el que la congelación en los lagos se realice de arriba hacia abajo. El inicial fino manto de agua helada en la superficie del lago (que irá aumentando de espesor si el frío se mantiene) hace de aislante del agua más caliente inferior.

Si el frío sigue durante más tiempo, se seguirá congelando el agua (el frío llega de arriba hacia abajo) pero mucho más lentamente pues el hielo que se va formando irá aumentando su espesor y por ello su capacidad aislante del agua inferior. Si el frío exterior sigue mucho más tiempo y la profundidad no es excesiva podría llegar a congelarse toda la masa del lago.

Si el agua no tuviese ese extraño comportamiento al enfriarse por debajo de los 3,98 °C las cosas habrían sido radicalmente diferentes, y no sólo en lo que respecta a la cosecha del hielo.

### **Congelación del agua. Hielo intermedio.**

La molécula de agua (H<sub>2</sub>O) está formada por dos átomos de hidrógeno (H) enlazados covalentemente a uno de oxígeno (O), enlace que es estable y relativamente fuerte. El ángulo formado por los tres átomos (ángulo H-O-H) es de 104,45°, y la distancia entre centros de cada átomo de hidrógeno al átomo de oxígeno es de 0,9584 Å (ó 0,09584 nm) (**Ilustración 181**).



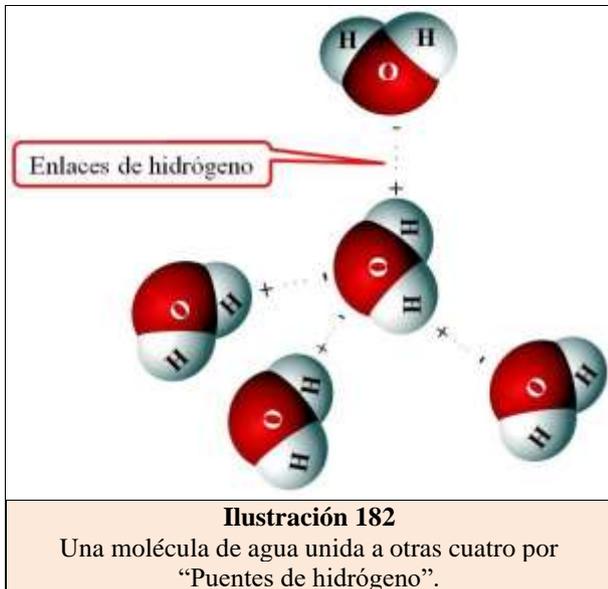
Como quiera que el oxígeno es más electronegativo<sup>323</sup> (3,5) que el hidrógeno (2,1) (es decir, el oxígeno atrae hacia sí los electrones compartidos) deja con deficiencia de electrones al hidrógeno, y, como resultado, hacia donde está el hidrógeno queda una densidad de carga positiva, y negativa hacia donde está el oxígeno.

Así pues, en la molécula de agua aparece un polo negativo (donde está el oxígeno) y dos polos positivos (donde están los dos hidrógenos). La molécula de agua son dipolos.

El relativo alto momento dipolar de H<sub>2</sub>O (el momento dipolar del enlace es el producto de la carga eléctrica situada en cada átomo por la distancia entre ellos: en una sustancia es la suma vectorial de los momentos dipolares de sus distintos enlaces) es de 1,84 D (unidad de Debye; 1 D=10<sup>-10</sup> estatoculombio · Å).

A partir de esta estructura molecular se producen los “puentes de hidrógeno o enlaces de hidrógeno” entre moléculas del H<sub>2</sub>O. Se trata de

una estructura en la que un átomo de hidrógeno está alineado entre el átomo de oxígeno de su propia molécula y el átomo de oxígeno de otra molécula (**Ilustración 182**).

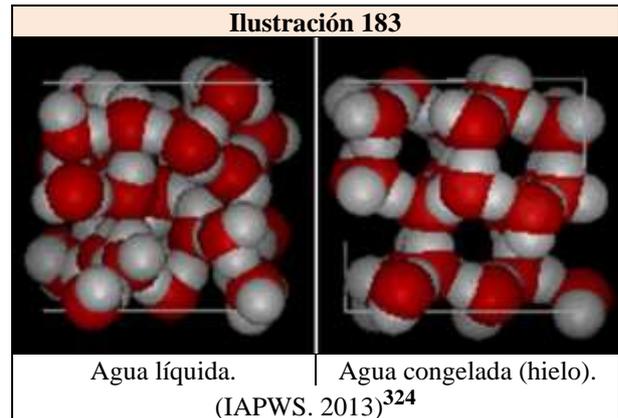


Si bien las moléculas de agua están fuertemente unidas entre sí (los enlaces por "puentes de hidrógeno" son enlaces mucho mayores que los determinados por las fuerzas de van der Waals, aunque mucho menores que los covalentes), paradójicamente, el agua es líquida.

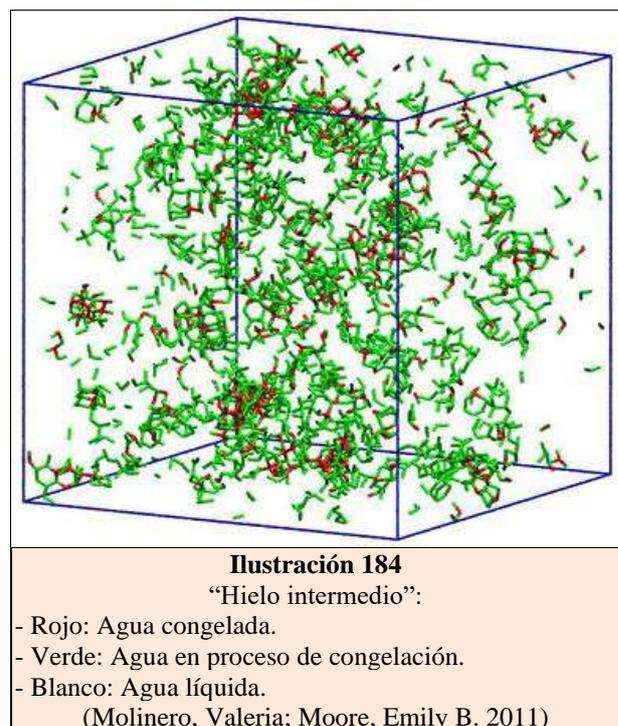
Este fenómeno se debe al carácter transitorio de los "puentes de hidrógeno" (perduran prácticamente sólo algunos picosegundos,  $1\text{ ps} = 10^{-12}\text{ s}$ ), que al romperse y formarse continuamente permiten la movilidad de las moléculas de agua confiriéndole sus propiedades de fluido (no entramos en estas breves notas a analizar el porcentaje de moléculas de agua realmente unidas con esos "puentes de hidrógeno").

Pero sucede que, a medida que el agua se enfría y hiela, y por ello al disminuir la energía térmica que hace vibrar y mover de posición los "puentes de hidrógeno", la estructura pasa de tener "geometría variable" (agua líquida) a una "estructura fija" (no se altera la posición de los "puentes de hidrógeno"), siendo una estructura cristalina poco compacta.

De ahí que el hielo sea menos denso que el agua líquida, o, dicho de otra forma, el aumento de la densidad del hielo al fundirse es debido a que los "puentes de hidrógeno" tienden a separar ligeramente las moléculas de agua, estando más separadas cuando las moléculas están unidas por cuatro "puentes de hidrógeno" que cuando el número de dichos puentes de hidrógeno por molécula es menor (**Ilustración 183**).



Como hemos visto, el agua líquida es una red de moléculas de agua débilmente relacionadas entre sí por "puentes de hidrógeno". En el proceso de congelación se forma una estructura que se encuentra entre la del hielo y la del líquido, es el llamado "hielo intermedio" (**Ilustración 184**).



En agua pura (si el agua está en contacto con otro material o con impurezas, estas actúan como núcleos -"agentes nucleadores"- que inducen la cristalización del hielo, y entonces se congelará hacia los 0 °C), cuando la temperatura baja a -48 °C (225 K) se inicia súbitamente el proceso de cristalización: "La sustancia cambia físicamente, en una forma en la que cada molécula de agua está ligada de manera flexible a otras cuatro moléculas, parecida a la del hielo, y que determina la temperatura en la que se congela el líquido<sup>325</sup>".

### Sencillas ecuaciones de la formación del hielo.

#### Hielo en un lago de agua dulce.

Según sea la temperatura exterior, la formación de la capa de hielo en un lago de agua dulce precisa de un tiempo determinado, que, en un modelo muy sencillo, puede expresarse según:

$$t = \frac{\rho_{\text{agua}} \cdot \Delta H_f}{2 \cdot \lambda_{\text{hielo}} \cdot \Delta T} \cdot (h_{\text{final}}^2 - h_{\text{inicial}}^2)$$

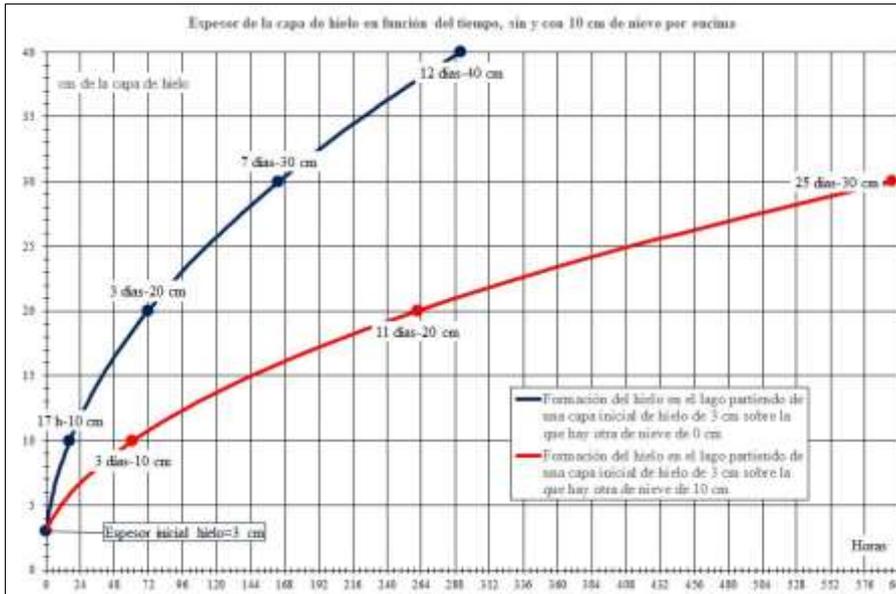
Destacamos, como ya hemos indicado en anteriores páginas, que, si sobre el hielo formado cayera una capa de nieve, las condiciones serían muy diferentes pues el poder aislante de ésta [coeficientes de conductividad térmica:  $\lambda_{\text{nieve}}$  entre 0,120 y 0,470, y  $\lambda_{\text{hielo}}$  entre 1,6 y 2,2 W/(m·K)] retrasaría significativamente el aumento del espesor de la capa de hielo.

Por ejemplo, el gráfico siguiente (**Ilustración 185**) muestra la evolución del espesor de la capa

de hielo (partiendo de una capa inicial de 3 cm) en un lago de agua dulce sin nieve y con nieve de espesor 10 cm:

Siendo:

- $\rho_{\text{agua}}$ =Densidad del agua líquida a 0 °C=999,84 kg/m<sup>3</sup>
- $h_{\text{inicial-nieve}}$ =Espesor de la capa de nieve caída (se supone isotrópica, homogénea)=0 y 0,10 m
- $h_{\text{inicial-hielo}}$ =Espesor inicial de la capa de hielo (se supone isotrópica, homogénea)=0,03 m
- $\lambda_{\text{nieve}}$ =Coeficiente de conductividad térmica de la nieve (valores según la densidad de la nieve en kg/m<sup>3</sup>: 150/0,120 300/0,230 500/0,470)=0,120 W/(m·K)
- $\lambda_{\text{hielo}}$ =Coeficiente de conductividad térmica del hielo (entre 1,6 y 2,2) =2,11 W/(m·K)
- $\lambda_{\text{nieve+hielo}}$ =Coeficiente de conductividad térmica del hielo+nieve (calculado proporcional al de la nieve y hielo según el correspondiente espesor)=2,11 y 0,579 W/(m·K)
- $\Delta H_f$ =Entalpía de fusión del hielo (o calor latente de fusión) a presión atmosférica y a 0 °C=334330 J/kg
- $T_{\text{lago}}$ =Foco caliente: Agua del lago más próxima al hielo=273,15 K (0 °C)
- $T_{\text{aire}}$ =Foco frío: Frío del aire exterior (suponemos igual al de la superficie superior del hielo)=261,15 K (-12 °C)
- $h_{\text{final}}$ =Espesor de la capa de hielo cuyo tiempo de formación queremos calcular (se supone isotrópica, homogénea)=De 3 a 50 cm
- $t$ =Tiempo necesario para que se forme esa capa de hielo (se supone isotrópica, homogénea) de espesor  $h_{\text{final}}$  (h)



**Ilustración 185**  
 Tiempo para la formación de la capa de hielo en un lago de agua dulce sin nieve y con 10 cm de nieve por encima del hielo.

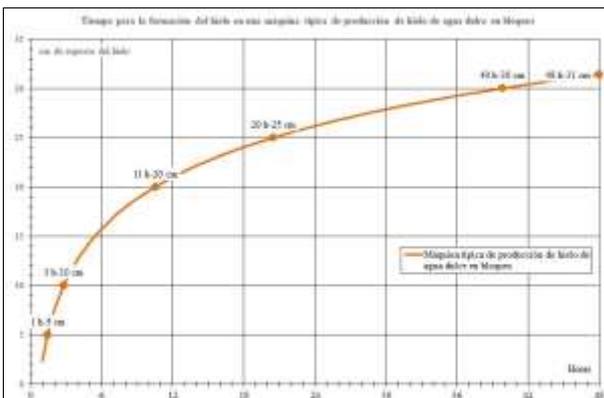
Máquinas de hielo en bloques.

En las máquinas típicas de producción de hielo de agua dulce el espesor del bloque en función del tiempo de congelación puede expresarse según<sup>326</sup> (Ilustración 186):

$$h = 7,514 \cdot \ln(t) + 2,3187 \quad (R^2 = 0,9842)$$

Siendo:

- t=Tiempo necesario para la alcanzar el espesor h del bloque (h).
- h=Espesor del bloque (cm).



**Ilustración 186**  
 Tiempo para la formación del hielo en una máquina típica de producción de hielo de agua dulce en bloques.

Flotación de un bloque de hielo.

Por el Principio de Arquímedes sabemos que en un iceberg flotando en equilibrio en aguas tranquilas del mar, la parte que queda visible

representa tan sólo el 11% aproximadamente de su volumen (que es muy poco para hacerse una idea de su geometría completa). Flotando en agua dulce sería visible el 8%:

[El iceberg de volumen V, flotando en aguas tranquilas en el mar, con un volumen sumergido V<sub>s</sub>, estará en equilibrio cuando las fuerzas que actúen sobre él (peso del bloque W y empuje hidrostático E) sean iguales y opuestas, estando el centro de gravedad y el centro de carena en la vertical: E = W.

Siendo:

$$E = V_s \cdot g \cdot \rho_{mar}$$

$$W = V \cdot g \cdot \rho_{hielo}$$

Igualando resulta:  $V_s = \frac{\rho_{hielo}}{\rho_{mar}} \cdot V$

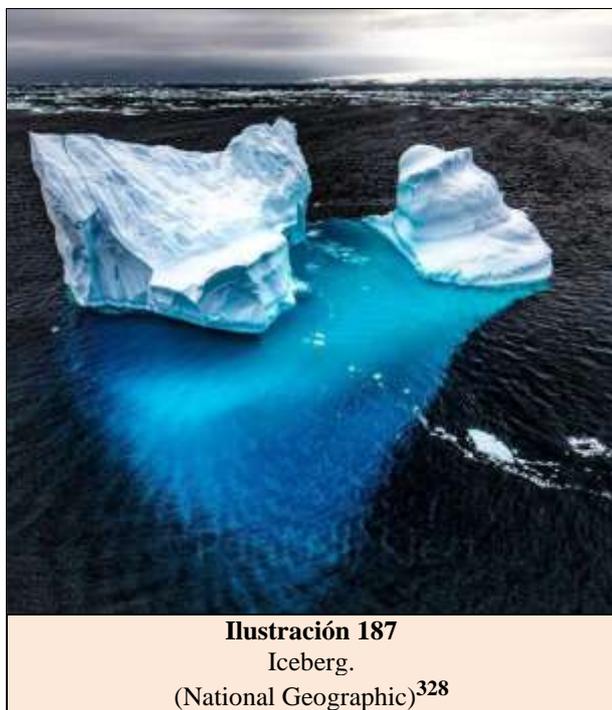
La densidad típica del hielo a 0 °C suele tomarse igual a ρ<sub>hielo</sub>=916,8 kg/m<sup>3</sup>.

Cuando el iceberg flota en agua del mar a 4 °C es:  $V_s = \frac{916,8}{1027,78} = 0,892$   
 Por ello el (100-89,2)=10,8% es visible.

Cuando la masa de hielo flota en agua dulce a 4° C es:  $V_s = \frac{916,8}{1000} = 0,917$ , el (100-91,7)=8,3% es visible.]

Un iceberg (Ilustración 187) es una masa flotante de hielo de agua dulce que asoma más de 5 m por encima de la superficie del agua<sup>327</sup>. Puede originarse por provenir directamente de un

glaciar que fluye al mar (como en Groenlandia) o provenir de una plataforma de hielo (como en la Antártida).



**Ilustración 187**  
Iceberg.  
(National Geographic)<sup>328</sup>

Y mientras disfrutamos de nuestra fresca bebida, y para no quedarnos en la elemental exposición del Principio de Arquímedes que acabamos de hacer y profundizar en el conocimiento de la dinámica del vuelco del cubito, la manera en la que se disipa la enorme energía liberada por ese vuelco, la influencia en los cubitos próximos al que vuelca, así como para conocer las características del consecuente tsunami generado en nuestro vaso por ese vuelco, recomendamos la lectura del trabajo de Burton, J.C. y otros (2012)<sup>329</sup>, avisando al interesado en ese estudio que deberá generalizar las ecuaciones a la geometría específica de sus cubitos ya que el estudio al que hacemos referencia se refiere a los vuelcos de icebergs prismáticos con relaciones ancho/alto entre 0,25 y 1,0.

### **Hielo marino.**

En los bloques formados por congelación del agua del mar el proceso de formación de los témpanos es muy diferente al del agua dulce.

Como el agua marina contiene sal, generalmente se congela a  $-1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  (para una salinidad típica del

Ártico de  $30\approx 35$  psu, “practical salinity unit o g ( $\text{Na}^+\text{Cl}^-$ )/kg de agua de mar”).

De esa forma, cuando la temperatura del agua desciende a  $-1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  se empieza a formar hielo y cuando baja se empieza a descongelar, si bien el proceso es mucho más complejo pues -entre otros aspectos- hay que considerar las transferencias de calor entre las diferentes interfaces (aire, nieve, hielo, agua aún no congelada, etc.).

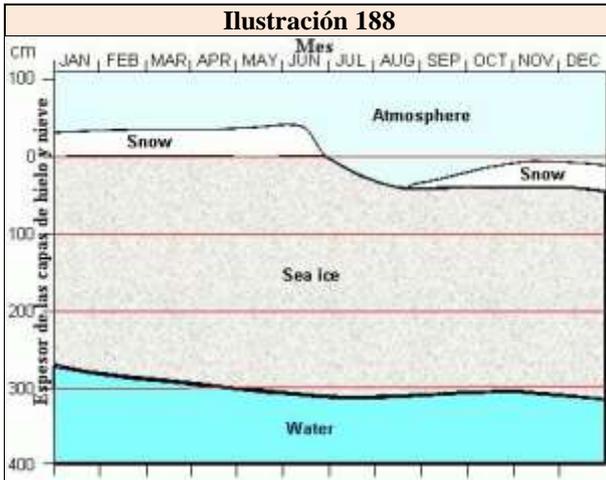
Esa capa de hielo marino recibe el nombre de “banquisa”. La formación de la banquisa parte de la formación de unas pequeñas (de centímetros) placas heladas llamadas “pancakes” cuyo tamaño va aumentando. Éstas se desplazan por la superficie del agua y se van uniendo, así como se congela el agua entre ellos. Paulatinamente el tamaño va incrementándose, llegando a formar placas de hielo de extensiones inmensas, planas y estables<sup>330</sup>.

La capa helada marina va creciendo debido a la transferencia de calor desde la relativa agua caliente del mar (agua que se irá congelando y aumentando ese espesor) hacia el frío externo.

Por otro lado, al aumentar el espesor su capacidad aislante aumenta e impide esa transferencia de calor del frío externo hacia el agua del mar.

Como resultado de la conjunción de estos dos fenómenos, llega un momento en que el aumento de espesor de la banquisa se detiene, habiéndose alcanzado el “espesor de equilibrio termodinámico”.

Los témpanos de hielo (**Ilustración 188**) formados a partir del agua del mar se clasifican en “hielo de un año” (se forman y derriten en el año), y “hielo de multi-años” (esto es, que ha sobrevivido más de 1 año). En el Ártico el espesor es de unos 3 m, pudiendo llegar hasta los 10 m o más. En el Antártico es de unos 1 a 2 m.



Ciclo estacional del hielo marino de 1 año en el Ártico.  
Escala vertical referida al espesor máximo del hielo.  
(NSIDC. 2017)<sup>331</sup>



Inspección del Ártico por científicos de NOAA en la campaña de 2005.  
(NOAA. 2005)<sup>332</sup>



Bloques de hielo en una bahía de la Antártida.  
(Vanuga, Jeff. 2006)<sup>333</sup>

**LOS “PENNY LICK” LONDINENSES.  
HIELO DE NORUEGA. HELADOS PARA  
TODOS**

## LOS “PENNY LICK” LONDINENSES. HIELO DE NORUEGA. HELADOS PARA TODOS.

### William Leftwich y los helados para la alta sociedad londinense.

Si bien el hielo americano extraído del lago Wenham era de muy buena calidad y resultaba muy chic para los aristócratas londinenses, no tardaría en ser reemplazado por el hielo noruego. Veamos cómo se produjo ese cambio.

La primera noticia del disfrute del helado por la alta sociedad londinense tuvo lugar en 1671 en el banquete celebrado el día de San Jorge, en el castillo de Windsor (**Ilustración 189**), con la presencia del rey de Inglaterra, Carlos II (recordemos que había sido coronado en la Abadía de Westminster el 23 de Abril de 1661).



**Ilustración 189**

1671- Banquete celebrado el día de San Jorge, en el castillo de Windsor, con la presencia del rey de Inglaterra, Carlos II.  
(Toorenvliet, Jacob. 1671)<sup>334</sup>

El helado que ahora todos podemos saborear, durante mucho tiempo fue exclusivo de los reyes y de los ricos o muy ricos, no al alcance de todos (**Ilustración 190**).

**Ilustración 190**



1801- Caricatura francesa mostrando a damas de la alta sociedad degustando helados.  
(La Mésangère, Pierre Antoine. 1801)<sup>335</sup>



**Ilustración 191**

1815- Caricatura mostrando a John Bull y su familia disfrutando helados en una cafetería de París (Napoleón Bonaparte había sido derrotado en la batalla de Waterloo en 1815, y fue exiliado a Santa Elena).  
<https://shannonselein.com/2017/07/napoleon-ice-machine/>

Hasta que en 1822<sup>336</sup> William Leftwich (1770-1843) comenzara a importar el hielo de Noruega fletando en Mayo de ese año el buque “The Spring” (en ese primer envío a Londres el barco estuvo a punto de hundirse y todo el hielo se derritió), éste lo extraía del sucio Regent's Canal londinense. Además de los helados, ese hielo también lo vendía a los más lujosos restaurantes y pescaderías de Londres.

Al parecer, Leftwich utiliza en 1820 para su almacenaje un pozo de hielo de unos 7,5 m de ancho y 9,5 m de profundidad que había sido construido en 1780 por Samuel Dash en Park Crescent West y empleado en la industria cervecera. Es posible que siguiera empleando ese

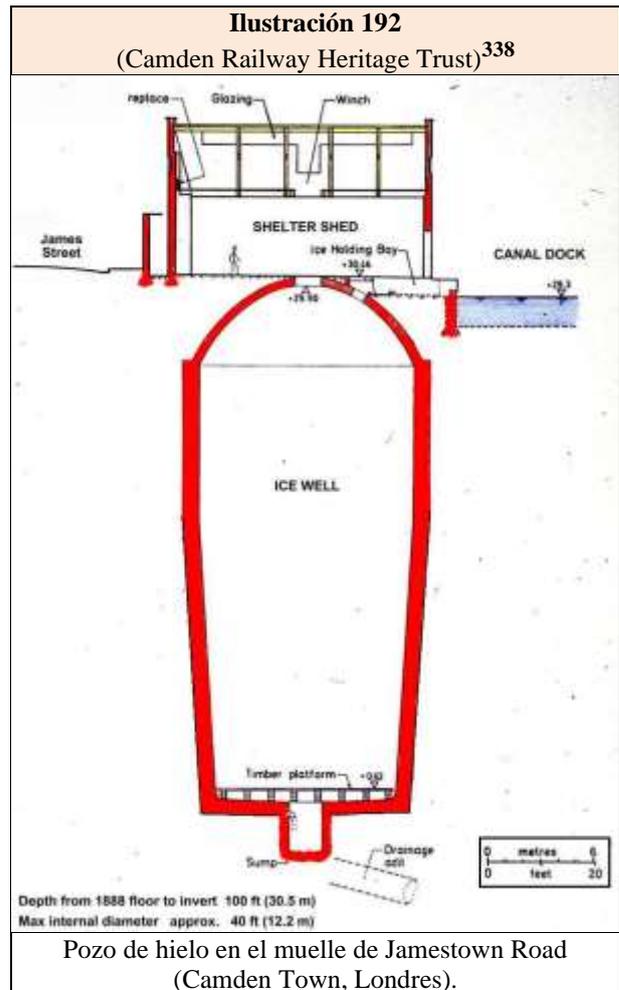
pozo hasta 1829, hasta trasladarse al más grande cerca del Mercado de Cumberland.

Ese primer pozo de hielo de Leftwich en Cumberland Basin estaba muy cerca de las ricas mansiones de sus exclusivos clientes de Regent's Park. Había sido excavado en 1825, con forma de ovoide, de 25 m (82 ft) de profundidad y 10 m (34 ft) de ancho, y capacidad para unas 1500 toneladas de hielo<sup>337</sup>.

Poco después, en 1830, en dicha ciudad, el único vendedor de helados era Leftwich.

Es sabido que en Abril de 1839 William Leftwich es autorizado para construir un muelle en el lado Sur del Regent's Canal, en Jamestown Road n° 34-36, muelle que sería conocido como “Ice Wharf”.

Dos pozos de hielo se muestran en planos de 1891 de la “Goad Fire Insurance”, uno en el extremo del Ice Wharf y el más grande, de unos 30 m de profundidad, cerca de Jamestown Road (**Ilustración 192**).



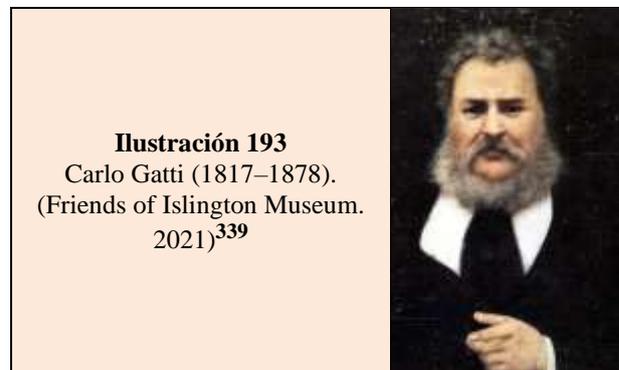
Pozo de hielo en el muelle de Jamestown Road (Camden Town, Londres).

### Carlo Gatti y los helados para todos.

El disfrute del helado se haría popular pocos años después. Así, en 1849, el genial hombre de negocios suizo que en 1847 se fue a Londres, Carlo Gatti (1817–1878) (**Ilustración 193**), se especializa en la fabricación y venta de chocolate y helados a precio popular.



1891 (Goad Fire Insurance)- Plano mostrando dos pozos de hielo, uno en el extremo del Ice Wharf y el más grande cerca de Jamestown Road (Camden Town, Londres).



**Ilustración 193**  
Carlo Gatti (1817–1878).  
(Friends of Islington Museum, 2021)<sup>339</sup>

En 1851 abre la primera tienda de helados en el exterior de la Estación de Charing Cross. En 1855 obtiene la nacionalidad británica.

Carlo Gatti, originario del Cantón de Tesino (Ticino en italiano), en el Sur de Suiza, con idioma oficial el italiano, posiblemente se instala en Holborn, área londinense al SW de Clerkenwell conocida como “Little Italy” (**Ilustración 194**), donde residía una importante comunidad italiana (en 1895 había 12 000 italianos en Londres). De hecho, fueron los italianos los que hicieron popular los helados, primero en Londres, posteriormente por todo el Mundo. Se calcula que hacia 1890 había 900 “Ice-Cream Man”, prácticamente todos italianos.

Hacia 1884 la gente acuñó el término “hokey pokey” para referirse a los vendedores ambulantes -prácticamente todos italianos- de esos helados baratos.



**Ilustración 194**  
1900- Calle Saffron Hill en “Little Italy”  
(Londres, UK).  
(Friends of Islington Museum. 2021)

Pese a que la colonia de italianos de Saffron Hill era conocida por la mayor parte de los londinenses, resultaba extraño ver visitantes por ese curioso barrio, si bien ellos elaboraban los deliciosos helados que se vendían por todo Londres. En ese barrio se vendía leche para la fabricación de helados, así como en pequeñas tiendas sucias y destartaladas se lleva a cabo el enorme negocio de fabricarlos.

Cuando el almacén de hielo de Carlo Gatti abría a las cuatro de la madrugada ya esperaba una multitud con cestas, trozos de franela y otros

ingenios para acarrear el suministro diario de hielo.

Una vez elaborados los helados y congelados, los muchos vendedores se visten un poco más decentemente, y salen cada uno a sus destinos de venta (**Ilustración 195**), quedando el bullicioso barrio silencioso, permaneciendo únicamente algunas mujeres -las que por alguna razón no salían a la venta- ocupándose de las tareas domésticas.



**Ilustración 195**  
Hacia 1850- Típico carro de hielo de la “United Carlo Gatti, Stevenson and Slaters, Ltd”.  
(Craig, Zoe)<sup>340</sup>

Al caer la tarde, a eso de las siete, los vendedores regresan a Saffron Hill. Es el momento del descanso, volviendo a recuperar la colonia italiana su ser, esto es, animada y ruidosa en donde la embriaguez es un vicio desconocido por ellos. En ese sentido la colonia italiana daba un ejemplo admirable a los londinenses<sup>341</sup>.

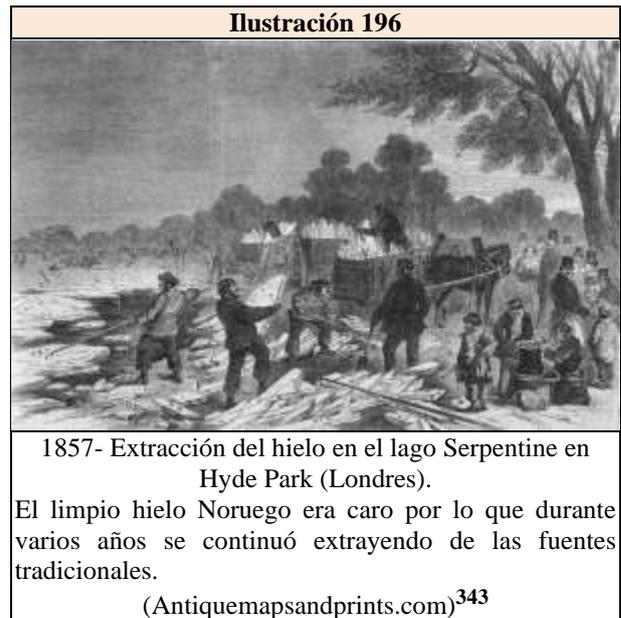
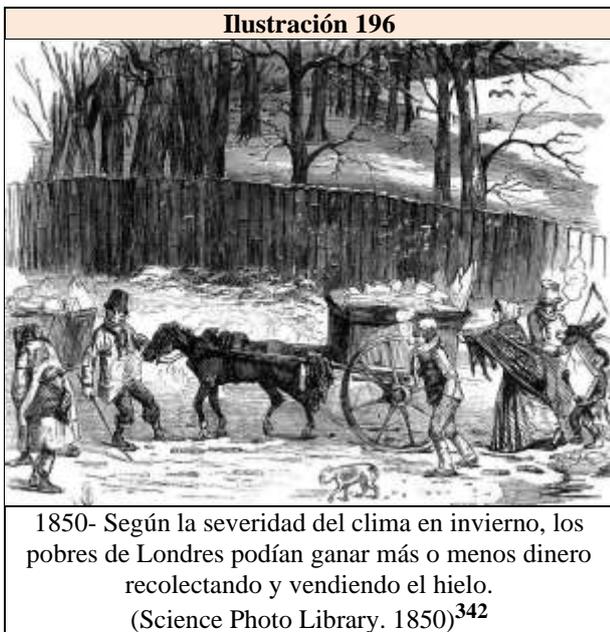
Muchos de los austeros y duros trabajadores emigrantes italianos de Saffron Hill eran capaces de ahorrar para comprarse sus casas en sus pueblos de Italia, así como también algunos se permitían pasar el invierno en Italia, lujos que no estaban al alcance de sus muy numerosos pobres vecinos londinenses.

Esos beneficios venían de los helados, especialmente de los coloreados, pues lo único real que contenían era el azúcar. Los que se vendían como de fresa o de frambuesas no contenían nada de eso, y los de limón tenían poco o nada de limón, o el simple trozo de hielo coloreado....

En Ulisis, J. Joyce describe la escena junto al vendedor de helados italiano Antoni Rabaiotti en la sórdida noche de la Mabbot Street de Dublin (en 1904). Allí está el vendedor con su carrito de helados rodeado de decrepitos hombres y mujeres discutiendo. Llevan en sus manos barquillos entre los que hay trozos de carbón y nieve de color cobrizo, en clara referencia a los colorantes que usaban para definir los distintos sabores a eso que vendían y que no era más que agua congelada.

El “vender agua” daba esos enormes beneficios, y, pese a su paupérrima calidad, la demanda era fabulosa. Para que los clientes no vieran el dinero que ganaban, los vendedores llevaban dos bolsillos, en uno la calderilla que veía la clientela, en el otro las ganancias que enviaban periódicamente a sus cuentas de Italia.

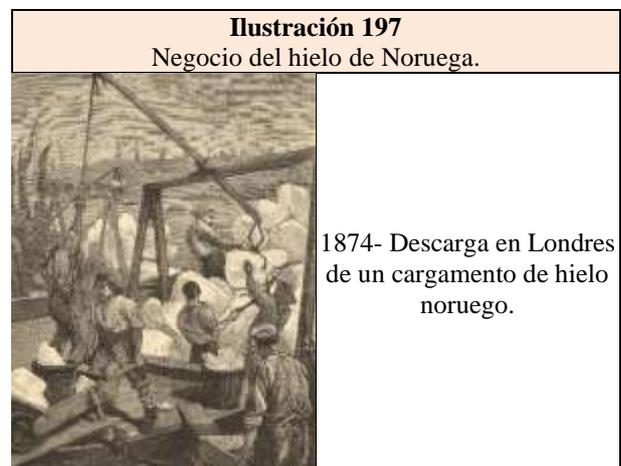
Igual que hiciera William Leftwich, para sus helados Carlo Gatti también empleó el hielo del Regent's Canal, comprándolo a la “Regent's Canal Railway Company” (los que en 1845 pretendían transformar el canal en un ferrocarril). El hielo se trataba de extraer de allí donde lo hubiera (**Ilustración 196**).



Como el negocio de los helados y del hielo funciona bien, en 1857 Gatti construye un importante almacén de hielo en Battlebridge Basin (Regent's Canal).

En 1860 comienza a importar hielo de Noruega y construye en 1862-1863 un segundo almacén (ya era el primer importador de hielo de Londres) que estuvo operativo hasta 1902.

El hielo americano del “Wenham Lake” de Tudor va perdiendo el mercado londinense, que es copado por el hielo noruego. En la década de 1890 Noruega exportó más de 340 000 toneladas de hielo anuales. Sólo para Londres, en 1880, Carlo Gatti y otros importan 175 000 toneladas (**Ilustración 197**).



**Ilustración 197**  
Negocio del hielo de Noruega.



1900  
(Rolfesen, Nordahl)<sup>344</sup>



(London Canal Museum)<sup>345</sup>



1914- Artículo en una revista inglesa informando del hielo que traído desde Noruega se vende en Londres.  
(Bowden, C. F. 1914)<sup>346</sup>

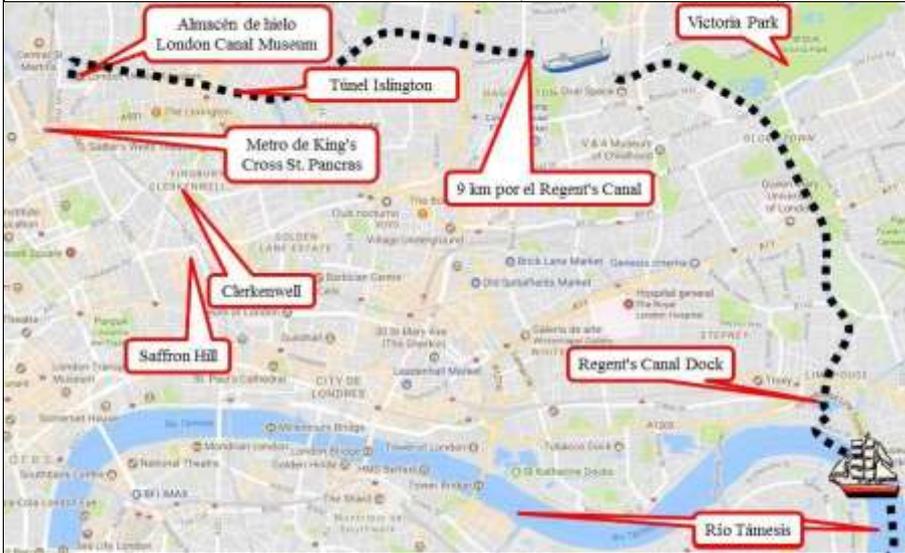
Por el Támesis (**Ilustración 198 a Ilustración 200**) llegaba el hielo Noruega al “Regent's Canal Dock” (ahora “Limehouse Basin”), donde era transferido a barcazas que remolcadas por caballos subían unos 9 km por el magnífico Regent's Canal hasta el almacén hielo de Battlebridge Basin (los almacenes de hielo de William Leftwich estaban a 2,1 y 2,8 km aguas arriba).

Actualmente ese almacén alberga el “London Canal Museum”, a unos 500 m de la Estación de Metro de King's Cross St. Pancras.



**Ilustración 198**  
Importación del hielo de Noruega.  
Viaje del hielo desde Noruega al Battlebridge Basin.  
(Basado en el plano del London Canal Museum)<sup>347</sup>

**Ilustración 199**  
Regent's Canal de Londres.  
(London Canal Museum)



Trayecto de 9 km desde el Regent's Canal Dock hasta el almacén de hielo de Battlebridge Basin.

**Ilustración 200**  
Regent's Canal de Londres.  
(London Canal Museum)



Ubicación del "London Canal Museum".



Almacén de hielo construido en 1862-1863 por Carlo Gatti en el Regent's Canal en el área de de King's Cross (Londres). Actualmente ese almacén alberga el "London Canal Museum" (Museo de la historia de los canales londinenses).

**Ilustración 200**  
Regent's Canal de Londres.  
(London Canal Museum)

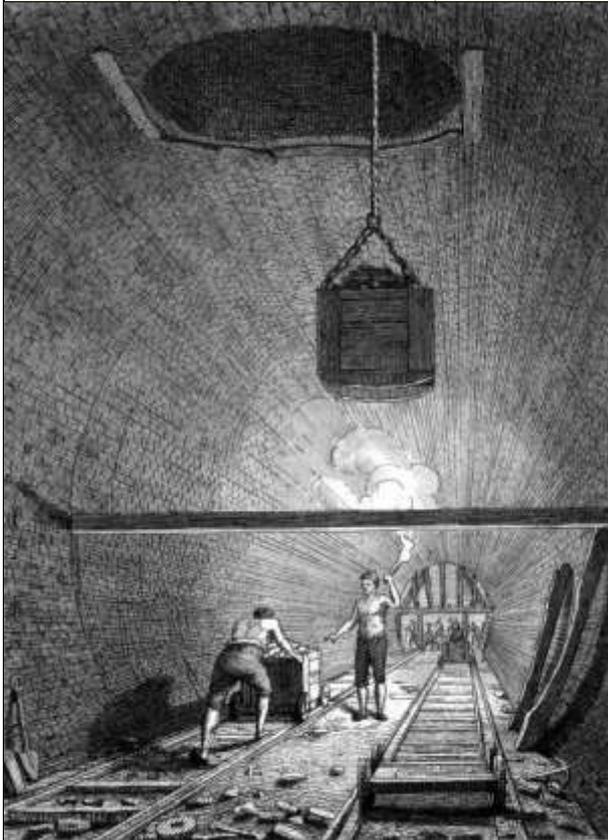


Vista desde Victoria Park en los tiempos en los que las barcazas se arrastraban con tracción animal.



Túnel de Islington (878 m.).

**Ilustración 200**  
Regent's Canal de Londres.  
(London Canal Museum)



Trabajos en el Túnel de Islington (878 m), puesto en servicio en 1818.



1827- Doble esclusa en la entrada al Túnel de Islington (878 m).



1827- El Limehouse Dock.

En 1906 el negocio de Gatti estaba operativo.

Durante la ola de calor que hubo en Gran Bretaña en 1906 (**Ilustración 201**), entre el 31 de Agosto y el 3 de Septiembre, la temperatura superó los 32 °C. La punta se alcanzó el 2 de Septiembre, llegando a los 35,6 °C.

**Ilustración 201**

## THE WEATHER IN EUROPE.

**HIGH TEMPERATURE IN LONDON.**

**FRENCH MANOEUVRES SUSPENDED.**

**London, September 2.**

**The heat wave in Western Europe continues.**

**Yesterday the thermometer in London registered 93 in the shade.**

**The French military manoeuvres at Soulis have been suspended owing to the intense heat.**

Septiembre de 1906- Ola de calor en Europa.  
(The West Australian. 1906)<sup>348</sup>

### LONDON'S ICE.

In addition to the restaurants, quite a number of other businesses are affected by the weather. With a parched throat smoking is not always pleasant, and West End tobacconists are complaining of a great falling off in the sale of cigars. The two businesses which are really booming are the ice and mineral water trades. All day long, from all parts of the metropolis, the wholesale dealers are receiving telegrams and telephone messages ordering ice to be sent "at once." The combine which is known as the United Carlo Gatti, Stevenson and Slaters, Ltd., sent out yesterday between 900 and 1,000 tons of ice from their various depôts. Some of this ice was brought to England so long ago as February and March of this year and had been specially stored for emergency. Of the ice sent out yesterday about 800 tons was imported from Norway, while 80 tons of it was made in London.

Septiembre de 1906- Necesidad de hielo en Gran Bretaña durante la ola de calor de 1906.

(The Observer. 1906)<sup>349</sup>

El Domingo 2 de Septiembre de 1906, "The Observer" informa de la demanda de muchos clientes pidiendo les sea suministrado hielo de inmediato. El día anterior la "United Carlo Gatti, Stevenson and Slaters, Ltd" (**Ilustración 202**)

había vendido cerca de 1000 toneladas de hielo que tenía en sus almacenes procedente en su mayor parte (800 t) de Noruega.

En 1921 la producción industrial de hielo puso fin en Londres a la importación del hielo noruego.



**Ilustración 202**  
Hacia 1850- Típico carro de hielo de la “United Carlo Gatti, Stevenson and Slaters, Ltd”.  
(Friends of Islington Museum. 2020)<sup>350</sup>

**Los “penny lick”.**

El precio del helado más popular era de un penique, helado que el consumidor lamía (de ahí la denominación: “penny lick”) (**Ilustración 203**) pues eran servidos en el poco profundo cuenco que dejaba una pesada copa de grueso cristal barato -los había más lujosos- (**Ilustración 204**), copa que era devuelta al vendedor, el que la aclaraba -o no- con agua generalmente sucia o muy sucia, o pasaba un trapo húmedo más o menos mugriento antes de volver a rellenarla y ofrecérsela al siguiente cliente.



**Ilustración 203**  
1920- “Ice-Cream Man” londinense.  
(Wood, Lawson. 1920)<sup>351</sup>



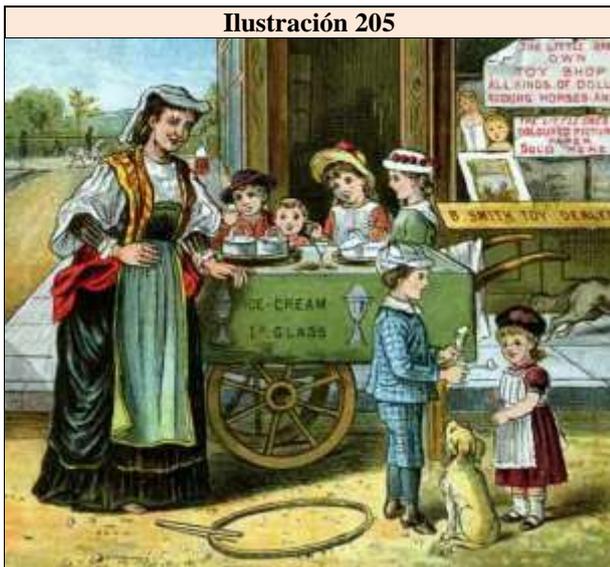
**Ilustración 204**  
Copas para degustar los populares “penny lick” de Carlo Gatti.



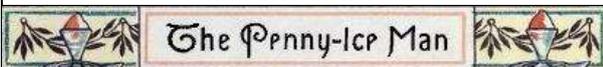
Diferentes copas para degustar los helados.  
(Antique Collecting Magazine. 2016)<sup>352</sup>

Los niños, los primeros consumidores de dulces -y no los únicos-, eran también los principales consumidores de los helados, que, como si fueran las ahora chucherías (“chuches”), pedían a los padres un penique para degustar el “penny lick” (**Ilustración 205**).

Ilustración 205



Vendedora de helados.

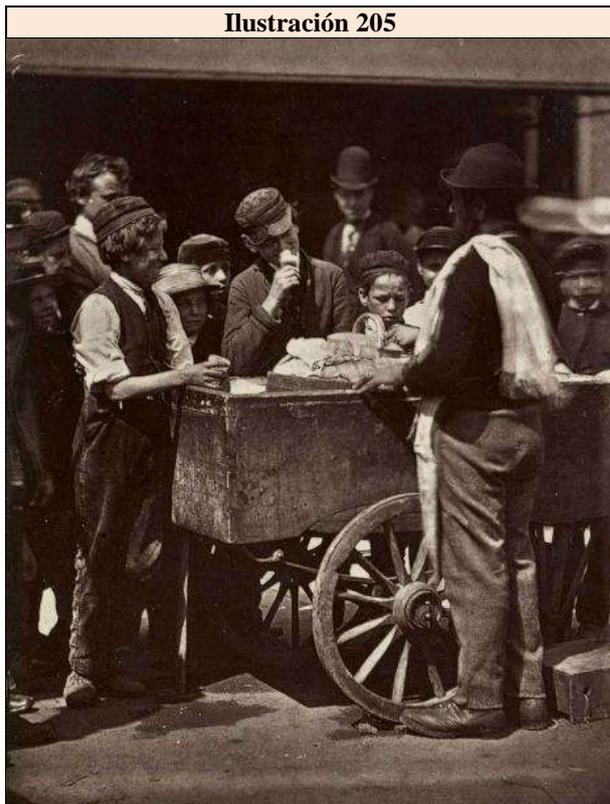


IN summer when the sun is high,  
 And children's lips are parched and dry,  
 An ice is just the thing to try.  
 So this young man who comes, 'tis plain,  
 From Saffron Hill or Leather Lane,  
 A store of pence will quickly gain.  
 "A lemon ice for me," says Fred;  
 Cries Sue, "No, have a cream instead."  
 "A raspberry!" shouts Newsboy Ned.  
 "What fun! Although we're now in June,  
 It feels"—says Ned—"this afternoon,  
 Like eating winter with a spoon!"



"The Penny Ice Man" londinense.  
 (Crane, Thomas; Houghton, Ellen. 1883)<sup>353</sup>

Ilustración 205



1876- "Ice-Cream Man" londinense vendiendo helados de medio penique.  
 (Thomson, John)<sup>354</sup>

Pese a que la cantidad de helado servida en un "penny lick" (había también de medio, de dos y al parecer hasta de seis peniques) era realmente pequeña, y aunque el efecto óptico de la copa lo agrandase hasta parecer completamente llena, los clientes no se quejaban excesivamente pues pequeño también era el precio. Las quejas solían resolverse o bien rompiendo el vaso o bien robándose al vendedor.

La calidad del producto era realmente mala: por la leche, por los ingredientes, por la conservación, por la notoria práctica de volver a congelar el helado derretido sin vender y servirlo a los desprevenidos clientes<sup>355</sup>, por la limpieza, etc.

El cliente que degustaba el helado "penny lick" tenía bastantes posibilidades de enfermarse incluso gravemente (**Ilustración 206**). Un informe médico de 1879 culpó los brotes de cólera a los helados y en particular a los "penny lick" de propagar la tuberculosis.



**Ilustración 206**

Postal de 1906- El cliente que degustaba el helado “penny lick” tenía bastantes posibilidades de enfermar incluso gravemente.  
(London Canal Museum)

Los “penny lick” fueron prohibidos en Londres en 1899 por haberse demostrado que inequívocamente propagaban la tan temida y tan expandida tuberculosis (la tuberculosis, llamada antiguamente tisis, se creía producida por sobrenaturales agentes infecciosos hasta que en 1882 Robert Koch descubre la “Mycobacterium tuberculosis”, el “bacilo de Koch”; el tratamiento farmacológico comenzó en 1944 con la estreptomycin).

Hacia 1936, en La Habana<sup>356</sup> y en más lugares, los aspectos higiénicos del consumo de los helados o refrescos fríos incluyeron también la preocupación por la transmisión de la tuberculosis por las pajitas (o “absorbentes” en Cuba), pues en locales mal atendidos se reutilizaban sin las debidas precauciones sanitarias.

### El barquillo de galleta.

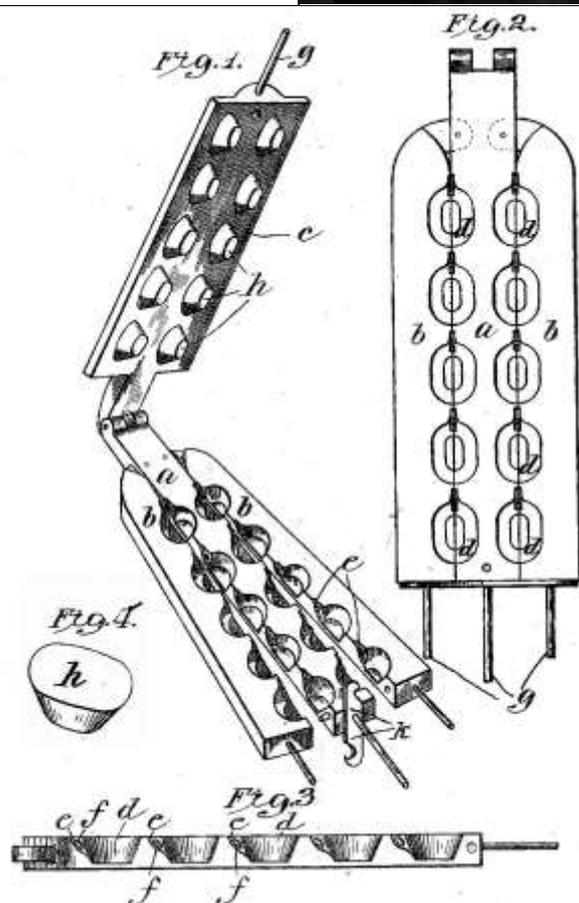
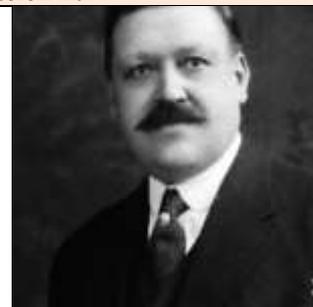
#### Conos de barquillo de galleta.

Otro emprendedor italiano emigrante en 1893 a Filadelfia, y luego mudándose a Nueva York, Italo Marchioni (apellido que americanizó transformándolo en Marchiony), quiso atribuirse el invento de los conos de galleta para los helados. Como quiera que su patente “Mold” de 1903 (**Ilustración 207**) era para moldear pequeños cuencos -como tazas- de pastelería de pasta comestible para contener el helado y no se trataba de un cucurucho, los fabricantes de conos

de galleta ganaron los juicios que les interpuso Italo Marchiony reclamando su derecho de patente.

**Ilustración 207**

Italo Marchiony  
(1868-1954).



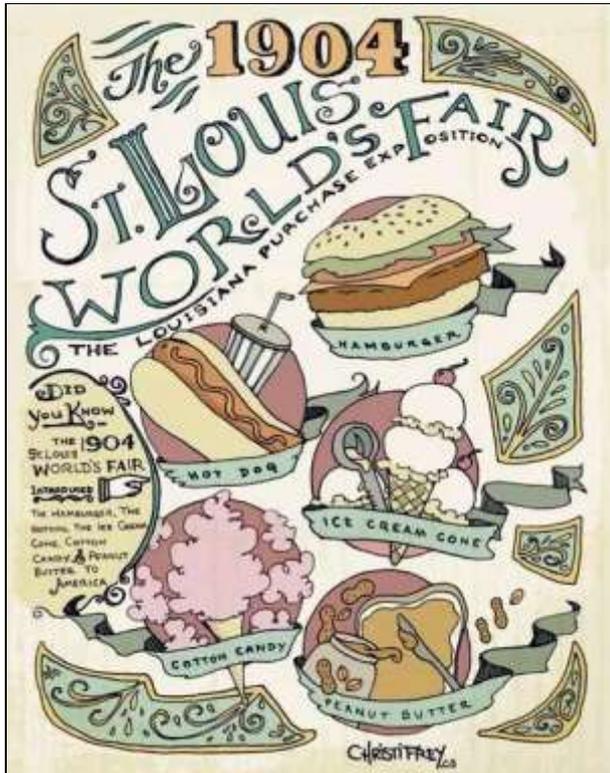
1903.- Sistema “MOLD” para fabricar moldes comestibles o no comestibles patentado por Italo Marchiony.

“Esta invención se refiere a aparatos de moldeo, y en particular a los aparatos de moldeo que se utilizan en la fabricación de copas para helado y similares”.

(Marchiony, Italo. 15 de Diciembre de 1903)<sup>357</sup>

Los conos de barquillo de galleta se hicieron populares y se empezaron a fabricar intensivamente tras la “Exposición Universal de San Luis (Misuri, EE. UU.), de 1904”, dónde

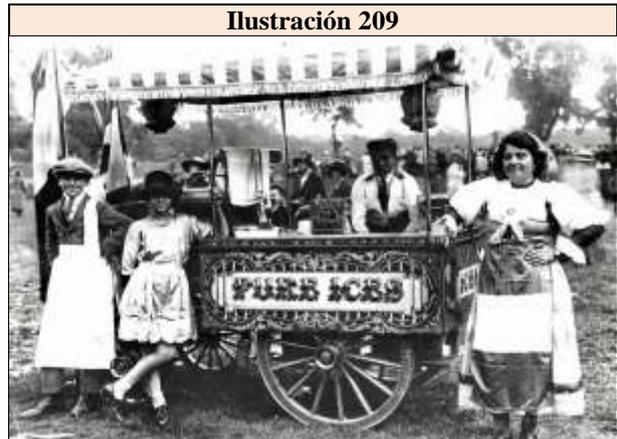
había unos 50 puestos de helados (Ilustración 208, Ilustración 209).



**Ilustración 208**  
 Cartel y sello de la “Expo de 1904” en San Luis (Misuri, EE. UU.) recordando que allí se popularizaron los conos de barquillo de galleta para los helados.



**Ilustración 209**  
 Un vendedor de helados londinense vendiendo galletas de helado y “penny lick” para los más pobres.



**Ilustración 209**  
 Hacia 1910- Carrito de helados de “Pure Ices” en un parque de Londres.  
 - Los recipientes de cinc contenían los helados. Se reponían por otros traídos desde el lugar de fabricación (desde la cocina de casa o similar) según se iban consumiendo.  
 - El helado se servía en conos de galleta (ya no en los vasos del “penny lick”).  
 (Our Migration Story)<sup>358</sup>



1940- Niñas disfrutando del helado en Nueva York.



Copa para degustar los populares “penny lick” de Carlo Gatti.  
 (Malmer, Zenia. 2013)<sup>359</sup>  
 Helado servido en un cucurucho de galleta.

Historia inacabada.

No completaremos la historia de los conos de galleta para helados, historia con muchas

esquinas y versiones. Los interesados podrán introducirse en este intrincado asunto a partir del estupendo trabajo de Linda Stradley<sup>360</sup>.

## A MODO DE GUÍA

## A MODO DE GUÍA.

### Efemérides de lo expuesto en anteriores páginas.

En el siguiente cuadro (**Tabla 1**) se apuntan algunas fechas de acontecimientos singulares que se han comentado en anteriores páginas.

Es oportuno señalar que algunas de las fechas que se indican han de ser consideradas sólo orientativas, pues, por ejemplo, la desaparición

de las fresqueras, la llegada de los frigoríficos, etc. fueron acontecimientos que tardaron varios años en materializarse, coexistiendo algunos de ellos. Incluso en los casos de las prohibiciones, como la de los helados londinenses "penny lick", o del hielo artificial para el consumo humano en España, se siguieron consumiendo durante algunos años más: C'est la vie...

<b>Tabla 1</b>	
Algunos acontecimientos singulares citados.	
1805	Oliver Evans concibe el 1 <sup>er</sup> refrigerador
1801	Francisco de Arango y Parreño realiza la propuesta para introducir el hielo en La Habana
1803-1806	Expedición Filantrópica de la Vacuna ("Expedición Balmis") de la vacuna de la viruela
1806	Frederic Tudor realiza su 1 <sup>er</sup> histórico envío de hielo, de Boston a Martinica
1807	Frederic Tudor realiza el 1 <sup>er</sup> envío de hielo a La Habana desde Boston
1807	EE.UU.: Ley de Embargo Comercial (Thomas Jefferson)
1809	EE.UU.: Derogación de la Ley de Embargo Comercial
1812	Frederic Tudor es encarcelado algunos meses en las "debtors' prison" de Boston (1812) y Cambridge (1813)
1822	Londres: William Leftwich empieza a importar hielo de Noruega
1823	Michel Faraday licúa el amoníaco
1824	Londres: John Dickens (padre de Charles Dickens) es encarcelado varios meses en la "debtors' prison" de Marshalsea
1825	Nathaniel Jarvis Wyeth inventa el arado de hielo
1833	Frederic Tudor realiza el 1 <sup>er</sup> envío de hielo a la India desde Boston
1835	Jacob Perkins desarrolla una máquina para hacer hielo
1840-1850	Frederic Tudor tiene una fuerte competencia en el negocio del hielo
1842	Londres: La empresa pionera en dar a conocer el hielo americano en Londres fue la "Gage, Hittinger & Company" (hielo de "Fresh Pond")
1844	Londres: La "Wenham Lake Ice Company" envía a Londres el primer cargamento de hielo procedente del "Wenham Lake"
1845	Henry David Thoreau estuvo viendo desde el 4 de Julio de 1845 hasta el 6 de Septiembre de 1847 en una cabaña junto a "Walden Pond"
1850	La "Gage, Hittinger & Company" trata de competir con Frederic Tudor en la India
1851	Londres: Carlo Gatti abre la primera tienda de helados en el exterior de la Estación de Charing
1851	John Gorrie desarrolla una máquina para hacer hielo
1856	Boston: Máxima producción de hielo exportado desde Boston, 146 000 t
1860	Michel Faraday imparte en la "Royal Institution of Great Britain" las conferencias "The Chemical History of a Candle" (una de las anuales "Christmas Lectures")
1864	Fallece Frederic Tudor (El "Rey del Hielo del Mundo")
1867	Londres: Grave accidente en el lago del Regent's Park debido al cambio en las condiciones del hielo
1869	Fabricación comercial del hielo en bloques
1874	La "Wenham Lake Ice Company" vendía un lujoso armario-nevera, la "Ice Safes"
1877	Carl von Linde crea el 1 <sup>er</sup> Frigorífico mecánico eficiente ("Kältemaschine", enfriador)
1886	Último envío de "Tudor Company"
1895	Rudyard Kipling precisa que el hielo que llegaba a la India provenía del afamado "Wenham Lake"
1897	Nueva York: Charles Wyman Morse (el "Rey del Hielo de Nueva York") crea la "Consolidated Ice Company"
1899	Nueva York: Charles Wyman Morse (el "Rey del Hielo de Nueva York") crea la "AIC, American Ice Company" o "Ice Trust" logrando el monopolio del hielo en Nueva York
1899	Londres: Prohibición de los helados "Penny lick"

**Tabla 1**

Algunos acontecimientos singulares citados.

1900	Nueva York: Charles Wyman Morse (el "Rey del Hielo de Nueva York") intenta usar su magnífico monopolio para elevar nuevamente el precio del hielo
1901	Nueva York: Escándalo y revueltas públicas contra el monopolio del hielo de la "Ice Trust"
1901	Nueva York: El Alcalde de Nueva York, Robert Van Wyck, su hermano Augustus y otros funcionarios fueron acusados de corrupción en conexión con la "Ice Trust" y la "Tammany Hall", dirigida entonces por Richard Welstead Croker ("The Boss Croker")
1904	Popularizan de los barquillos para helados en la "Expo 1904", San Luis (Misuri, EE. UU.)
1913	Frederick William Wolf Jr. crea el 1 <sup>er</sup> frigorífico doméstico eléctrico "DOMELRE (DOMestic ELectric REfrigerator)"
1918	El serrado mecánico del hielo se introdujo hacia 1918 o un poco antes en algunos lugares
1920	España: Se prohíbe que el hielo natural sea empleado en contacto con bebidas y alimentos
1921	Londres: Fin de la importación de hielo
1930	Fabricación de frigoríficos domésticos
1950-1960	España: Se dejan de usar los armarios-nevera
1952	España: Llegan los frigoríficos domésticos
1956	España: Fundación de los Talleres Ulgor (en 1959 FAGOR)
1963	España: 1 <sup>er</sup> frigorífico FAGOR
2017	España: Se fabricaron 2 340 000 t para cubitos

### **Exportaciones de hielo desde Boston al Mundo.**

El gráfico de la siguiente página (**Ilustración 210**) muestra las exportaciones de hielo (en toneladas) desde Boston a diferentes Países de todo el Mundo en el período comprendido entre 1806 y 1900.

También se señalan en el mismo gráfico algunas efemérides de interés (algunas de ellas las hemos puntualizado en el cuadro anterior) que de alguna manera apoyan o facilitan la comprensión de algunos aspectos.

Como punto de partida establecemos el año 1806 en el que Frederic Tudor realiza su primer histórico envío de hielo a Martinica. Esa fecha es importante pues ahí se inicia la andadura del importantísimo negocio del hielo natural desarrollado por el bostoniano. Es interesante anotar que la épica "Expedición Balmis" se realizó entre 1803-1806, sin disponer aún de la refrigeración.

Frederic tudor fallece multimillonario en 1864, tras cerca de 60 años en el negocio del hielo. Su empresa, "Tudor Company", realiza el último envío de hielo en 1886.

De entre los varios inventos de Nathaniel Jarvis Wyeth y John Barker, el arado de hielo y los almacenes de hielo en construcciones de madera sobre el suelo, permitieron a Frederic Tudor iniciar a partir 1825 la producción eficiente y a gran escala.

Observando, estudiando, midiendo, acumulando experiencia, con valentía y mucho riesgo, Frederic Tudor se lanza en 1833 a la fabulosa empresa de llevar el hielo de Boston a la India.

Habían pasado 27 años de su primer envío de hielo desde Boston a Martinica.

En el negocio en La Habana había sufrido las consecuencias de la "Ley de Embargo Comercial" de Thomas Jefferson de 1807.

Entre 1812 y 1816 tuvo que pasar algunos meses en las "debtors' prison" de Boston y Cambridge.

Ese primer cargamento de hielo que de Boston llegaba a Calcuta en 1833 tuvo un éxito sin reservas. Los británicos allí residentes se movilizaron para garantizar que ese suministro de "agua congelada" se mantuviera, costeadando los almacenes de hielo de Calcuta, Bombay y Madrás. El negocio de Tudor con la India se mantendría durante 20 años dándole enormes

beneficios. Si antes era el "Rey del Hielo", ahora ya era el "Rey del Hielo del Mundo".

Es interesante observar que la gráfica de exportación del hielo natural muestra valores altos ascendentes a partir de 1850, con un pico hacia 1860, comenzado el descenso, pero manteniéndose alto hasta 1870.

Y decimos que es interesante en superposición con los hitos en la historia de la refrigeración y producción de hielo artificial, que podemos sintetizar hasta 1851 en los siguientes:

- En 1805 Evans propone el primer refrigerador.
- En 1823 Faraday licúa el amoniaco.

- En 1834 Perkins inventa una máquina para fabricar hielo.

- En 1851 Gorrie desarrollo un nuevo modelo para fabricar hielo.

Hemos de dar un primer salto de 26 años, hasta 1877, para llegar al primer refrigerador mecánico eficiente ("Kältemaschine") de Carl von Linde, instalado en cientos de cervecerías.

Un segundo salto, ahora de 36 años, hasta 1913, para que Frederick William Wolf Jr. Invente el primer frigorífico doméstico eléctrico, el "DOMELRE".

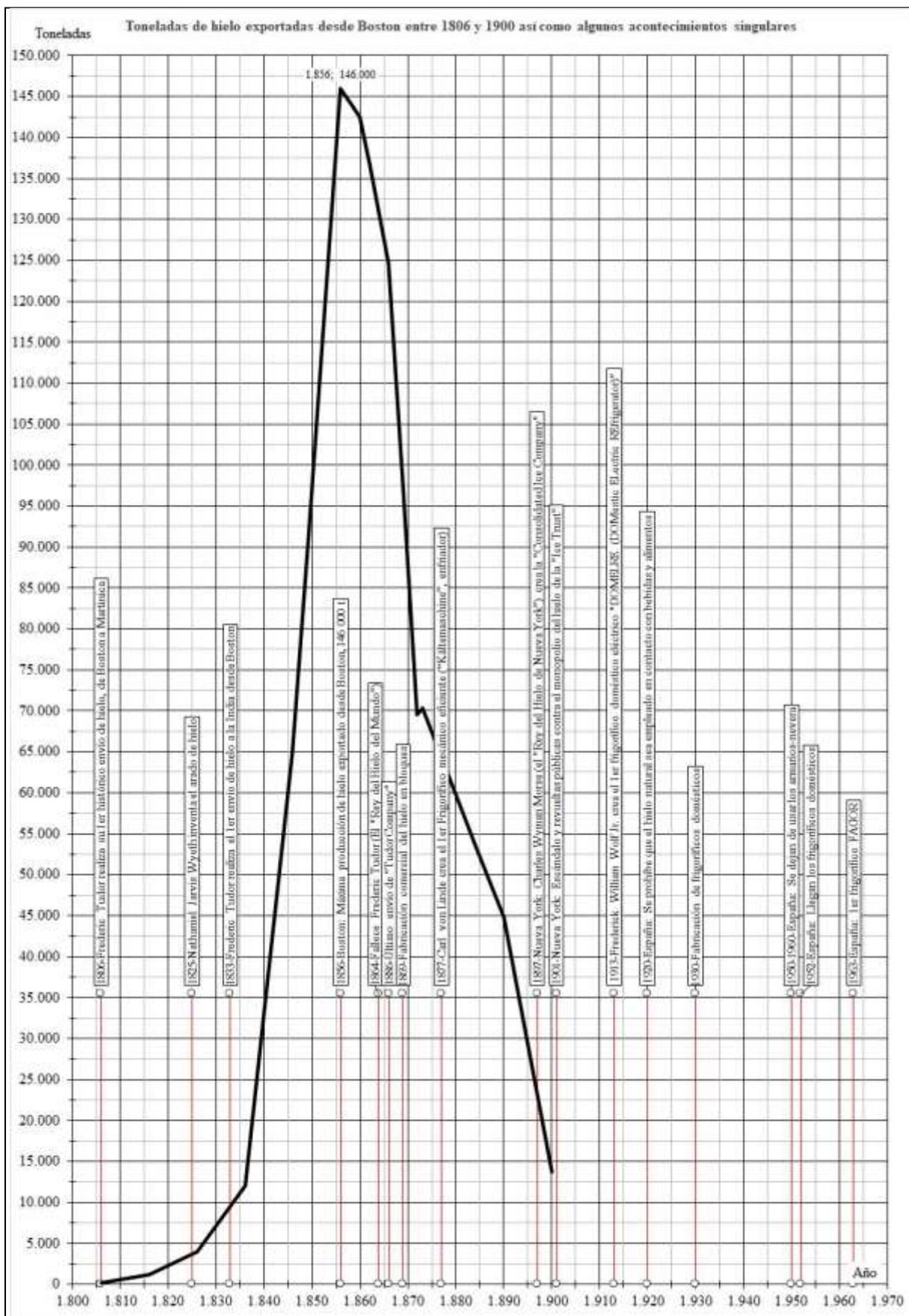


Ilustración 210

[Datos basados en: (Herold, Marc W. 2011)<sup>361</sup> y (Smith, Philip Chadwick Foster. 1961)<sup>362</sup>]

## REFERENCIAS

*Sería ciertamente deseable que cuando aquellos que comienzan a referirse a experimentos químicos sin estar familiarizados con las operaciones de la química, abandonen esa forma vaga de dar garantías de lo que dicen consistente en decir “los químicos dicen esto, o los químicos afirman aquello otro”, y mejor citasen el nombre del autor o autores de cada experimento concreto.*

*De esa manera quedarían a salvo de la sospecha de falsedad a las que la otra práctica les conduce, dejando al lector la tarea de juzgar lo que le parece adecuado creer de lo que se le presenta, al tiempo que no emplearían sus insignes nombres para dar crédito a crónicas dudosas, así como también harían justicia tanto a los editores e inventores de los verdaderos experimentos, como a los intrusos y falsarios que presentan los falsos.*

*Por el contrario, con esa forma vaga de citar a los químicos, el escritor honrado no obtiene el reconocimiento que merece y el impostor escapa a la deshonra a la que es acreedor.*

(Boyle, Robert. 1661)<sup>363</sup>



Físico y químico Robert Boyle.  
(Lismore Castle, Irlanda 1627-  
Londres, 1691).

## REFERENCIAS.

- <sup>1</sup> (Zubizarreta, José Ignacio; Pinto, Gabriel. 1995)  
**Zubizarreta, José Ignacio; Pinto, Gabriel.**  
*An ancient method for cooling water explained by means of mass and heat transfer.*  
Chemical Engineering Education. Volumen 29, número 2. Primavera de 1995.  
<http://www2.che.ufl.edu/cee/>
- <sup>2</sup> (Sorolla y Bastida Joaquín)  
**Pintor: Sorolla y Bastida, Joaquín (1863-1923).**  
*Archivo:El botijo - Sorolla.JPG.*  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:El\\_botijo\\_-\\_Sorolla.JPG](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:El_botijo_-_Sorolla.JPG)
- <sup>3</sup> (Méndez Bringa, Narciso. 1906)  
**Méndez Bringa, Narciso.**  
*File:1906-08-18, Blanco y Negro, La sed estival, o cómo se bebe en Madrid, Méndez Bringa.jpg*  
Blanco y Negro, Revista Ilustrada. Número 798. Madrid. 18 de Agosto de 1906.  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1906-08-18\\_Blanco\\_y\\_Negro\\_La\\_sed\\_estival\\_o\\_cómo\\_se\\_bebe\\_en\\_Madrid\\_Méndez\\_Bringa.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1906-08-18_Blanco_y_Negro_La_sed_estival_o_cómo_se_bebe_en_Madrid_Méndez_Bringa.jpg)
- <sup>4</sup> (Laporte, Joseph de; Estala, Pedro. 1795)  
**Laporte, Joseph de; Estala, Pedro.**  
*El viagero universal ó Noticia del mundo antiguo y nuevo [Tomo II: Quaderno Quinto.- Carta XXIV: Quarta parte de la Persia (páginas 269 y 270).*  
Imprenta de Imprenta de Espinosa (Madrid). 1795.  
[http://simurg.bibliotecas.csic.es/viewer/toc/CSI/C000681325\\_V02/313/-/](http://simurg.bibliotecas.csic.es/viewer/toc/CSI/C000681325_V02/313/-/)
- <sup>5</sup> (Jorgensen, Hemming. 2012)  
**Jorgensen, Hemming.**  
*Ice Houses of Iran: Where, How, Why.*  
Bibliotheca Iranica: Archaeology Art and Architecture.  
29 de Agosto de 2012.
- <sup>6</sup> (Jorgensen, Hemming. 12 de Octubre de 2012)  
**Jorgensen, Hemming.**  
*Yakčāl.*  
Encyclopædia Iranica, edición online.  
12 de Octubre de 2012.  
<https://iranicaonline.org/articles/yakcal>
- <sup>7</sup> (Morier, James Justinian. 1818)  
**Morier, James Justinian (1780-1849).**  
**Grabados de Fielding, Theodore Henry Adolphus (1781-1851) y Alken, Henry Thomas (1785-1851).**  
*A Second Journey Through Persia, Armenia, and Asia Minor, Between the Years 1810 and 1816. With a Journal of the Voyage by the Brazils and Bombay to the Persian Gulf. Together with an Account of the Proceedings of His Majesty's Embassy under His Excellency Sir Gore Ouseley, Bart, K.I.S. (Lámina XIX, página 393, "A Persian Breakfast").*  
Publicado por "Longman, Hurst, Rees, Orme, and Brown" (Londres). 31 de Marzo de 1818.
- <sup>8</sup> (Hosseini, Bahareh; Namazia, Ali. 2012)  
**Hosseini, Bahareh; Namazia, Ali.**  
*An overview of iranian ice repositories, an example of traditional indigenous architecture.*  
METU JFA: Middle East Technical University, Journal of the Faculty of Architecture (Ankara, Turquía). 10 de Febrero de 2012.
- <sup>9</sup> (Namazian, Ali, Mehdipour, Armin. 2012)  
**Namazian, Ali, Mehdipour, Armin.**  
*Yakhchal; Climate Responsive Persian Traditional Architecture.*  
2nd International Conference on Environment Science and Biotechnology-ICESB 2012. Kuala Lumpur (Malaysia). 22 y 23 de Diciembre de 2012.  
International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering (IPCBE), volumen 48, número 33.  
<http://www.ipcbee.com/list-73-1.html>
- <sup>10</sup> (Alba Calzado, Miguel. 2003)  
**Alba Calzado, Miguel.**  
*Los restos arqueológicos de la calle Reyes Huertas (Mérida): ¿Pozos de nieve de época romana?.*  
Mérida, excavaciones arqueológicas, n.º 9 (páginas 429 a 470). 2003.
- <sup>11</sup> (Méndez-Cabeza, Miguel. 2020)  
**Méndez-Cabeza, Miguel.**  
*Etnografía, Museo de los Horrores: El Pozo de Nieve de El Piélago, Patrimonio en Peligro 15.*  
2 de Marzo de 2020.  
<http://lamejorterradecastilla.com/el-pozo-de-nieve-de-el-pielago-patrimonio-en-peligro-15/>
- <sup>12</sup> (Beltrán Cortés, Fernando. 1983)  
**Beltrán Cortés, Fernando.**  
*Apuntes para una historia del frío en España.*  
Editorial "CSIC, Consejo Superior de Investigaciones Científicas". Madrid. 1983.
- <sup>13</sup> (Corella, Pilar. 1989)  
**Corella, Pilar.**  
*La casa arbitrio de la nieve y hielos del reino y de Madrid (1607-1863).*  
Mélanges de la Casa de Velázquez. Tomo 25. 1989.
- <sup>14</sup> (Corella, Pilar. 1992)  
**Corella, Pilar.**  
*Los pozos de la nieve de la calle Alta de Fuencarral.*  
Villa de Madrid: Revista del Excmo. Ayuntamiento. Año XXIX. Núm. 107. Madrid. Primer trimestre de 1992.
- <sup>15</sup> (Martínez Kleiser, Luis. 1926)  
**Martínez Kleiser, Luis.**  
*Guía de Madrid para el año 1656 publicála 270 años más tarde.*  
Imprenta Municipal. Madrid. 1926.
- <sup>16</sup> (Teixeira Albernaz, Pedro. 1656)  
**Teixeira Albernaz, Pedro.**  
*Madrid. Planos de población. (1656). 1881.*  
IGN, Instituto Geográfico Nacional. La reproducción se hizo en la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico, por el personal de su Sección de grabado y Litografía, y salió a luz en el año de 1881.
- <sup>17</sup> (Madoz, Pascual. 1847)  
**Madoz, Pascual.**  
*Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus Posesiones de Ultramar [Tomo X (1847): La Alcobá-Madrid].*  
Imprenta del Diccionario Geográfico, á cargo de D. José Rojas. Calle de la Madera baja n.º 8, Madrid.
- <sup>18</sup> (Estelrich Ruiz, Luis Miguel. 2012)  
**Estelrich Ruiz, Luis Miguel.**  
*Puig d'En Galileu.*  
Dibujos: Consell Insular de Mallorca: "Les Cases de Neu". 25 de Diciembre de 2012.
- <sup>19</sup> (Sendra, Tomás. 1970)  
**Sendra, Tomás.**  
*El pozo de la nieve de Nava del Rey.*  
Medina del Campo, su origen y desarrollo: Villa histórica, monumental, escultórica y paisajística, Villa de las Ferias.  
<http://www.delsolmedina.com/M-2020/NAVA-REY/Nava%20del%20Rey.htm>
- <sup>20</sup> (Anónimo)  
**Anónimo.**  
*Felipe II, con la armadura de San Quintín.*  
Museo Nacional del Prado (Madrid, España). Primera mitad del siglo XVII.
- <sup>21</sup> (Guesdon, Alfred)  
**Guesdon, Alfred (1808-1876).**  
*St Laurent de L'Escurial: Vue prise de la route du Palais d'en haut-San Lorenzo del Escorial. Vista tomada del camino del Palazzo de arriba.*  
Biblioteca Nacional de España: Biblioteca Digital Hispánica.  
<http://bdh.bne.es/bnearch/Search.do?>
- <sup>22</sup> (Laurent, Jean. 1870)  
**Fotografía: Laurent, Jean (1816-1886)**  
*El Escorial, 1619, Pozo de nieve y estanque de convalecientes. 1870.*  
Todocoleccion.  
<https://www.todocoleccion.net/fotografia-antigua-albumina/el-escorial-1619-pozo-nieve-estanque-convalecientes-x45096377>
- <sup>23</sup> (Montesinos Muñoz, Vanessa. 2013)  
**Montesinos Muñoz, Vanessa.**  
*Una aproximación a la historia de la nevera en España.*  
Res Mobilis: Revista Internacional de Investigación en Mobiliario y Objetos Decorativos. Volumen 2, número 2. 2013.
- <sup>24</sup> (Irving, Washington. 1832)  
**Irving, Washington.**  
*Cuentos de la Alhambra (Un paseo por las colinas).*  
1832.
- <sup>25</sup> (Rincones de Granada)  
**Rincones de Granada.**

*Camino de los neveros. Una senda que lleva transitándose desde el siglo XVI.*  
<https://rinconesdegranada.com/camino-de-los-neveros>

<sup>26</sup> (NPS)

**NPS, National Park Service. U.S. Department of the Interior. National Register of Historic Places.**  
*BA-103: Hampton National Historic Site, (Hampton Mansion).*  
<https://mht.maryland.gov/secure/medusa/PDF/BaltimoreCounty/BA-103.pdf>

<sup>27</sup> (Terry, David Taft)

**Terry, David Taft.**  
*Case Studies: Ridgely Compound of Hampton Towson, Baltimore County, Maryland.*  
 The Maryland State Archives: Legacy of Slavery in Maryland.  
<http://slavery.msa.maryland.gov/html/casestudies/fifrh.html>

<sup>28</sup> (NPS)

**NPS, National Park Service. U.S. Department of the Interior.**  
*National Historic Site: Maryland. Hampton, The Story of America.*  
<https://www.nps.gov/hamp/index.htm>

<sup>29</sup> (Balaguer Perigüell, Emilio; Ballester Añón, Rosa. 2003)

**Balaguer Perigüell, Emilio; Ballester Añón, Rosa.**  
*En el nombre de los Niños: La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna (1803-1806)*  
 Marzo de 2003.

<sup>30</sup> (Biblioteca Nacional de España)

**Biblioteca Nacional de España.**  
*Expedición de D. Francisco Balmis a la América.*  
<http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000255745&page=1>

<sup>31</sup> (Board, Ernest)

**Pintor: Board, Ernest (1877-1934).**  
*Vaccination: "Dr Jenner performing his first vaccination, 1796".*  
 Wellcome Collection (183 Euston Road, Londres London NW1 2BE, UK). Referencia: 45906i  
<https://wellcomecollection.org/about-us>

<sup>32</sup> (Gillray, James. 1802)

**Aguafuerte coloreada por Gillray, James (1756-1815).**  
*Edward Jenner vaccinating patients in the smallpox and inoculation Hospital at St. Pancras: the patients develop features of cows.*  
 The Historical Association, The Voice for History (Londres, UK). Referencia 11752i. 12 de Junio de 1802.  
<https://www.history.org.uk/>

<sup>33</sup> (Hacar, Fernando; Candón, Margarita. 1997)

**Hacar, Fernando; Candón, Margarita.**  
*A legua por hora, comiendo y descansando.*  
 Madrid. Diciembre de 1997.

<sup>34</sup> (Dexter, Henry)

**Escultor: Dexter, Henry (1806-1876).**  
*Large plaster bust of Frederic Tudor (Boston 1783 - 1864).*

LiveAuctioneers. Busto en yeso de 76 cm de altura.  
[https://www.liveauctioneers.com/item/4262609\\_9\\_large-plaster-bust-of-frederic-tudor-boston-1783](https://www.liveauctioneers.com/item/4262609_9_large-plaster-bust-of-frederic-tudor-boston-1783)

<sup>35</sup> (Geni.com)

**Geni.com.**  
*Judge William Tudor (Rev War Veteran).*  
<https://www.geni.com/people/Judge-William-Tudor-Rev-War-Veteran/6000000017309685246>

<sup>36</sup> (Jarvis, John Wesley)

**Pintor: Jarvis, John Wesley (1781-1840)**  
*Portrait of Mrs. Delia Jarvis Tudor.*  
 MutualArt Services, Inc.  
<https://www.mutualart.com/Artwork/PORTRAIT-OF-MRS--DELIA-JARVIS-TUDOR/4BECB1152E115495>

<sup>37</sup> (Chase, Theodore; Walker, Celeste. 1985)

**Chase, Theodore; Walker, Celeste.**  
*The Journal of James Savage and the Beginning of Frederic Tudor's Career in the Ice Trade.*  
 Proceedings of the Massachusetts Historical Society. Serie Tercera, Volumen 95. 1985.

<sup>38</sup> (Dalhoff Neal, David)

**Pintor: Dalhoff Neal, David (1838-1915).**  
*James Savage 1784-1873 (H204).*  
 Harvard Art Museums collections online (32 Quincy Street, Cambridge, Massachusetts, EE. UU.).  
<https://hvrd.art/o/311345>.

<sup>39</sup> (Pearson, Henry G.)

**Pearson, Henry G.**  
*Frederic Tudor, the "Ice King of the World".*  
 Noviembre de 1933.  
<http://www.iceharvestingusa.com/Frederic%20Tudor%20Ice%20King.html>

<sup>40</sup> (Briley, George C. 2004)

**Briley, George C.**  
*100 Years of Refrigeration.*  
 ASHRAE Journal (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers). A Supplement to ASHRAE Journal. Noviembre de 2004.

<sup>41</sup> (Tudor, Rosamond)

**Tudor, Rosamond.**  
*Rosamond Woman etching ships, mother of Tasha.*  
 WorthPoint.  
<https://www.worthpoint.com/worthopedia/rosamond-tudor-woman-etching-ships-149168843>

<sup>42</sup> (Reilly, Jill. 2013)

**MailOnline: Reilly, Jill.**  
*The stubborn American who introduced ice to the world: Frederic "The Ice King" Tudor was first to carve frozen water out of Massachusetts ponds and send it as far away as India.*  
 Associated Newspapers Ltd: MailOnline. 7 de Febrero de 2013.  
<http://www.dailymail.co.uk/news/article-2274495/The-stubborn-American-introduced-ice-world-Frederic-The-Ice-King-Tudor-carve-frozen-water-Massachusetts-ponds-send-far-away-India.html>

<sup>43</sup> (Boston Gazette. 27 de Enero de 1806)

**Boston Gazette.**

*For Martinico.*  
 Boston Gazette (Boston, Massachusetts, EE. UU.). Lunes, 27 de Enero de 1806.

<sup>44</sup> (Bosker, Erik Maarten; Buringh, Eltjo. 2018)

**Bosker, Erik Maarten; Buringh, Eltjo.**  
*Ice (Berg) Transport Costs.*  
 Centre for Economic Policy Research (CEPR). 5 de Febrero de 2018.  
[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3118287](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3118287)

<sup>45</sup> (Lucien, Renée-Clémentine; Marcilhacy, David. 2020)

**Lucien, Renée-Clémentine; Marcilhacy, David.**  
*Historiar las Catástrofes: El Fuego: VI.- Cuando la erupción enterró un canal. Martinica, Nicaragua y Panamá: ensayo de historia conectada.*  
 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas (Circuito Mtro. Mario de la Cueva s/n, Ciudad Universitaria, 04510 Coyoacán, Ciudad de México). ISBN: 978-607-30-2583-6. 27 de Abril de 2020.  
[https://historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/709/historiar\\_catastrofes.html](https://historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/709/historiar_catastrofes.html)

<sup>46</sup> (Pujals Santana, Joaquín. 1902)

**Pujals Santana, Joaquín.**  
*La catástrofe de Saint Pierre; viaje a la Martinica.*  
 San Juan de Puerto Rico: Imprenta del Herald Español. 1902.

<sup>47</sup> (Whitney, John Randolph. 1902)

**Whitney, John Randolph.**  
*True story of the Martinique and St. Vincent Calamities being a vivid and authentic account of the most appalling disaster of modern times.*  
 National Publishing Company. Filadelfia (EE. UU.). 1902.

<sup>48</sup> (Boucaud, Joseph)

**Boucaud, Joseph.**  
*Vue du volcan Mont Pelée et de la ville de Saint Pierre.*  
 MutualArt Services, Inc.  
<https://www.mutualart.com/Artwork/Vue-du-volcan-Mont-Pelee-et-de-la-ville-/7643EFD60046BF7E#>

<sup>49</sup> (Burckardt's, Nachf)

**Burckardt's, Nachf.**  
*Der Ausbruch des Vulkans Mont Pelée auf Martinique.*  
 David Rumsey Historical Map Collection. Druck u. Verlag v. C. Weissenburg, Alsace. 1903.  
<https://www.davidrumsey.com/blog/2015/4/4/april-4-2015-15-342-new-maps-added>

<sup>50</sup> (Arango y Parreño, Francisco de. 1801)

**Arango y Parreño, Francisco de.**  
*Informe sobre la introducción del Hielo: 23 de Septiembre de 1801.*  
 Obras del Excmo. Señor D. Francisco de Arango y Parreño. Impresión de Howson y Heinen. La Habana (Cuba). 1888.

<sup>51</sup> (Aruca Alonso, Lohania. 2016)

**Aruca Alonso, Lohania.**

*La Habana del siglo XIX: La introducción del hielo y Francisco de Arango y Parreño.* Ministerio de Cultura, El Portal de la Cultura Cubana (CUBARTE). Cuba. 27 de Octubre de 2016.

<sup>52</sup> (Rozier, Jean-François. 1784)

**Rozier, Jean-François.**

*Cours complet d'Agriculture: Théorique, Pratique, Économique, et de Médecine Rurale et Vétérinaire, Suivi d'une Méthode pour étudier l'Agriculture par Principes: ou Dictionnaire Universel d'Agriculture (1784-Tome Cinquième, páginas 304 a 307, término "Glacière").*

Editado en Hôtel Serpente, París (Francia). 1781-1805.

<sup>53</sup> (Escobar, Vicente)

**Pintor: Escobar, Vicente (1762-1834).**

*Retrato de Salvador de Muro y Salazar, marqués de Someruelos.*

Gobierno de España. Ministerio de Cultura y Deporte. Archivo General de Indias (Sevilla, España).

<sup>54</sup> (Torre, José María de la. 1857)

**Torre, José María de la.**

*Lo que fuimos y lo que somos o la Habana antigua y moderna (Capítulo 11: Variedades, página 117: Paseos).* Editor Spencer y Compañía (Habana, Cuba). 1857.

<sup>55</sup> (Thomas, Hugh. 2016)

**Thomas, Hugh.**

*Cuba: La lucha por la libertad.*

Penguin Random House Grupo Editorial España. 3 de Marzo de 2016.

<sup>56</sup> (Damon, John W. 1846)

**Damon, John W.**

*The Havana Ice-house Controversy in Regard to Transactions Between Frederic Tudor and J.W. Damon.*

Boston, Massachusetts, EE. UU. 1846.

<sup>57</sup> (Mialhe, Federico)

**Grabado de Mialhe, Federico (1839-1842).**

*Muelle de San Francisco (Habana).*

La Isla de Cuba Pintoresca [lámina n° 38-Muelle de San Francisco (Habana)]. Taller de Litografía de la Real Sociedad Patriótica, La Habana (Cuba). 1839-1842.

CubaMuseo.net. Biblioteca Virtual Cubana de Publicaciones Ilustradas. <http://cubamuseo.net/inferior-collection/127/28270>

<sup>58</sup> (Iglesias Sánchez, Zenaida. 2015)

**Iglesias Sánchez, Zenaida.**

*La Plaza de San Francisco.*

Habana Radio (emisora de la Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana). 13 de Noviembre de 2015.

<http://www.habanaradio.cu/articulos/la-plaza-de-san-francisco/>

<sup>59</sup> (TodoCuba)

**TodoCuba.**

*12 curiosidades sobre la Plaza de San Francisco de Asís en La Habana Vieja.*

<https://www.todocuba.org/12-curiosidades-la-plaza-san-francisco-asis-la-habana-vieja/>

<sup>60</sup> Ver (Torre, José María de la. 1857)

<sup>61</sup> (David Rumsey Historical Map Collection) **David Rumsey Historical Map Collection. Cartography Associates.**

*Plano pintoresco de La Habana con los números de las casas.*

1853.

<http://www.davidrumsey.com/maps1957.html>

<sup>62</sup> (Por un kentuckiano. 1843)

**Por un kentuckiano.**

*A biographical sketch of Colonel Richard Mentor Johnson, of Kentucky (Capítulo VI; imagen en página 36bis: Col Johnson Liberating an Unfortunate Debtor).*

Publicado por Saxton & Miles, Nueva York (EE. UU). 1843.

<sup>63</sup> (Dickens, Charles. 1837)

**Dickens, Charles.**

*The Posthumous Papers of the Pickwick Club (Capítulo XX.- Showing how Dodson and Fogg were Men of Business, and their Clerks Men of pleasure; and how an affecting Interview took place between Mr. Weller and his long-lost Parent; showing also what Choice Spirits assembled at the Magpie and Stump, and what a Capital Chapter the next one will be).*

Editado por Chapman & Hall (Londres, UK). 1837.

[www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org)

<sup>64</sup> (Hogarth, William. 1735)

**Grabado de Hogarth, William (1697-1764).**

*Confined in the Fleet Prison. 1735.*

"The Rake's Progress" ("El progreso del libertino" o "La vida de un libertino"), lámina VII.- The Fleet Prison. The British Museum (Londres, UK). Museum number 1856.0712.38. [https://www.britishmuseum.org/collection/object/P\\_1856-0712-38](https://www.britishmuseum.org/collection/object/P_1856-0712-38)

<sup>65</sup> (The London Gazette. 21 de Diciembre de 1824)

**The London Gazette (n° 18092, página 2140).**

*In the Court for Relief of Insolvent Debtors. In the Matter of John Dickens, an Insolvent.*

21 de Diciembre de 1824.

<https://www.thegazette.co.uk/London/issue/18092/page/2140>

<sup>66</sup> (National Library of Scotland')

**National Library of Scotland.**

*The Underground Map, 1820.*

<https://www.theundergroundmap.com/index.html>

<sup>67</sup> (Horwood, Richard)

**Horwood, Richard.**

*Mapa de Londres. 1792-1799.*

<https://www.romanticlondon.org/explore/horwoods-plan/#16/51.5024/-0.0907>

<sup>68</sup> (Forster, John. 1875')

**Forster, John.**

*The life of Charles Dickens (Chapter I.- Childhood 1812-1822).*

James R. Osgood & Company (late Ticknor & Fields, and Fields, Osgood, & Co.). Boston (Massachusetts, EE. UU.). 1875.

<sup>69</sup> (Tomalin, Claire. 2012)

**Tomalin, Claire.**

*Charles Dickens: La vida del mejor escritor inglés, doscientos años después de su nacimiento, se lee como una de sus novellas.* Editorial Aguilar. 9 de Mayo de 2012.

<sup>70</sup> (Dickens, Charles. 1857)

**Dickens, Charles.**

*Little Dorrit.*

Bradbury & Evans (calle Bouverie n° 11, Londres, UK). 1857.

<https://archive.org/details/littledorrit00dickrich/page/6/mode/2up?view=theater>

**En castellano:**

**Dickens, Charles.**

*La pequeña Dorrit (traducción de Carmen Francé e Ismael Attrache).*

Alba Editorial s.l.u. (Baixada de Santa Miquel n°1 bajos, 08002 Barcelona, España). Colección Alba Clásica Maior, número de colección LIII (ISBN: 978-84-8428-670-7). Mayo de 2021.

<sup>71</sup> (Mogg, Edward. 1848)

**Mogg, Edward.**

*Edward Mogg's New Picture of London & Visitor's Guide to its Sights (Markets and Provision: Hungerford Market, página 42). Mogg's New Picture of London or Strangers' Guide to the British Metropolis; Describing its Origin, Rise, Progress, and Present State; Containing Ample Information Upon Every Subject of Interest to the Resident, Foreigner, or Casual Visitor. Accompanied by a Plan for Viewing the Whole in Eight Days. With Maps; and an Appendix, Forming a Visitors' Guide to the Sights of London, and Every Object of Interest in the Environs.*

Publicado y vendido por Edward Mogg (Calle Great Russell n° 14, Londres, UK). Onceava Edición. 1 de Marzo de 1848.

<sup>72</sup> (Forster, John. 1875)

**Forster, John.**

*The life of Charles Dickens (Chapter II.- Hard experiences in boyhood 1822-1824).*

James R. Osgood & Company (late Ticknor & Fields, and Fields, Osgood, & Co.). Boston (Massachusetts, EE. UU.). 1875.

<sup>73</sup> (Allen, Michael. 2010)

**Allen, Michael.**

*Charles Dickens, Warren's Blacking and the Chancery Court.*

The National Archives (Kew, Richmond, Londres, UK). 1 de Octubre de 2010.

<https://media.nationalarchives.gov.uk/index.php/charles-dickens-warrens-blackings-and-the-chancery-court/>

<sup>74</sup> (National Library of Scotland)

**National Library of Scotland.**

*The Underground Map, 1820.*

<https://www.theundergroundmap.com/index.html>

<sup>75</sup> (Rowney & Forster. 1822)

**Litografía de Rowney & Forster**

(Ilustradores: **Harley, George, 1791-1871, y Dighton, Denis, 1792-1827**).

*Hungerford Stairs, Westminster. Julio de 1822.* British Museum (Londres, UK). Museum number 1880,1113.1383. [https://www.britishmuseum.org/collection/object/P\\_1880-1113-1383](https://www.britishmuseum.org/collection/object/P_1880-1113-1383)

<sup>76</sup> (Charles Dickens Museum)

**Charles Dickens Museum.**

*Blacking Bottle.* Calle 48-49 Doughty 48-49, Londres (UK). <https://dickensmuseum.com/blogs/explore/blacking-bottle>

<sup>77</sup> (Deacon, William Frederick. 1824)

**Deacon, William Frederick (1799-1845) (con dibujo de Cruikshank, George, 1792-1878).**

*Warreniana: with notes, critical and explanatory.* Longman, Hurst, Reese, Orme, Brown, and Green (Londres, UK). 1824 <https://archive.org/details/warrenianawithn00deacgoog/page/n4/mode/2up>

<sup>78</sup> (Barnard, Frederick)

**Kitton, Frederic G., autor de esta ilustración: Barnard, Frederick (1846-1896).**

*The Dickens Country (Capítulo II.- Boyhood and youth in London, Dickens at the blacking warehouse, página 29).* Adam and Charles Black (Londres, UK). Septiembre de 1911.

<sup>79</sup> (O'Reilly)

**O'Reilly Media, Inc.**

*A historical print of Havana.* [https://www.oreilly.com/library/view/dk-eyewitness-cuba/9781465486943/Text/050-055\\_EW\\_Cuba.xhtml](https://www.oreilly.com/library/view/dk-eyewitness-cuba/9781465486943/Text/050-055_EW_Cuba.xhtml)

<sup>80</sup> (Forestier, Amédée; Prior, Melton)

**Grabadores: Forestier, Amédée; Prior, Melton.**

*Sketches in Georgetown, Demerara.* The Illustrated London News, volumen: 92, página 14. 7 de Abril de 1888.

<sup>81</sup> (Guha, Ranajit. 1963)

**Guha, Ranajit.**

*A Rule of Property for Bengal: An Essay on the Idea of Permanent Settlement (página 20).* Editor: Mouton & Co. (París, Francia). 1963. En castellano: **Guha, Ranajit.**

*Una ley agraria para Bengala. Los comienzos de la dominación británica en la India (página 23).*

Edición: Traficantes de Sueños (Madrid, España). Traductores: Mario Grande y Mercedes Fernández Cuesta. Abril de 2017.

<sup>82</sup> (Ruggeri, Amanda. 2016)

**Ruggeri, Amanda.**

*The world's most powerful corporation.* BBC Worklife. 30 de Marzo de 2016. <https://www.bbc.com/worklife/article/20160330-the-worlds-most-powerful-corporation>

<sup>83</sup> (Russell, William Howard. 1877)

**Russell, William Howard (1820-1907).**

*The Prince of Wales' tour: a diary in India, with some account of the visits of His Royal*

*Highness to the courts of Greece, Egypt, Spain, and Portugal.*

Editorial: Sampson Low, Marston, Searle & Rivington (Londres). 1877.

<sup>84</sup> (Royal Collection Trust)

**Royal Collection Trust.**

*HMS Serapis 1875-6.* <https://www.rct.uk/collection/2114101/hms-serapis>

<sup>85</sup> (The Illustrated London News. 2 de Octubre de 1875)

**The Illustrated London News.**

*Export/import of ice by ship-before discovery of refrigeration.* 2 de Octubre de 1875.

<sup>86</sup> (Bassano, Alexander)

**Bassano, Alexander.**

*Queen Victoria 1882.* NPG, National Portrait Gallery (Londres).

<sup>87</sup> (UK Parliament)

**UK Parliament.**

*1947 Indian Independence Act.* 18 de Julio de 1947.

<sup>88</sup> (Grant, James. 1883)

**Grant, James.**

*Cassell's illustrated history of India (Volumen 1, página 318).* Cassell, Petter, Galpin & Company. 1883.

<sup>89</sup> (Knight, John. 1836)

**Knight, John.**

*The Ice Trade Between America and India.* Mechanic's Magazine: Asiatic Journal. Número 661. 9 de Abril de 1836.

<sup>90</sup> (Bowen, Charles. 1834)

**Bowen, Charles (Editor).**

*Importation of Ice into Calcutta.* The Select Journal of Foreign Periodical Literature. Boston. Volumen nº 4. Julio-Octubre de 1834.

<sup>91</sup> (Frith, Francis)

**Fotógrafo: Frith, Francis**

*The Strand Calcutta (Kolkata) - Mid 19th Century.* Entre 1850 y 1870. [https://www.oldindianphotos.in/2010\\_06\\_11\\_archive.html](https://www.oldindianphotos.in/2010_06_11_archive.html)

<sup>92</sup> (The Asiatic Journal and Monthly Miscellany. 1834)

**The Asiatic Journal and Monthly Miscellany.**

*Exportation of Ice to India.* Volumen 14. Wm. H. Allen & Company. 1834.

<sup>93</sup> (Beann Susan S. 1991)

**Beann Susan S.**

*Cold Mine.* American Heritage (Trusted Writing on History, Travel, Food and Culture Since 1949). Volumen 42, Número 4. Julio-Agosto de 1991. <https://www.americanheritage.com/cold-mine>

<sup>94</sup> (Cook, Henry Richard. 1813)

**Grabado de: Cook, Henry Richard.**

*Lord Lieutenant-General William Henry Cavendish-Bentinck, 1774-1839. 1813.*

Scottish National Portrait Gallery (Print Room). <https://www.nationalgalleries.org/art-and-artists/103890/lord-lieutenant-general-william-henry-cavendish-bentinck-1774-1839>

<sup>95</sup> (Cooper, Dan; Grinder, Brian. 2012)

**Cooper, Dan; Grinder, Brian.**

*Turning a Yankee Liability into an Asset: Selling New England Ice in India, 1833-1880.* Museum of American Finance (www.MoAF.org). Financial History (Educators' Perspective). Otoño de 2012. <http://finance.ewu.edu/finc335/lectures/Ross%20Westerfield%20Jordan/The%20Ice%20Trade.pdf>

<sup>96</sup> (Hooghly Heritage)

**Hooghly Heritage.**

12 de Mayo de 2021. <https://hooghlyheritage.wordpress.com/author/huglyheritage/>

<sup>97</sup> (Parlby, Fanny Parks. 1850)

**Parlby, Fanny Parks.**

*Wanderings of a Pilgrim in Search of the Picturesque: During Four-and-twenty Years in the East: With Revelations of Life in the Zenāna (Volumen 1, Chapter IX: 1828- Residence at Allhabad, The ice-pits. página 78).* Londres, Pelham Richardson. 1850.

<sup>98</sup> (Moffat, James. 1809)

**Artista: Moffat, James (1775-1815).**

*South view of Chinsurah.* Live History India. Chinsurah: Netherlands' Arc On Bengal. 1809. <https://hindi.livehistoryindia.com/story/amazing-india/chinsurah-yah-basti-netherlandwalo-nebasai-thi-kabhi/>

<sup>99</sup> (Madras Heritage and Carnatic Music. 2017)

**Madras Heritage and Carnatic Music.**

*Chennai (Madras) history. Lost landmarks of Chennai: The Syrian Roof at Ice House.* 3 de Mayo de 2017. <https://sriramv.wordpress.com/2017/05/03/lost-landmarks-of-chennai-the-syrian-roof-at-ice-house/>

<sup>100</sup> (Alexander, Francis)

**Pintor: Alexander, Francis (1800-1880)**

*Frederic Tudor.* Museum of Fine Arts (Boston, Massachusetts, EE. UU.). <https://collections.mfa.org/objects/34013/frederic-tudor>

<sup>101</sup> (Fiebig, Frederick)

**Fotógrafo: Fiebig, Frederick (1851).**

*Ice House, Calcutta.* Puronokolkata. Calcutta: As she was- A visual documentation of socio-cultural ethos spanning over three centuries. 14 de Junio de 2014.

<sup>102</sup> (Lentin, Sifra)

**Lentin, Sifra.**

*Breaking the ice: U.S. trade with Bombay.* Gateway House: Indian Council on Global Relations. 27 de Octubre de 2016.

<sup>103</sup> (Christie's)

**Christie's.**

*Tudor Ice House, Madras.*  
<https://onlineonly.christies.com/s/topographical-pictures-including-china-trade-paintings/bombay-school-art-circa-1880-59/102717>

<sup>104</sup> (Nicholas and Company. 1880)

**Nicholas and Company.**

*South Beach from old Ice House (Madras).*  
<http://www.bl.uk/onlinegallery/onlineex/apac/p/hotocoll/s/019pho0000472s1u00011000.html>

<sup>105</sup> (Morison, Samuel Eliot. 1921)

**Morison, Samuel Eliot.**

*The maritime history of Massachusetts 1783-1860.*  
 Houghton Mifflin Company, Boston y Nueva York (EE. UU.). 1921.

<sup>106</sup> (D'Oyly, Charles)

**Litografía: D'Oyly, Charles.**

*Town and Port of Calcutta, 1848.*  
 Purnokolkata. Calcutta: As she was- A visual documentation of socio-cultural ethos spanning over three centuries.  
 3 de Octubre de 2013.

<sup>107</sup> (Dodd, Louis)

**Pintor: Dodd, Louis (1943-2006).**

*The American ice trade. Frederick Tudor ship unloading cargo at Calcutta.*  
<http://www.artnet.com/artists/louis-dodd/the-american-ice-trade-frederick-tudor-ship-2HV0lqZS6p8fjtboxdDyIg2>

<sup>108</sup> (Old Indian Photos)

**Old Indian Photos.**

*Calcutta [Kolkata] river view, with sailing ships - 1880s.*  
<https://www.oldindianphotos.in/2009/02/calcutta-a-kolkata-river-view-with.html>

<sup>109</sup> (The World It's Cities and Peoples)

**The World It's Cities and Peoples.**

*Harbor of Calcutta.*  
 Editorial: Cassell & Company (Londres, París, Nueva York).  
 1899.

<sup>110</sup> (The Sydney Herald. 1839)

**The Sydney Herald.**

16 de Enero de 1839.  
<https://trove.nla.gov.au/newspaper/page/1525410>

<sup>111</sup> (Isaacs, Nigel)

**Isaacs, Nigel.**

*Sydney's first ice.*  
 The Dictionary of Sydney. 2011.  
[https://dictionaryofsydney.org/entry/sydneys\\_first\\_ice](https://dictionaryofsydney.org/entry/sydneys_first_ice)

<sup>112</sup> (Holloway, Edgar A.)

**Holloway, Edgar A.**

*Artist's impression in the 1930s of the Lowell delivering ice at Circular Quay in 1855.*  
 The Dictionary of Sydney. The State Library of New South Wales (Mitchell Library).  
<https://dictionaryofsydney.org/media/3862#ref-uid=187acf79-82f3-c169-b307-5132380986e4>

**State Street Trust Company.**

*Other merchants and sea captains of old Boston: being more information about the merchants and sea captains of old Boston who played such an important part in building up the commerce of New England, together with some quaint and curious stories of the sea (Páginas 12 a 17: Captain John Codman. William C. Codman, John & Richard Codman).*  
 Impresor: State Street Trust Company, Boston, Massachusetts, EE. UU. 1919.

<sup>114</sup> Ver (Bosker, Erik Maarten; Buringh, Eltjo. 2018)

<sup>115</sup> (Basado en el plano de Dickason, David G. 1991)

**Dickason, David G.**

*The Nineteenth-Century Indo-American Ice Trade: An Hyperborean Epic.*  
 Modern Asian Studies. Volumen 25, Número 1. Febrero de 1991.

<sup>116</sup> (Hall, Henry. 1888)

**Hall, Henry.**

*The ice industry of the United States, with a brief sketch of its history and estimates of production in the different States.*  
 U.S. Dept. of the Interior (Census Division, Tenth Census, 1880), Early American Industries Association. Government Printing Office (Washington, EE. UU.). 1888.

<sup>117</sup> (Kipling, Rudyard. 1895)

**Kipling, Rudyard (Ilustraciones de John Lockwood Kipling y W.H. Drake).**

*The Jungle Books, The Second Jungle Book: The Undertakers (páginas 421 a 457, ilustración de la página 423).* (*El Libro de la Selva, El Segundo Libro de la Selva: Los Enterradores*).  
 Editor: Doubleday, Doran & Company, Inc. (Nueva York, EE. UU.). Edición de 1895.  
<https://archive.org/details/twojunglebooks00kipl/mode/2up>

<sup>118</sup> (Chapelle, Howard I.)

**Chapelle, Howard I.**

*Clipper Ships.*  
[http://www.uscommunityindex.com/clippers/museum/ms\\_clipp.htm](http://www.uscommunityindex.com/clippers/museum/ms_clipp.htm)

<sup>119</sup> (State Street Trust Company. 1918)

**State Street Trust Company.**

*Old shipping days in Boston.*  
 Impresor: State Street Trust Company, Boston, Massachusetts, EE. UU. 1918.

<sup>120</sup> (Fondear, S.L. 2007)

**Fondear, S.L.**

*Los grandes Clippers.*  
 2007.

<sup>121</sup> (Clark, Arthur Hamilton. 1911)

**Clark, Arthur Hamilton.**

*The Clipper Ship Era. An Epitome of Famous American and British Clipper Ships, Their Owners, Builders, Commanders, and Crews 1843-1869.*  
 G. P. Putnam's Sons. Nueva York y Londres. 1911.

<sup>122</sup> (Gleason, Hall. 1936)

**Gleason, Hall.**

*Old ships and ship-building days of Medford 1630-1823 (Capítulo IV.- 1815-1850).*  
 West Medford (Massachusetts, EE. UU.). 1936.

<sup>123</sup> (Medford Historical Society & Museum)

**Medford Historical Society & Museum.**

*Medford-Built Sailing Ships.*  
 Medford, Massachusetts (EE. UU.).  
<https://www.medfordhistorical.org/medford-history/about-medford/medford-built-sailing-ships/>

<sup>124</sup> (Hiles, Theron L. 1893)

**Hiles, Theron L.**

*The ice crop: how to harvest, store, ship and use ice, a complete practical treatise for ... all interested in ice houses, cold storage and the handling or use of ice in any way, including many recipes for iced dishes and beverages.*  
 Orange Judd Company, Nueva York (EE. UU.). 1893.

<sup>125</sup> (Bowen, John T.; Lambert, Guy M. 1915)

**Bowen, John T.; Lambert, Guy M.**

*Ice Houses and the Use of Ice on the Dairy Farm.*  
 Farmer's Bulletin, número 623. Washington, D.C. Departamento de Agricultura. EE. UU. 16 de Enero de 1815.  
 UNT Digital Library. University of North Texas, EE. UU.  
[https://digital.library.unt.edu/search/?q3=%22B%20John.%20T.%22&t3=untl\\_agent&src=ark&searchType=advanced](https://digital.library.unt.edu/search/?q3=%22B%20John.%20T.%22&t3=untl_agent&src=ark&searchType=advanced)

<sup>126</sup> (Bowen, John T. 1920)

**Bowen, John T.**

*Harvesting & Storing Ice on the Farm.*  
 Farmer's Bulletin, número 1078. Washington, D.C. Departamento de Agricultura. EE. UU. Enero de 1920 (Revisado en Agosto de 1922 y en Agosto de 1933).  
 UNT Digital Library. University of North Texas, EE. UU.  
[https://digital.library.unt.edu/search/?q3=%22B%20John.%20T.%22&t3=untl\\_agent&src=ark&searchType=advanced](https://digital.library.unt.edu/search/?q3=%22B%20John.%20T.%22&t3=untl_agent&src=ark&searchType=advanced)

<sup>127</sup> (Library of Congress)

**Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.).**

*Ice harvesting, Conneaut Lake, Pa.: Inspecting and gauging the thickness of the ice.*  
 Reproducción LC-USZ62-71462.  
<http://www.loc.gov/pictures/item/2003662105/>

<sup>128</sup> (Niebergall, Ernst. 1913)

**Niebergall, Ernst.**

*Scraping the Ice Field.*  
 Ohio Digital Resource Commons (DRC). Lake Erie's Yesterdays. 1913.  
<https://drc.ohiolink.edu/handle/2374.OX/2/search>

<sup>129</sup> (Keystone View Company')

**Keystone View Company (Boston, Massachusetts, EE. UU.)**

*March 1, 1925: At this ice harvest in Maine, the men separated the cut ice and guided it to the elevator at the icehouses.*  
 New England ice harvesting. Ice harvesting, once a thriving business, is now recreated at winter ice festivals.

<sup>113</sup> (State Street Trust Company. 1919)

[http://c.o0bg.com/lifestyle/2014/01/31/new-england-ice-harvesting/qF16J9xCnsdRWtHT2XwOUP/picture.html?p1=Article\\_Gallery](http://c.o0bg.com/lifestyle/2014/01/31/new-england-ice-harvesting/qF16J9xCnsdRWtHT2XwOUP/picture.html?p1=Article_Gallery)

<sup>130</sup> (Gottlieb, Harry)  
**Pintor: Gottlieb, Harry (1895-1992).**  
*Filling the Ice House.*  
Smithsonian American Art Museum.  
<http://www.everystockphoto.com/photo.php?imageId=5943573>

<sup>131</sup> (Minnesota DNR)  
**Minnesota DNR (Department of Natural Resources).**  
*General ice thickness guidelines.*  
<https://www.dnr.state.mn.us/safety/ice/thickness.html>

<sup>132</sup> (Collings, Samuel. 1789)  
**Pintor: Collings, Samuel.**  
*Frost on the Thames: The Thames Frozen Over, near the Tower of London. 1789.*  
Yale Center for British Art, Paul Mellon Collection (1080 Chapel Street, New Haven, Connecticut, EE. UU.)  
<https://collections.britishart.yale.edu/catalog/tms:322>

<sup>133</sup> (The Illustrated London News. 26 de Enero de 1867)  
**The Illustrated London News.**  
*The disaster on the ice in Regent's Park.*  
26 de Enero de 1867.

<sup>134</sup> (Penny Illustrated Newspaper. 26 de Enero de 1867)  
**Penny Illustrated Newspaper (Cubierta).**  
*The Regent's Park Skating Tragedy – 16 January 1867.*  
Londres. 26 de Enero de 1867.

<sup>135</sup> (Harris, Wendy Elizabeth; Pickman, Arnold. 2000)  
**Harris, Wendy Elizabeth; Pickman, Arnold.**  
*Towards An Archaeology of the Hudson River Ice Harvesting Industry.*  
Council for Northeast Historical Archaeology (CNEHA), Búfalo (EE. UU.). Northeast Historical Archaeology, Volumen 29. 2000.

<sup>136</sup> (Hall, Henry. 1880)  
**Hall, Henry.**  
*The Ice Industry of the United States, with a brief sketch of its history.*  
Reeditado en 1974 por la Early American Industries Association. U.S. Dept. of the Interior. 1880.

<sup>137</sup> (Frank Leslie's Illustrated Newspaper. 1871)  
**Frank Leslie's Illustrated Newspaper.**  
*Ice being stacked at Barrytown, New York, 1871.*  
4 de Febrero de 1871.  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Inside\\_of\\_ice\\_warehouse\\_1871.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Inside_of_ice_warehouse_1871.jpg)

<sup>138</sup> (Library of Congress)  
**Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.).**  
*Scraping ice for cutting.*  
Reproducción LC-DIG-ggbain-11584.  
<https://www.loc.gov/pictures/item/2014691815/>

<sup>139</sup> (Ely, Christina)  
**Ely, Christina.**  
*Ice Harvesting in our Backyard.*  
The Farmers' Museum. 8 de Febrero de 2011.

<sup>140</sup> (Library of Congress)  
**Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.).**  
*Ice harvesting, Conneaut Lake, Pa.: Removing surface snow from the ice with scraper.*  
Reproducción LC-USZ62-71464.  
<http://www.loc.gov/pictures/item/2003662107/>

<sup>141</sup> (United States Department of Agriculture. 1863)  
**United States Department of Agriculture.**  
*Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1863 (páginas 439 a 449: The Ice Trade).*  
United States Department of Agriculture, Commissioner of Agriculture. Government Printing Office, Washington (EE. UU.)  
Primera Edición. 1 de Enero de 1863.

<sup>142</sup> (Smith, Philip Chadwick Foster. 1961)  
**Smith, Philip Chadwick Foster.**  
*Crystal Blocks of Yankee Coldness. The Development of the Massachusetts Ice Trade from Frederic Tudor to Wenham Lake (1806-1886).*  
The Essex Institute Historical Collections. 1961.

<sup>143</sup> (Library of Congress)  
**Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.).**  
*Ice harvesting, Conneaut Lake, Pa.: Marking the cakes for cutting.*  
Reproducción LC-USZ62-71465.  
<http://www.loc.gov/pictures/item/2003662108/>

<sup>144</sup> (Niebergall, Ernst. 1913)  
**Niebergall, Ernst.**  
*Tools of the Ice Harvesting Industry.*  
Lake Erie's Yesterdays. 1913.  
Ohio Digital Resource Commons (DRC). Lake Erie's Yesterdays. 1913.  
<https://drc.ohiolink.edu/handle/2374.OX/2/search>

<sup>145</sup> (Library of Congress)  
**Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.).**  
*Ice harvesting, sawing.*  
Reproducción LC-DIG-det-4a05655.  
<http://www.loc.gov/pictures/item/det199400492/0/PP/>

<sup>146</sup> (Hunt, Patrick)  
**Pintor: Hunt, Patrick.**  
*Cutting Ice at Spy pond, c. 1850.*  
Kindred Nations: The United States and India, 1783-1947.  
<https://www.meridian.org/kindrednations/gallery/04/>

<sup>147</sup> (The Brookline NH Historical Society)  
**The Brookline NH Historical Society.**  
*Preserving Brookline's Past.*  
<https://brooklinehistory.org/history/galleries/ice-trade-photos/>

<sup>148</sup> (The Oregon History Project)  
**The Oregon History Project.**

*Nathaniel Wyeth's expeditions to Oregon.*  
Oregon Heritage Commission y Oregon Cultural Trust.  
<https://www.oregonhistoryproject.org/articles/historical-records/nathaniel-wyeth-1802-1856/#.YPJEzegzb4Y>

<sup>149</sup> (Library of Congress)  
**Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.).**  
*Ice harvesting, plowing.*  
Reproducción LC-DIG-det-4a11441  
<http://www.loc.gov/pictures/item/det1994009493/PP/>

<sup>150</sup> (Lamere, Cliff. 2010)  
**Lamere, Cliff.**  
*Ice Harvesting from the Hudson River.*  
16 de Febrero de 2009, revisado el 25 de Abril de 2010.  
<http://www.genealogy.clifflamere.com/Aid/History/IceHarvesting.htm>

<sup>151</sup> (The Illustrated London News. 1859)  
**The Illustrated London News.**  
16 de Abril de 1859.  
<https://dictionaryofsydney.org/media/3870>

<sup>152</sup> (Hussey, Pliny E. 13 de Agosto de 1924)  
**Hussey, Pliny E.**  
*Patente US-1648181: "Apparatus for shaping or finishing ice pieces, e.g. ice presses".*  
13 de Agosto de 1924.

<sup>153</sup> (STIHL)  
**Andreas STIHL S.p.A.**  
*La nostra storica sega per ghiaccio – forte contro ghiaccio e neve.*  
7 de Febrero de 2017.  
<http://blog.stihl.it/stihl-nel-mondo/la-nostra-storica-sega-per-ghiaccio-forte-contro-ghiaccio-e-neve/>

<sup>154</sup> (Richardson, Vicki)  
**Chautauqua County. Richardson, Vicki.**  
*Ice Harvest, Chautauqua Lake.*  
Postcards & Images of Chautauqua County, NY.  
<http://sites.rootsweb.com/~nychauta/Postcard/Postcards.html>

<sup>155</sup> (Scientific American. 1917)  
**Scientific American (Nueva York).**  
*A Phase of the Ice Harvest: Guiding the Cakes of Ice into the Scoring Saws.*  
20 de Enero de 1917.

<sup>156</sup> (vicksburgmichiganhistory)  
**Small Town Memories: Vicksburg Historical Society and Historic Village.**  
*Vicksburg, Michigan, The Winter Harvest, Putting Up Ice on Sunset Lake.*  
20 de Enero de 2013.

<sup>157</sup> (Beach, Chandler Belden, McMurry, Frank Morton. 1914)  
**Beach, Chandler Belden, McMurry, Frank Morton.**  
*Ice Harvesting.*  
The new student's reference work for teachers, students and families. Volume II (D—KREU). 1914.

- F.E. Compton and Company, Chicago (EE. UU.).
- <sup>158</sup> (Tudor, Frederic. 4 de Mayo de 1838)  
**Tudor, Frederic.**  
*Patente US-726: "Improvement in the method of packing and stowing ice"*.  
4 de Mayo de 1838.
- <sup>159</sup> (Chicago Daily News. 24 de Marzo de 1858)  
**Chicago Daily News Archive.**  
*Ice Harvest on Lake Calumet.*  
24 de Marzo de 1858.  
<http://www.connectingthewindycity.com/2015/03/chicagos-ice-harvest-march-24-1858.html>
- <sup>160</sup> (Library of Congress)  
**Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.).**  
*Ice harvesting, Conneaut Lake, Pa.: Ice cakes in the elevator being carried into ice house.*  
Reproducción LC-USZ62-71463.  
<http://www.loc.gov/pictures/item/2003662106/>
- <sup>161</sup> **Sheahan, Jack.**  
*February 18, 1974: A large cake of ice was in the channel on the chute, and the ice picks helped guide it on its way to the ice house.*  
New England ice harvesting. Ice harvesting, once a thriving business, is now recreated at winter ice festivals.  
[http://c.o0bg.com/lifestyle/2014/01/31/new-england-ice-harvesting/qF16J9xCnsdRWtHT2XwOUP/picture.html?p1=Article\\_Gallery](http://c.o0bg.com/lifestyle/2014/01/31/new-england-ice-harvesting/qF16J9xCnsdRWtHT2XwOUP/picture.html?p1=Article_Gallery)
- <sup>162</sup> (Bauman, Stanley, A.)  
**Bauman, Stanley, A.**  
*January 23, 1956: At the Fred J. Monte ice pond in Easton the ice cakes, once they were cut, were brought into the ice house for storage. Anthony P. Andrade (left) and Robert E. Andrews (right), both of Onset, grabbed the ice cakes as they came into the storage area and stacked them up. This ice pond was one of the last remaining ice harvest areas left in Massachusetts.*  
New England ice harvesting. Ice harvesting, once a thriving business, is now recreated at winter ice festivals.  
[http://c.o0bg.com/lifestyle/2014/01/31/new-england-ice-harvesting/qF16J9xCnsdRWtHT2XwOUP/picture.html?p1=Article\\_Gallery](http://c.o0bg.com/lifestyle/2014/01/31/new-england-ice-harvesting/qF16J9xCnsdRWtHT2XwOUP/picture.html?p1=Article_Gallery)
- <sup>163</sup> (Thallheimer, Arnold)  
**Thallheimer, Arnold.**  
*Ice house. - Holzwarth Trout Lodge, Ice House, Trail Ridge Road, Grand Lake, Grand County, CO.*  
Holzwarth Historic Site, Grandes Lagos, Colorado (EE. UU.).  
Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.). Reproducción HABS COLO.25-GRLK.V.1D--1.  
<http://www.loc.gov/pictures/item/co0431.photos.327728p/>
- <sup>164</sup> (Kemp, Emory)  
**Kemp, Emory.**  
*View north, ice house, southeast and southwest sides - Wilkins Farm, Ice House, South side of Dove Hollow Road, 6000 feet east of State Route 259, Lost City, Hardy County, WV.*
- Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.). Reproducción HABS WVA.16-LORIV.V.1E--1.  
<http://www.loc.gov/pictures/item/wv0469.photos.373126p/>
- <sup>165</sup> (The Illustrated London News. 1859)  
**The Illustrated London News.**  
16 de Abril de 1859.  
<https://dictionaryofsydney.org/media/3870>
- <sup>166</sup> (Library of Congress)  
**Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.).**  
*Ice harvesting, shooting the cakes into the house.*  
Reproducción LC-D4-9193.  
<http://www.loc.gov/pictures/item/det1994004921/PP/>
- <sup>167</sup> (Landells, Robert Thomas)  
**Landells, Robert Thomas (1833-1877).**  
*Mr Charles & 39; ice shops, Lindsey House, Chelsea.*  
Meisterdrucke.  
<https://www.meisterdrucke.es/impresion-art%C3%ADstica/Robert-Thomas-Landells/248991/Mr-Charles-&39;tiendas-de-hielo,-Lindsey-House,-Chelsea.html>
- <sup>168</sup> (Helms, Chris. 2014)  
**Helms, Chris.**  
When the Ice Business Was King at Jamaica Pond.  
Jamaica Plain News. 20 de Noviembre de 2014.  
<http://www.jamaicaplainnews.com/2014/11/20/when-the-ice-business-was-king-at-jamaica-pond/7067>
- <sup>169</sup> (Rosenberg, Charlie. 2007)  
**Rosenberg, Charlie.**  
*Harvesting Ice on Jamaica Pond.*  
Jamaica Plain Historical Society. Noviembre de 2007.  
<http://jphs.squarespace.com/locales/2004/6/1/harvesting-ice-on-jamaica-pond.html>
- <sup>170</sup> (The Boston Public Library)  
**The Boston Public Library.**  
*Remember Jamaica Plain ?. A glimpse into the past of Jamaica Plain, Boston Massachusetts. JP history with a special interest in every day life.*  
<http://rememberjamaicaplain.blogspot.com.es/2011/03/jamaica-pond-new-old-views.html>
- <sup>171</sup> (Bufford, John Henry)  
**Litógrafo: Bufford, John Henry (1810-1870).**  
*Ice skating in pre-Civil War America 1859.*  
Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.). Reproducción LC-USZC4-2024. 1859.  
[http://www.americaslibrary.gov/jb/jazz/jb\\_jazz\\_ice\\_1\\_e.html](http://www.americaslibrary.gov/jb/jazz/jb_jazz_ice_1_e.html)
- <sup>172</sup> (Jones, Leslie. 1922)  
**Fotógrafo Jones, Leslie (1886-1967).**  
*Skating on Jamaica Pond. 1922.*  
The Boston Public Library. Leslie Jones Collection.  
<https://www.digitalcommonwealth.org/search/commonwealth:5h73rv344>
- <sup>173</sup> (Frost, A.B. 1893)  
**Frost, A.B.**  
*The Ice Harvest.*  
Publicado en Harper's Weekly. Febrero de 1893.
- <sup>174</sup> (Wencer, David. 2011)  
**Wencer, David.**  
*Historicist: The Grenadier Ice Company: In the days before artificial refrigeration, Torontonians harvested ice from local natural sources—including Grenadier Pond.*  
Torontoist (Canadá). 8 de Enero de 2011.  
[https://torontoist.com/2015/01/historicist\\_the\\_grenadier\\_ice\\_company/](https://torontoist.com/2015/01/historicist_the_grenadier_ice_company/)
- <sup>175</sup> (Toronto Public Library)  
**Toronto Public Library.**  
*Ice industry--Ontario--Toronto.*  
[https://www.torontopubliclibrary.ca/search.jsp?Ntk=Subject\\_Search\\_Interface&Ntt=Ice+industry--Ontario--Toronto&view=grid&Erp=20](https://www.torontopubliclibrary.ca/search.jsp?Ntk=Subject_Search_Interface&Ntt=Ice+industry--Ontario--Toronto&view=grid&Erp=20)
- <sup>176</sup> (Sarnacki, Aislinn)  
**Sarnacki, Aislinn.**  
*The evolution of ice cleats involves Maine and the Vikings.*  
Bangor Publishing Company. 30 de Noviembre de 2018.  
<https://bangordailynews.com/2018/11/30/outdoors/the-evolution-of-ice-cleats-involves-maine-and-the-vikings/>
- <sup>177</sup> (Scott, Robert P. 1896)  
**Scott, Robert P.**  
*Ice Creeper.*  
Patent 556,107 Issued March 10, 1896 to Robert P. Scott, of Baltimore, Maryland. Bob's Collection of Small Ice Tools. Patented Ice Tools Jan 1850 - Dec 1904.  
<http://icetoolcollection.com/index.htm#Introduction>
- <sup>178</sup> (Seaburg, Alan; Dahill, Thomas; Rose, Hilma. 2001)  
**Seaburg, Alan; Dahill, Thomas; Rose, Hilma.**  
*Cambridge on the Charles.*  
Anne Miniver Press (Cambridge, Massachusetts, EE. UU.). 2001.
- <sup>179</sup> (Healy, George Peter Alexander)  
**Pintor: Healy, George Peter Alexander.**  
Harvard Law School (Harvard, Massachusetts, EE. UU.).  
<https://today.law.harvard.edu/turning-over-a-new-leaf/>
- <sup>180</sup> (Little, Charles C.; Brow, James. 1848)  
**Little, Charles; Brow, James.**  
*The American Almanac and Repository of Useful Knowledge for the Year 1849 (página 175 y siguientes).*  
Metcalf and Company, Boston (Massachusetts, EE. UU.). 1848.
- <sup>181</sup> (Sinclair, Jill. 2009)  
**Sinclair, Jill.**  
*Fresh Pond: The History of a Cambridge Landscape.*  
The MIT Press. Cambridge (Massachusetts, EE. UU.) y Londres (Inglaterra). 2009.

<sup>182</sup> (Parker, George A. 1841)

**Parker, George A.**  
*Map of Fresh Pond : showing the division lines of the proprietors extended into the pond and defining their right to the same as decided by Simon Greenleaf & S.M. Felton, commissioners.*  
Digital Commonwealth (Massachusetts, EE. UU.). Boston Public Library: Boston and New England Maps. Norman B. Leventhal Map Center Collection. Urban Maps. Publicado por E.W. Bouve. 1841.

<sup>183</sup> (Moody, David William)

**Litografo: Moody, David William.**  
*Bird's-eye view of Milwaukee, Wisconsin with Lake Michigan in the background.*  
Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.). Reproducción LC-USZC4-3192.  
<https://www.loc.gov/resource/g4124m.pm010443>

<sup>184</sup> (Beutner, Jeff)

**Beutner, Jeff.**  
*Yesterday's Milwaukee. Prentiss Block, Late 1860s.*  
Urban Milwaukee. 4 de Febrero de 2014.

<sup>185</sup> (Kroeger, Henry. 1855)

**Kroeger, Henry.**  
*Pioneer history of Milwaukee (Página 107: The Ice Bear the First Ice).*  
Milwaukee (Wisconsin, EE. UU.). 5 de Septiembre de 1855.

<sup>186</sup> (Hoverson, Doug)

**Hoverson, Doug.**  
*America's Ice Box: How the frozen lakes and rivers of the North transformed the nation's brewing industry.*  
The Growler Magazine. 27 de Agosto de 2015.

<sup>187</sup> (Riemenschneider, August. 1899)

**Riemenschneider, August.**  
*Men cutting ice from Milwaukee River.*  
Milwaukee Public Library. Historic Photo Collection, F.P. Zeidler Humanities Room.  
<https://content.mpl.org/digital/collection/HstoricPho>

<sup>188</sup> (Milwaukee Public Library)

**Milwaukee Public Library. Historic Photo Collection, F.P. Zeidler Humanities Room.**  
*Man cutting ice.*  
<http://content.mpl.org/cdm/search/collection/HstoricPho>

<sup>189</sup> (Swanson, Carl. 2014)

**Swanson, Carl.**  
*Century-old dam is a reminder of Milwaukee's up-river icehouses.*  
Milwaukee Notebook. 21 de Noviembre de 2014.  
<https://milwaukeenotebook.com/2014/11/21/milwaukees-up-river-icehouses/>

<sup>190</sup> (Schlitz Brewing Company)

Schlitz Brewing Company  
Museum of Beer and Brewing  
<http://www.brewingmuseum.org/museum/schlitz-brewing-company>

<sup>191</sup> (Authentic Wisconsin)

**Authentic Wisconsin.**

*Famous Wisconsinites: Joseph Schlitz.*  
<http://www.authenticwisconsin.com/schlitz.htm>

<sup>192</sup> (Chicago Tribune. 22 de Enero de 1901)

**Chicago Tribune.**  
*Milwaukee: Ice War is serious.*  
22 de Enero de 1901.  
<http://archives.chicagotribune.com/1901/01/22/page/12/article/milwaukee-ice-war-is-serious>

<sup>193</sup> (Milwaukee Public Library)

**Milwaukee Public Library. Historic Photo Collection, F.P. Zeidler Humanities Room.**  
*Men cutting and loading ice.*  
<http://content.mpl.org/cdm/search/collection/HstoricPho>

<sup>194</sup> (Woods Hole Historical Museum)

**Woods Hole Historical Museum.**  
*Historic Ice Harvesting in Woods Hole: Delivering the Ice, Ice Wagons.*  
Woods Hole (Massachusetts, EE. UU.). Verano de 2015.  
<http://www.woodsholemuseum.org/icehouse/delivery.html>

<sup>195</sup> (Lautermilch, John)

**Pintor: Lautermilch, John.**  
*Henry David Thoreau.*  
<https://john-lautermilch.pixels.com/art/thoreau>

<sup>196</sup> (Thoreau, Henry David. 1854)

**Thoreau, Henry David.**  
*Walden or the Life in the Woods (Walden o La Vida en los bosques).*  
Editorial: Ticknor and Fields, Boston, EE. UU. 9 de Agosto de 1854.

<sup>197</sup> (Egerton, Frank N.)

**Egerton, Frank N.**  
*History of Ecological Sciences, Part 39: Henry David Thoreau, Ecologist.*  
Frank Egerton's History of Ecological Sciences. Bulletin Ecological Society of America (ESA). Volume 92, Issue 3 (páginas 251-275). 1 de Julio de 2011.

<sup>198</sup> (Harding, Walter. 1965)

**Harding, Walter.**  
*The Days of Henry Thoreau.*  
Editorial Alfred A. Knopf. 1965.

<sup>199</sup> (The New York Public Library)

**NYPL, The New York Public Library. Digital Collections.**  
*Walden Pond. A reduced plan. 1846. Original pencil map.*  
1846.  
<https://digitalcollections.nypl.org/items/de7acbb0-56e5-0132-f22c-58d385a7bbd0#/?uid=def84880-56e5-0132-9056-58d385a7bbd0>

<sup>200</sup> (Spellen, Suzanne)

**Spellen, Suzanne.**  
*Walkabout: It's Nice to Be Ice, Parte 1.*  
Brownstoner Daily. 2 de Enero de 2014.  
<http://www.brownstoner.com/history/walkabout-its-nice-to-be-ice-part-one/>

<sup>201</sup> (Corey, Cherrie A.)

**Corey, Cherrie A.**

*Sense of Place-Concord: January Moods:*

*Walden Changes.*  
23 de Enero de 2017.  
<http://www.senseofplace-concord.com/2017/01/january-moods-walden-changes.html>

<sup>202</sup> (Barber, J.W.)

**Grabado de: Barber, J.W. Egerton, Frank N.**  
*History of Ecological Sciences, Part 39: Henry David Thoreau, Ecologist.*  
Frank Egerton's History of Ecological Sciences. Bulletin Ecological Society of America (ESA). Volume 92, Issue 3 (páginas 251-275). 1 de Julio de 2011.

<sup>203</sup> (Prabhupada)

**Prabhupada, A.C. Bhaktivedanta Swami.**  
*Bhagavad-gītā (Tal como es).*  
Bhaktivedanta Book Trust International, Inc.

<sup>204</sup> (Malakoff, Peter Steven. 2013)

**Malakoff, Peter Steven.**  
*Reflections on Water: How Thoreau's Walden Pond Mixed with the Ganges and Yoga Came to America with Swami Vivekananda.*  
Publicado por: Primedia E-launch LLC. ISBN: 978-1-64370-571-2. 2013.  
<http://youtu.be/jZB1dD4m1cE>  
<https://www.petermalakoff.com/reflections-on-water-1>  
<http://www.petermalakoff.com/>

<sup>205</sup> (Kaplish, Lalita)

**Kaplish, Lalita.**  
*Vivekananda's journey. How a young Indian monk's travels around the world inspired modern yoga.*  
Part of The History of Yoga: Part 3. 18 de Enero de 2018.  
[https://welcomecollection.org/articles/Wk9TyyQAACUAPB3\\_](https://welcomecollection.org/articles/Wk9TyyQAACUAPB3_)

<sup>206</sup> (Vivekananda House)

**Vivekananda House.**  
*A Historic Place of Inspiration since Swami Vivekananda's stay in 1897.*  
<https://vivekanandahouse.org/>

<sup>207</sup> (Jayaraman, K.N.)

**Jayaraman, K.N.**  
*Historical Vivekananda House, Chennai.*  
<http://navrangindia.blogspot.com/2017/03/historical-vivekananda-house-chennai.html>

<sup>208</sup> (Supreme Judicial Court of Massachusetts. 1856)

**Supreme Judicial Court of Massachusetts.**  
*Reports of Cases Argued and Determined in the Supreme Judicial Court of Massachusetts. Volumen X (páginas 348 a 358).*  
Boston, Massachusetts, EE. UU. 1856.

<sup>209</sup> (Utterback, James M. 1996)

**Utterback, James M.**  
*Mastering the Dynamics of Innovation.*  
(Capítulo 7: "Invasion of a Stable Business by Radical Innovation", página 145)  
Harvard Business School Press. Boston, Massachusetts, EE. UU. Octubre de 1996.

- <sup>210</sup> (Lambert, Anne-Marie)  
**Lambert, Anne-Marie.**  
*Frozen Water in Belmont: Stories of Imagination and Unexpected Consequences.* Belmont Citizens Forum. 14 de Enero de 2019. <https://www.belmontcitizensforum.org/2019/01/14/frozen-water-in-belmont-stories-of-imagination-and-unexpected-consequences/>
- <sup>211</sup> (Wynter, Andrew. 1865)  
**Wynter, Andrew.**  
*Our Social Bees or Pictures of Town & Country Life and Other Papers (página 243: Wenham Lake Ice).* Robert Hardwicke (Londres, UK). 1865.
- <sup>212</sup> (Sharpe, T.B. 1846)  
**Sharpe, T.B.**  
*The Wenham Ice-Lake.* Sharpe's London Magazine of Entertainment and Instruction: For General Reading. Volumen n° 2 (The Wenham Ice-Lake, páginas 348 a 350). 1846.
- <sup>213</sup> (USGS. 1897)  
**USGS, United States Geological Survey.**  
*Wenham Lake, Wenham, Massachusetts, USA. USGS map from 1897 showing development at that time, including railroads for transporting Wenham ice.* Diciembre de 1897.
- <sup>214</sup> (Stephens, Paula. 2011)  
**Picture of Ice Making on Wenham Lake.**  
*Essex County Massachusetts Genealogy Project, Wenham Massachusetts Genealogy Project: Procedencia de la lámina: The Illustrated London News. 17 de Mayo de 1845.* 30 de Enero de 2011. <http://magenweb.org/Essex/Wenham/index.htm>
- <sup>215</sup> (Beverly Public Library)  
**Beverly Public Library, Massachusetts, EE. UU.**  
*Wenham Lake from Dodge's Cove.* 6 de Junio de 2002. <https://picssr.com/photos/beverlylibrary/interesting/page7?nsid=13842187@N02>
- <sup>216</sup> (The Daily Beast)  
**The Daily Beast.**  
*Queen Victoria's Secret Scottish Sex Castle.* <https://www.thedailybeast.com/queen-victorias-secret-scottish-sex-castle>
- <sup>217</sup> (Craig, Alexander)  
**Pintor: Craig, Alexander.**  
 Geological Society of London blog. Save Charles Lyell's Notebooks. 20 de Junio de 2019. <https://blog.geolsoc.org.uk/2019/06/20/save-charles-lyells-notebooks/>
- <sup>218</sup> (Faraday, Michael. 1850)  
**Faraday, Michael. 1850.**  
*Experimental Researches In Chemistry And Physics (página 264: On Certain conditions of Freezing Water).* 7 de Junio de 1850. CRC Press. 2 de Septiembre de 2003.
- <sup>219</sup> (Carlebach, Michael)  
**Carlebach, Michael.**
- Bain's New York: The City in News Pictures 1900-1925.* Courier Corporation. 19 de Enero de 2012.
- <sup>220</sup> (Kistler, Linda H.; Carter Clairmont P.; Hinchey, Brackston. 1984)  
**Kistler, Linda H.; Carter Clairmont P.; Hinchey, Brackston.**  
*Planning and control in the 19th century ice trade.* Universidad de Lowell (Lowell, Massachusetts, EE. UU.). Accounting Historians Journal: Spring 1984, Volumen 11, Número 1. 1984.
- <sup>221</sup> (The Boston Globe. 1894)  
**The Boston Globe.**  
*Plenty of ice to cut.* Boston, Massachusetts (EE. UU.) Viernes, 19 de Enero de 1894.
- <sup>222</sup> (Pughe, John S. 9 de Enero de 1907)  
**Litógrafo: Pughe, John S. (1870-1909).**  
*"Do it now"*  
 Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.). Cubierta de la Revista Puck, volumen 60, n° 1558. 9 de Enero de 1907. <https://www.loc.gov/item/2011645969/>
- <sup>223</sup> (The San Francisco Call. 8 de Junio de 1890)  
**The San Francisco Call,**  
*Ice Famine: Gloomy Outlook for the Poor People of New York.* The San Francisco Call, volumen Volume LXVIII, número 8 (San Francisco, California, EE. UU.). 8 de Junio de 1890.
- <sup>224</sup> (The Ann Arbor Argus. 6 de Julio de 1894)  
**The Ann Arbor Argus.**  
*Ice Famine Imminent.* The Ann Arbor Argus, volumen LX, número 53 (Condado de Washtenaw, Michigan, EE. UU.) 6 de Julio de 1894.
- <sup>225</sup> (The New York Times, 2 de Febrero de 1906)  
**The New York Times.**  
*Ice Famine Threatens Unless Cold Sets in; Twenty Days' Hard Frost Needed to Make a Crop. None Harvested on Hudson. New York Needs 4,000,000 Tons a Year and Artificial Plants Can Supply Only 700,000.* 2 de Febrero de 1906.
- <sup>226</sup> (Library of Congress. 1914-1918)  
**Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.). United States Food Administration, National Association of Ice Industries, Ketterlinus Lithographic Manufacturing Company (impresor).**  
*Help in the Harvest. Ice is Needed to Save Food for the Starving People of the World.* Reproducción LC-DIG-ppmsca-53332 <https://www.loc.gov/item/89710308/>
- <sup>227</sup> (Keller, Dana)  
**Keller, Dana.**  
*"Girls deliver ice" 1918. "Heavy work that formerly belonged to men only is being done by girls. The ice girls are delivering ice on a route and their work requires brawn as well as the patriotic ambition to help". 16 de Septiembre de 1918.*
- Coloreada por Keller, Dana. [http://www.danarkeller.com/Original en B/N:](http://www.danarkeller.com/Original%20en%20B%20N%20) (Rees, Jonathan. 2015)  
**Rees, Jonathan.**  
*Ice Work If You Can Get It.* We're History: America then for Americans now. 10 de Marzo de 2015. <http://werhistory.org/ice/>
- <sup>228</sup> (Mitchell, Dawn)  
**Mitchell, Dawn.**  
*The Penny Ice Fund was a lifesaver for Indianapolis' needy,* IndyStar. <https://eu.indystar.com/story/news/history/retroindy/2019/07/19/penny-ice-fund-lifesaver-indianapolis-needy-indystar/1775306001/>
- <sup>229</sup> (Harper's Weekly. 30 de Agosto de 1884)  
**Harper's Weekly.**  
*Ray, F.: Ice Trade in New York, 1884.* Harper's Weekly. 30 de Agosto de 1884.
- <sup>230</sup> (D. Appleton and Company. 1880)  
**D. Appleton and Company.**  
*Appletons' cyclopaedia of applied mechanics: a dictionary of mechanical engineering and the mechanical arts (Volumen n° II, Ice-harvesting apparatus, página 130, figura 2363).* Editor: Park Benjamin, Nueva York (EE. UU.). 1880.
- <sup>231</sup> (Lakeside Annual Business Directory of the City of Chicago. 1889)  
**The Lakeside Annual Business Directory of the City of Chicago.**  
*Wolf Lake, Indiana, 1889. Harvesting ice at Wolf Lake, Indiana, in 1889, showing the conveyor belts used to lift the product into the ice house.* Directorio de la Compañía, Chicago, EE. UU. 1889. [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Harvesting\\_Ice\\_in\\_Indiana.JPG](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Harvesting_Ice_in_Indiana.JPG)
- <sup>232</sup> (Calyo, Nicolino Vicomte)  
**Pintor: Calyo, Nicolino Vicomte (1799-1884).**  
*The Ice Cart, ca. 1840.* Yale University Art Gallery. <https://www.facebook.com/YaleArtGallery/photos/a.144991097828/10156944089012829/?type=3&theater>
- <sup>233</sup> (Library of Congress. 27 de Marzo de 1846)  
**Library of Congress Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.).**  
*Knickerbocker Co. cutting ice. Rockland Lake. 27 de Marzo de 1846.* Reproducción LC-DIG-pga-06287. <http://www.loc.gov/pictures/item/2003664233/>
- <sup>234</sup> (Bunner, Andrew Fisher)  
**Pintor: Bunner, Andrew Fisher (1841-1897).**  
*Cutting Ice, Rockland Lake, N.Y. Hacia 1890.* New-York Historical Society, Museum Collections, Luce Center. <https://www.nyhistory.org/exhibit/cutting-ice-rockland-lake-ny-0>
- <sup>235</sup> (Litchfield Photo)  
**Litchfield Photo.**

*Ice harvesting, Kennebec River, ca. 1895.*  
MHS, Maine Historical Society.  
<https://www.mainememory.net/artifact/1226>

<sup>236</sup> (Bertlesman, Doug)  
**Bertlesman, Doug.**  
*The Ice King of Bath. Bath native C.W. Morse, was a ruthless businessman who built empires based on bribes, lies and fraud.*  
Meander Maine.  
<https://meandermaine.com/tale/the-ice-king/>

<sup>237</sup> (Ballard, L.C. 1891)  
**Ballard, L.C.**  
*Map of ice houses along the Kennebec River, 1891.*  
MHS, Maine Historical Society. Maine's Statewide Digital Museum, Archive, and Educational Resource  
<https://www.mainememory.net/artifact/9260?popup=1>

<sup>238</sup> (Judd, Richard)  
**Judd, Richard.**  
*Ice: A Maine Commodity.*  
MHS, Maine Historical Society: Maine Memory Network.  
<https://www.mainememory.net/sitebuilder/site/773/page/1182/display>

<sup>239</sup> (New York Journal and Advertiser. 25 de Abril de 1897)  
**New York Journal and Advertiser.**  
*Ice and towing monopoly formed.*  
New York Journal and Advertiser (Nueva York, EE. UU.). Domingo, 25 de Abril de 1897.

<sup>240</sup> (Colwell, Tess)  
**Colwell, Tess.**  
*Ice in Brooklyn*  
Center for Brooklyn History. Brooklyn Public Library. 2 de Septiembre de 2015.  
<https://www.bklynlibrary.org/blog/2015/09/02/ice-brooklyn>

<sup>241</sup> (Cross John R. 11 de Junio de 2015)  
**Cross John R.**  
*Whispering Pines: Opening Act: Charles W. Morse—Ice King, Prince of Financiers, and Steamship Magnate.*  
Bowdoin Daily Sun. Publicado por el Bowdoin College (Maine, EE. UU.). 11 de Junio de 2015.  
<https://dailysun.bowdoin.edu/2015/06/whispering-pines-the-opening-act-of-charles-w-morse-ice-king-prince-of-financiers-and-steamship-magnate/>  
(Cross John R. 13 de Julio de 2015)  
**Cross John R.**  
*Whispering Pines: Charlie Morse's Second Act and Denouement.*  
Bowdoin Daily Sun. Publicado por el Bowdoin College (Maine, EE. UU.). 13 de Julio de 2015.  
<https://dailysun.bowdoin.edu/2015/07/whispering-pines-charlie-morses-second-act-and-denouement/>

<sup>242</sup> (Library of Congress)  
**Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.).**  
*Charles W. Morse (1855?-1933), speculator, stock promoter, and bank officer who was convicted of misappropriating funds from the Bank of North America in 1908.*  
Reproducción LC-DIG-ggbain-33586

<https://www.loc.gov/pictures/item/2014713738/>

<sup>243</sup> (Nast, Thomas. 1871)  
**Caricaturista: Nast, Thomas (1840-1902).**  
*The Tammany Tiger Loose - "What are you going to do about it?"*.  
Harper's Weekly. Noviembre de 1871 (original en BN).  
Macculloch Hall Historical Museum (Morristown, condado de Morris, Nueva Jersey, EE. UU.).

<sup>244</sup> (The New York Times. 16 de Noviembre de 1918)  
**The New York Times (página 12).**  
*When Van Wyck was Mayor.*  
Sábado, 16 de Noviembre de 1918.

<sup>245</sup> (The New York Times. 16 de Noviembre de 1918)  
**The New York Times (página 13).**  
*Robert A. Van Wyck dies in Paris home; First Mayor of Greater New York Had Lived Abroad for 12 Years. He Was Croker's "choice". His Administration Marked by So Called Ice Trust, Ramapo Water Steal, and Police Scandals. In Administrative Scandals. Police Department Accused. Effort Made to Remove Him.*  
Sábado, 16 de Noviembre de 1918.

<sup>246</sup> (NYPL)  
**NYPL, The New York Public Library. Digital Collections.**  
*Robert Anderson Van Wyck.*  
<https://digitalcollections.nypl.org/items/a1747830-86d5-0131-4892-58d385a7b928>

<sup>247</sup> (Ehrhart, Samuel D. 1900)  
**Litógrafo: Ehrhart, Samuel D. (1862-1937).**  
*Cæsar up to date: "Help me, Cassius, or I sink!"*  
Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.). Cubierta de la Revista Puck, volumen 47, n° 1216. 27 de Junio de 1900.  
<https://www.loc.gov/item/2010651306/>

<sup>248</sup> (The Republic Press. 1898)  
**The Republic Press.**  
*A Volume Commemorating the Creation of the Second City of the World by the Consolidation of the Communities Adjacent to New York Harbor under the New Charter of the City of New York. [Página 81].*  
The Republic Press. Nueva York. 1 de Enero de 1898.

<sup>249</sup> (The Chicago Eagle. 1901)  
**Chicago Eagle.**  
*Smash the Ice Trust.*  
Chicago (Illinois, EE. UU.).  
Volumen XXIV, número 623, página 2.  
Sábado, 14 de Septiembre de 1901.

<sup>250</sup> (Roosevelt, Theodore. 1900)  
**Gobernador Theodore Roosevelt.**  
*In the Matter of the Charges preferred against Robert A. Van Wyck, mayor of the city of New York-Opinion.*  
Public Papers of Governor Roosevelt. State of New York. 23 de Noviembre de 1900.

<sup>251</sup> (Library of Congress)

**Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.).**  
*Richard Croker, portrait bust.*  
Reproducción LC-DIG-ggbain-01082.  
<http://loc.gov/pictures/resource/ggbain.01082/>

<sup>252</sup> (Pughe, John S. 1901)  
**Litógrafo: Pughe, John S. (1870-1909).**  
*An English country seat and racing stable cost a lot of money - and he knows how to get it.*  
Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.). Reproducción cph.3g07950.  
23 de Octubre de 1901.

<sup>253</sup> (The New York Times. 28 de Noviembre de 1915)  
**The New York Times (Fotografía de A. H. Poole & Co.).**  
*Mr. and Mrs. Richard Croker in front of Mr. Croker's Stables at Glencairn, Ireland. Mrs. Croker is holding the bridle of Josh, said by experts to be one of the fastest race horses of the year.*  
Domingo, 28 de Noviembre de 1915.

<sup>254</sup> (Evening Tribune. 1908)  
**Evening Tribune (San Diego, California, EE. UU.)**  
*Banker C. W. Morse sentenced to penitentiary for 15 years.*  
6 de Noviembre de 1908.

<sup>255</sup> (Mary Evans Picture Library)  
**Mary Evans Picture Library.**  
*Ice King Charles W Morse arrested.*  
<https://www.prints-online.com/ice-king-charles-w-morse-arrested-14186671.html#modalClose>

<sup>256</sup> (The New York Times. 1910)  
**The New York Times.**  
*Parcon Morse, Town Urges.*  
Sábado, 24 de Diciembre de 1910.  
<https://newspaperarchive.com/tags/charles-w-morse-who-is-serving-a/?pc=20293&psi=67&pci=7&ob=1/>

<sup>257</sup> (Santa Ana Register. 1912)  
**Santa Ana Register.**  
*Morse, Charles W. New York banker and Ice King: President Taft pardons.*  
Santa Ana, (California, EE. UU.).  
Viernes, 19 de Enero de 1912.  
<https://www.newspapers.com/clip/3337212/morse-charles-w-new-york-banker-and/>

<sup>258</sup> (Friedman, Lawrence M.; Havemann, William E. 2013)  
**Friedman, Lawrence M.; Havemann, William E.**  
*Headline trials in the twentieth century: A look at front-page criminal trial coverage in 1910, 1950, and 1990 (páginas 133 y 137).*  
18 de Junio de 2013.

<sup>259</sup> (United States Congress. 1922)  
**United States Congress.**  
*Congressional Record: Proceedings and Debates of the Sixty-Seventh Congress of the United States of America. Volume LXII, Par VIII, 25 de Mayo a 13 de Junio de 1922 (páginas 7621 a 8690).*

- U.S. Government Printing Office (Washington, EE. UU.).
- <sup>260</sup> (Bair, Kevin. 2020)  
**Bair, Kevin.**  
*The Civil War, the ice trade, and the rise of the ice machine.*  
Liberty University (Lynchburg, Virginia, EE. UU.). 25 de Agosto de 2020.
- <sup>261</sup> (Basado en el plano del Department of Commerce and Labor, EE. UU. 1905)  
**Department of Commerce and Labor (EE. UU.).**  
*Zone map of manufactured ice in 1905.*  
Department of Commerce and Labor. Census of Manufactures 1905, Bulletin 83. Government Printing Office (Washington, EE. UU.). 1905. Plano obtenido de la publicación: (Bair, Kevin. 2020)
- <sup>262</sup> (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2019)  
**Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.**  
*El Gobierno aprueba la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024.*  
Consejo de Ministros. 5 de Abril de 2019.  
<https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/default.aspx>
- <sup>263</sup> (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020)  
**Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.**  
*MITECO presenta los indicadores de pobreza energética de 2019. Actualización de indicadores de pobreza energética.*  
12 de Noviembre de 2020.  
<https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/default.aspx>
- <sup>264</sup> (ACA. 2018)  
**ACA, Asociación de Ciencias Ambientales.**  
*Pobreza Energética en España 2018: Hacia un sistema de indicadores y una estrategia de actuación Estatal.*  
1ª Edición. 2018.  
<https://niunhogarsinenergia.org/panel/uploads/documentos/informe%20pobreza%20energética%202018.pdf>
- <sup>265</sup> (Torres López, Juan. Septiembre de 2021)  
**Torres López, Juan.**  
*Ganas de escribir: Izquierdas electrocutadas.*  
5 de Septiembre de 2021.  
Publicado en: Público.es. 3 de Septiembre de 2021.  
<https://juantorreslopez.com/izquierdas-electrocutadas/>
- <sup>266</sup> (Néstor)  
**Ilustración: Néstor.**  
**Vilabella, José Manuel.**  
*Las habitaciones perdidas: La fresquera.*  
Revista Fusión.com. Mayo de 2006.
- <sup>267</sup> Ver (Montesinos Muñoz, Vanessa. 2013)
- <sup>268</sup> (Sloane, Story Jones. 2009)  
**Sloane, Story Jones.**  
*Houston in the 1920s and 1930s.*  
Arcadia Publishing, EE. UU. 2009.
- <sup>269</sup> (Ministerio de la Gobernación. 1920)  
**Ministerio de la Gobernación.**  
*Real Decreto del 14 de Septiembre de 1920: Condiciones que deben reunir los alimentos, papeles, aparatos, utensilios y vasijas que se relacionan con la alimentación.*  
Ministro de la Gobernación: Gabino Bugallal Araújo (Ministro de Alfonso XIII).
- <sup>270</sup> (Johnson, Steven)  
**Johnson, Steven.**  
*How We Got to Now: Six Innovations That Made the Modern World (2.- Cold).*  
Penguin. 30 de Septiembre de 2014.
- <sup>271</sup> (Zimontkowski, Zentralbild)  
**Fotógrafo: Zimontkowski, Zentralbild.**  
*Berlin, Kinder mit dem Eismann.*  
Archivo Nacional de Alemania (Koblenz, Renania-Palatinado, Alemania). 6 de Julio de 1957.  
[https://www.bild.bundesarchiv.de/dba/de/search/?topicid=dcx-thes\\_fotograf\\_779xk33xfm0420is6kc](https://www.bild.bundesarchiv.de/dba/de/search/?topicid=dcx-thes_fotograf_779xk33xfm0420is6kc)
- <sup>272</sup> (Laura P.)  
**Laura P.**  
*El repartidor de hielo.*  
Memoria Activa de la Gent Gran.  
[www.memoriactiva.cat](http://www.memoriactiva.cat)
- <sup>273</sup> (Robinson, Kelly. 2019)  
**Robinson, Kelly.**  
*When Everyone Wanted to Be the Iceman: Before refrigeration, New York's ice-delivery men inspired raunchy jokes.*  
Atlas Obscura. 23 de Agosto de 2019.  
<https://www.atlasobscura.com/articles/how-food-kept-cold-before-fridges>
- <sup>274</sup> (Arora, Ramesh Chandra. 2012)  
**Arora, Ramesh Chandra.**  
*Refrigeration and Air Conditioning.*  
PHI Learning Pvt. Ltd. (Nueva Delhi, India). 30 de Marzo de 2012.
- <sup>275</sup> (Faraday, Michael. 1823 y 1845)  
**Faraday, Michael. 1823 y 1845.**  
*The liquefaction of gases. 1823 y 1845 (páginas 1 a 68).*  
Editor: Edimburgo (W. F. Clay), Londres (Simpkin, Marshall, Hamilton, Kent, & co., Ltd). 1906.
- <sup>276</sup> (Evans, Oliver. 1805)  
**Evans, Oliver.**  
*The Young steam engineer's guide (Postscript: Containing omissions and cursory observations, página 137).*  
Publicado por H. C. Carey and I. Lea (Filadelfia (Pensilvania). 1805.  
[https://books.google.es/books?id=qCRWAAAAcAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=qCRWAAAAcAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- <sup>277</sup> (Jackman, William G.)  
**Grabado de Jackman, William G. (1841-1860)**  
<https://www.sil.si.edu/DigitalCollections/hst/scientific-identity/fullsize/SIL14-E2-09a.jpg>
- <sup>278</sup> (Brooks, Jay)  
**Brooks, Jay.**  
*Historic Beer Birthday: Jacob Perkins.*  
Brookston beer bulletin  
9 de Julio de 2021.  
<http://brookstonbeerbulletin.com/historic-beer-birthday-jacob-perkins/>
- <sup>279</sup> (Perkins, Jacob. 14 de Agosto 1834)  
**Perkins, Jacob.**  
*Patente BP-6662: "Improvement in the apparatus and means for producing ice, and in cooling fluids".*  
14 de Agosto 1834.
- <sup>280</sup> (Hopkison, J. 24 de Noviembre de 1882)  
**Hopkison, J.**  
*Ice-making and refrigerating.*  
"The Royal Society for Arts, Manufactures and Commerce (RSA)". Journal of The Society of Arts (Londres, UK), volumen XXX, n° 1566 (páginas 19 a 27). 24 de Noviembre de 1882.
- <sup>281</sup> (Bramwell, Frederick. 8 de Diciembre de 1882)  
**Bramwell, Frederick.**  
*Ice-making.*  
"The Royal Society for Arts, Manufactures and Commerce (RSA)". Journal of The Society of Arts (Londres, UK), volumen XXX, n° 1568 (Correspondence, páginas 76 y 77). 8 de Diciembre de 1882.
- <sup>282</sup> (Scientific American. 20 de Enero de 1883)  
**Scientific American (Nueva York).**  
*One of the first ice machines.*  
Volumen 48, n° 3 (página 34). 20 de Enero de 1883.
- <sup>283</sup> (Bramwell, Frederick. 8 de Diciembre de 1882)  
**Bramwell, Frederick.**  
*Ice-making.*  
"The Royal Society for Arts, Manufactures and Commerce (RSA)". Journal of The Society of Arts (Londres, UK), volumen XXX, n° 1568 (Correspondence, páginas 76 y 77). 8 de Diciembre de 1882.
- <sup>284</sup> (Florida Memory)  
**Florida Memory, State Library and Archives of Florida.**  
*Portrait of Dr. Gorrie - Dr. John Gorrie historic memorial.*  
<https://www.floridamemory.com/find?keyword=s=John+Gorrie+&query=&page=1>
- <sup>285</sup> (Carrigan, Jo Ann. 1961)  
**Carrigan, Jo Ann.**  
*The Saffron Scourge: a History of Yellow Fever in Louisiana, 1796-1905.*  
Louisiana State University (LSU) and Agricultural and Mechanical College, Department of History (Luisiana, EE. UU.). Junio de 1961.  
[https://digitalcommons.lsu.edu/gradschool\\_disstheses/666](https://digitalcommons.lsu.edu/gradschool_disstheses/666)
- <sup>286</sup> (Barton, Edward Hall. 1834)  
**Barton, Edward Hall (1796-1859).**

*Account of the epidemic yellow fever which prevailed in New Orleans during the Autumn of 1833.*

The American Journal of the Medical Sciences, volumen XV, n° 29. Publicado por Joseph R.A. Skerrett, Filadelfia (EE. UU.). Noviembre de 1834.

<https://archive.org/details/AccountOfTheEpidemicYellowFeverWhichPrevailedInNewOrleansDuringThe/mode/1up>

<sup>287</sup> (Sutton, Thomas. 1815)

**Sutton, Thomas (1767–1835).**

*On the Effects of Temperature in Pulmonary Consumption.*

The London Medical and Physical Journal. Volumen 2/XXXIV. n° 198 (páginas 89 a 97). Agosto de 1815.

[https://scholar.google.es/scholar?cluster=3569174425722660863&hl=es&as\\_sdt=0,5&as\\_vis=1](https://scholar.google.es/scholar?cluster=3569174425722660863&hl=es&as_sdt=0,5&as_vis=1)

<sup>288</sup> (Gorrie, John. 18 Mayo de 1844)

**Gorrie, John.**

*On the Prevention of Malarial Diseases.*

Commercial Advertiser (Apalachicola, Florida, EE. UU.), volumen II, n° 21, página 2. Sábado, 18 Mayo de 1844.

Artículo VII de los 11 publicados semanalmente, los Sábados, entre el 6 de Abril y el 15 de Junio de 1844. Firmados con el seudónimo "Jenner".

<sup>289</sup> (Gorrie, John. 1 de Junio de 1844)

**Gorrie, John.**

*On the Prevention of Malarial Diseases.*

Commercial Advertiser (Apalachicola, Florida, EE. UU.), volumen II, n° 23, página 2. Sábado, 1 de Junio de 1844.

Artículo IX de los 11 publicados semanalmente, los Sábados, entre el 6 de Abril y el 15 de Junio de 1844. Firmados con el seudónimo "Jenner".

<sup>290</sup> (Garric, John. 1850)

**Garric, John.**

*Artículo VI- On the quantity of heat evolved from atmospheric air by mechanical compression.*

The American Journal of Science and Arts, volumen X, (página 39 a 49). Noviembre de 1850.

Publicado en New Haven, Kline Geology Laboratory, Yale University (New Haven, Connecticut, EE. UU.).

<sup>291</sup> (Scientific American. 22 de Septiembre de 1849)

**Scientific American (Nueva York).**

*Ice Made by Mechanical Power.*

Volumen 5, n° 1 (página 3). 22 de Septiembre de 1849.

<sup>292</sup> (Jelks, Edward. 1930)

**Jelks, Edward.**

*Doctor John Gorrie, inventor of the first artificial ice machine.*

Jacksonville Historical Society (Jacksonville, Florida, EE. UU.). 1 de Diciembre de 1930. <https://pdfs.semanticscholar.org/a354/8ae11b1458f6850d484c65678491171fd1f6.pdf>

<sup>293</sup> (Newton, W. 1851)

**Newton, W.**

*William Edward Newton, of the Office for Patents, 66, Chancery lane, London, civil engineer, for improvements in machinery or apparatus for producing ice, and for general refrigeratory purposes -being a communication- Sealed 11th February.*

The London Journal of Arts and Sciences and Repertory of Patent Inventions, volumen XXXVIII (página 229). 1851.

<https://archive.org/details/londonjournalar06nwtgoog/page/n261/mode/1up>

<sup>294</sup> (Gorrie, John. 6 de Mayo de 1851)

**Gorrie, John.**

*Patente US-8080: "Improved process for the artificial production of ice".*

6 de Mayo de 1851.

<sup>295</sup> (Roberts, Brian)

**Roberts, Brian.**

*John Gorrie and his Ice Machine.*

CIBSE Heritage Group (Chartered Institution of Building Services Engineers).

[http://www.hevac-heritage.org/built\\_environment/pioneers\\_revisited/gorrie.pdf](http://www.hevac-heritage.org/built_environment/pioneers_revisited/gorrie.pdf)

<sup>296</sup> (National Museum of American History)

**National Museum of American History**

(Washington, D.C. EE. UU.)

*Gorrie Ice Machine, Patent Model.*

[https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_846192](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_846192)

<sup>297</sup> (Harris & Ewing. 1938)

**Fotógrafo: Harris & Ewing.**

*Man with Gorrie Ice Machine patent model.*

1938 ó 1939.

Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.). Reproducción LC-DIG-hec-27106.

<https://www.loc.gov/item/2016876062/>

<sup>298</sup> (Scherlinder Morse, Minna. 2002)

**Scherlinder Morse, Minna.**

*Chilly Reception: Dr. John Gorrie found the competition all fired up when he tried to market his ice-making machine.*

Smithsonian Magazine (Washington, D.C. EE. UU.). Julio de 2002.

<https://www.smithsonianmag.com/history/chilly-reception-66099329/?no-ist>

<sup>299</sup> (Linde Group)

**Linde Group.**

*125 Years of Linde: A Chronicle. N° 0023:*

*Device for the production of block ice.*

[http://www.linde.de/de/news\\_and\\_media/image\\_library/index.html?imageLibraryCategory=Historical+Refrigeration+Engineering](http://www.linde.de/de/news_and_media/image_library/index.html?imageLibraryCategory=Historical+Refrigeration+Engineering)

<sup>300</sup> (HWPB Historisches Wertpapierhaus AG)

**HWPB Historisches Wertpapierhaus AG**

(Zorneding, Ebersberg, Baviera, Alemania).

*Gesellschaft für Linde's Eismaschinen AG*

(Wiesbaden, Hesse Alemania).

[https://www.hwph.de/stocks-bonds/losnr-aukt-nr-pa44-497\\_1.html](https://www.hwph.de/stocks-bonds/losnr-aukt-nr-pa44-497_1.html)

<sup>301</sup> (Hertzmann, Peter. 2016)

**Hertzmann, Peter.**

*The Refrigerator Revolution.*

TU Dublin (Technological University Dublin), Irlanda. Dublin Gastronomy Symposium: 2016

Food and Revolution. 31 de Mayo y 1 de Junio de 2016.

<https://arrow.tudublin.ie/dgs/2016/>

<sup>302</sup> (Wolf Jr., Frederick William. 1 de Abril de 1890)

**Wolf Jr., Frederick William.**

*Patente US-424747: "Ice or refrigerating machine".*

1 de Abril de 1890.

<sup>303</sup> (Wolf Jr., Frederick William; Southworth, Harrison H. 4 de Enero de 1916)

**Wolf Jr., Frederick William; Southworth, Harrison H.**

*Patente 1166874: "Valve-control mechanism for refrigerating apparatus".*

4 de Enero de 1916.

<sup>304</sup> (Wolf Jr., Frederick William. 10 de Abril de 1917)

**Wolf Jr., Frederick William.**

*Patente US-1222170: "Refrigerating apparatus".*

10 de Abril de 1917.

<sup>305</sup> (Roberts, Brian)

**Roberts, Brian.**

*Fred W. Wolf Junior.*

CIBSE Heritage Group (Chartered Institution of Building Services Engineers).

[http://www.hevac-heritage.org/built\\_environment/biographies/surnames\\_S-W/wolf/W1-f-wolf.pdf](http://www.hevac-heritage.org/built_environment/biographies/surnames_S-W/wolf/W1-f-wolf.pdf)

<sup>306</sup> (Wolf Jr., Frederick William. 14 de Enero de 1919)

**Wolf Jr., Frederick William. Cedida a ISKO Co.**

*Patente US-1291334: "Process of and apparatus for refrigeration".*

14 de Enero de 1919.

<sup>307</sup> (Wolf Jr., Frederick William. 26 de Agosto de 1919)

**Wolf Jr., Frederick William. Cedida a ISKO Co.**

*Patente 1314234: "Expansion-Valve".*

26 de Agosto de 1919.

<sup>308</sup> (Wolf Jr., Frederick William. 13 de Abril de 1920)

**Wolf Jr., Frederick William. Cedida a ISKO Co.**

*Patente 1337175: "Process of and apparatus for refrigerating".*

13 de Abril de 1920.

<sup>309</sup> (Nagengast, Bernard. 2004)

**Nagengast, Bernard.**

*Electric Refrigerators Vital Contribution to Households.*

ASHRAE Journal (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers).

Suplemento: 100 Years of Refrigeration.

Noviembre de 2004.

<sup>310</sup> (Sandvik)

**Sandvik (Suecia).**

*The History of the Refrigerator.*

- <https://www.materials.sandvik/fr/campaigns/fridge-of-the-future/the-history-of-the-refrigerator/>
- <sup>311</sup> (Greene, Walter L.)  
**Pintor: Greene, Walter L. (1870-1956).**  
<https://www.alaska.vn/lich-su-cua-tu-mat>
- <sup>312</sup> (Rosener, Ann. 1942)  
**Rosener, Ann.**  
*Ask the man who repairs one, and he'll tell you to turn the freeze control back to normal after quick-freezing ice-cubes or ice cream. If you leave it on high, foods will freeze and you'll waste electric current.*  
Library of Congress. Prints and Photographs Division. Washington (EE. UU.). Reproducción LC-DIG-fsa-8e10765, LC-USE6-D-003447.  
<http://www.loc.gov/pictures/item/2017691280/>
- <sup>313</sup> (Johnson, Steven)  
**Johnson, Steven (BBC News).**  
*Creating Cold (3.- Freezing food).*  
18 de Febrero de 2015.  
<http://www.bbc.co.uk/news/resources/1d-02b44e78-2da1-4a27-bcc5-dd0de5f38b20>
- <sup>314</sup> (Molina Aparicio, Fernando. 2006)  
**Molina Aparicio, Fernando.**  
*Fagor Electrodomésticos (1956-2006) historia de una experiencia cooperativa.*  
Edita: Mondragón (Gipuzkoa, España), Fagor Electrodomésticos. 2006.
- <sup>315</sup> (Procutitos S.L.)  
**Procutitos S.L.**  
Avda. Guadarranque 150, 11368 Estación de San Roque, Cádiz (España).  
<https://procutitos.com/>
- <sup>316</sup> (ITV Ice Makers S.L.)  
**ITV Ice Makers S.L.**  
P.I. Sector 13. Avda. dels Hostalers 2, 46394 Ribarroja del Turia, Valencia (España).  
<https://www.itv.es/es/inicio>
- <sup>317</sup> (Revista Mundo HVAC&R)  
**Revista Mundo HVAC&R (Heating Ventilation Air Conditioners and Refrigeration).**  
*Producción de Hielo.*  
<https://www.mundohvacr.com.mx/mundo/2009/09/produccion-de-hielo/#contenidos@mundohvacr.com.mx>
- <sup>318</sup> (Expansión: EFE. 22 de Julio de 2017)  
**Expansión: EFE.**  
*El negocio de los cubitos de hielo: 500 millones al año y 400 fabricantes en España.*  
22 de Julio de 2017.  
<http://www.expansion.com/empresas/2017/07/2/5973795622601d16408b4678.html>
- <sup>319</sup> (Maguire, Thomas Herbert)  
**Litógrafo: Maguire, Thomas Herbert (1821-1895).**  
*Michael Faraday. Lithograph by T. H. Maguire, 1851.*  
Wellcome Collection (Londres, UK).  
<https://wellcomecollection.org/works/vxxyujz>
- <sup>320</sup> (Royal Institution of Great Britain. 5 de Diciembre de 1825)
- Royal Institution of Great Britain.**  
*An advert in the Times for the very first First Christmas Lectures in 1825.*  
5 de Diciembre de 1825.
- <sup>321</sup> (Royal Institution of Great Britain. 1855)  
(Royal Institution of Great Britain. 1855)  
**Royal Institution of Great Britain: Alexander Blaikley (1816-1903).**  
*History of the Christmas Lectures. The Christmas Lectures have been inspiring children and adults alike since 1825.*  
<http://www.rigb.org/christmas-lectures/history>
- <sup>322</sup> (Faraday, Michael. 1861)  
**Faraday, Michael.**  
*The Chemical History of a Candle (La historia química de una vela) 1861.*  
Nivola. 2004.  
- Conferencia I.- Una vela: la llama. Su origen. Estructura. Movilidad. Brillo.  
- Conferencia II.- La vela: la brillantez de las llamas. El aire necesario para la combustión. La producción de agua.  
- Conferencia III.- Productos: el agua de la combustión. La naturaleza del agua. Un compuesto. Hidrógeno.  
- Conferencia IV.- El hidrógeno en la vela. La combustión en agua. El otro componente del agua. Oxígeno.  
- Conferencia V.- El oxígeno presente en el aire. La naturaleza de la atmósfera. Sus propiedades.  
- Conferencia VI.- Carbono y hulla. Gas de hulla. La respiración y su analogía con la combustión de una vela. Conclusión. Texto de las conferencias en inglés:  
<https://www.bartleby.com/30/7.html>
- <sup>323</sup> (Babor, Joseph A.; Aznárez, José Ibarz. 1959)  
**Babor, Joseph A.; Aznárez, José Ibarz.**  
*Química General Moderna.*  
Manuel Marín y Cía Editores. Barcelona. 1959.
- <sup>324</sup> (IAPWS. 2013)  
**IAPWS, International Association for the Properties of Water and Steam.**  
*Why does water expand when it freezes ?. Why does liquid water have a density maximum ?.*  
3 de Diciembre de 2013.  
<http://www.iapws.org/faq1/freeze.html>
- <sup>325</sup> (Molinero, Valeria; Moore, Emily B. 2011)  
**Molinero, Valeria; Moore, Emily B.**  
*Structural transformation in supercooled water controls the crystallization rate of ice.*  
Nature. 24 de Noviembre de 2011.
- <sup>326</sup> (Shawyer, Michael. 2005)  
**Shawyer, Michael.**  
*Uso De Hielo En Pequeñas Embarcaciones De Pesca.*  
Food & Agriculture Org. 2005.
- <sup>327</sup> (U.S. Coast Guard Navigation Center. 2012)  
**U.S. Coast Guard Navigation Center.**  
*International Ice Patrol (IIP); Icebergs and Sea Ice.*  
3 de Enero de 2012.
- <sup>328</sup> (National Geographic)  
**Nature National Geographic Icebergs.**
- Imagen:*  
[276c1702833475a3ffa1238bf6e714b.jpg](https://i.pinimg.com/originals/27/6c/17/276c1702833475a3ffa1238bf6e714b.jpg)  
<https://i.pinimg.com/originals/27/6c/17/276c1702833475a3ffa1238bf6e714b.jpg>
- <sup>329</sup> (Burton, J.C. y otros. 2012)  
**Burton, J.C.; Amundson, J.M.; Abbot, D.S.; Boghosian, A.; Cathles, L.M.; Correa-Legisos, S.; Darnell, K.N.; Guttenberg, N.; Holland, D.M.; MacAyeal, D.R.**  
*Laboratory investigations of iceberg capsize dynamics, energy dissipation and tsunamigenesis.*  
American Geophysical Union. Journal of Geophysical Research, Earth Surface (JGR-F). Volumen 117, Número 1. Marzo de 2012.
- <sup>330</sup> (Broglia, Elisabetta. 2005)  
**Broglia, Elisabetta. Instituto de Ciencias del Mar (CSIC, Consejo Superior de Investigaciones Científicas).**  
*Campañas Oceanográficas: La campaña LAKRIS. Diario de campaña. El hielo. 29 de Diciembre de 2005.*  
Barcelona, España.
- <sup>331</sup> (NSIDC. 2017)  
**NSIDC, National Snow and Ice Data Center.**  
*Advancing knowledge of Earth's frozen regions: Thermodynamics: Cycle.*  
2017.  
[https://nsidc.org/cryosphere/seaice/processes/growth\\_melt\\_cycle.html](https://nsidc.org/cryosphere/seaice/processes/growth_melt_cycle.html)
- <sup>332</sup> (NOAA. 2005)  
**NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration. United States Department of Commerce. Fotografía: Potter, Jeremy**  
*Arctic nearly free of summer sea ice during first half of 21st century.*  
12 de Abril de 2013.  
[http://www.noanews.noaa.gov/stories2013//20130412\\_arcticseaice.html](http://www.noanews.noaa.gov/stories2013//20130412_arcticseaice.html)
- <sup>333</sup> (Vanuga, Jeff. 2006)  
**Vanuga, Jeff.**  
*El aumento del nivel del mar por el hielo antártico podría duplicarse en cien años.*  
El País. 31 de Marzo de 2006.
- <sup>334</sup> (Toorenvliet, Jacob. 1671)  
**Toorenvliet, Jacob (1635-1719).**  
*King Charles II (Banquet given in his honour by the States of Holland). 1671 ó 1672.*  
NPG, National Portrait Gallery (Londres); Jacob Toorenvliet (circa 1635-1719).  
<https://www.npg.org.uk/collections/search/person/mp89855/jacob-toorenvliet>
- <sup>335</sup> (La Mésangère, Pierre Antoine. 1801)  
**La Mésangère, Pierre Antoine (1761-1831).**  
*Le Bon Genre: Les glaces.*  
The British Museum (Londres, UK). Museum number 1856,0712.624. Publicado en Ile-de-France (Paris, Francia). 1801.  
<https://www.britishmuseum.org/collection/term/BIOG136779>
- <sup>336</sup> (Blain, Bodil Bjerkvik. 2006)  
**Blain, Bodil Bjerkvik.**  
*Melting Markets: The Rise and Decline Of the Anglo-Norwegian Ice Trade, 1850-1920.*

- London School of Economics. Department of Economic History. Working Papers of the Global Economic History Network (GEHN) N° 20/06. Febrero de 2006.
- <sup>337</sup> (Tucker, Malcolm. 1995)  
**Tucker, Malcolm.**  
*The Camden Ice Wells.*  
Camden History Archive. Historical Report on 34-36 Jamestown Road, Camden Town, Londres. Septiembre de 1995.
- <sup>338</sup> (Camden Railway Heritage Trust)  
**Camden Railway Heritage Trust.**  
*Regent's Canal: Ice wells.*  
2010.  
<http://www.crht1837.org/history/regentcanal>
- <sup>339</sup> (Friends of Islington Museum. 2021)  
**Friends of Islington Museum.**  
*Carlo Gatti 1817-1878. Swiss-Italian entrepreneur.*  
Islington Museum (245 St John St, Londres EC1V 4NB, UK).  
[https://friendsofislingtonmuseum.files.wordpress.com/2021/02/islington-stories-2021\\_-carlo-gatti-2.pdf](https://friendsofislingtonmuseum.files.wordpress.com/2021/02/islington-stories-2021_-carlo-gatti-2.pdf)
- <sup>340</sup> (Craig, Zoe)  
**Craig, Zoe.**  
*The History Of Ice Cream In London.*  
Londonist Ltd.  
<https://londonist.com/london/history/the-history-of-ice-cream-in-london>
- <sup>341</sup> (Smith, Adolphe; Thomson, J. 1877)  
**Smith, Adolphe; Thomson, J.**  
*Street Life in London.*  
Victorian London. Social Investigation/Journalism. 1877.
- <sup>342</sup> (Science Photo Library. 1850)  
**Science Photo Library.**  
*London ice carts, 1850.*  
Londres (UK). 1850.  
<https://www.sciencephoto.com/media/1001822/view/london-ice-carts-1850>
- <sup>343</sup> (Antiquemapsandprints.com)  
**Antiquemapsandprints.com**  
*The late frost: collecting ice at the Serpentine, Hyde Park.*  
London. frost. collecting ice, Serpentine, Hyde Park. (Product SKU: P-5-16065). 1857.  
<https://www.antiquemapsandprints.com/>
- <sup>344</sup> (Rolfen, Nordahl)  
**Rolfen, Nordahl (1848-1928).**  
*File:Norway ice trade.jpg*  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Norway\\_ice\\_trade.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Norway_ice_trade.jpg)
- <sup>345</sup> (London Canal Museum)  
**London Canal Museum.**  
Calle New Wharf Road, 12-13, Londres N1 9RT (UK).  
<http://www.canalmuseum.org.uk/>
- <sup>346</sup> (Bowden, C. F. 1914)  
**Bowden, C. F.**  
*The Ice-Harvest of Norway.*  
Wide World Magazine. Londres. 1914.
- <sup>347</sup> (London Canal Museum)  
**London Canal Museum.**  
*Ice Import: Norway's Ice to London.*  
Calle New Wharf Road, 12-13, Londres N1 9RT (UK).
- <sup>348</sup> (The West Australian. 1906)  
**The West Australian.**  
*The weather in Europe. High temperature in London. French manoeuvres suspended.*  
Londres. Martes, 4 de Septiembre de 1906 (página 5).
- <sup>349</sup> (The Observer. 1906)  
**The Observer.**  
*London's Ice.*  
London, Greater London, England. Domingo, 2 de Septiembre de 1906 (página 5).
- <sup>350</sup> (Friends of Islington Museum. 2020)  
**Friends of Islington Museum.**  
*The Icy Past of Regent's Canal.*  
23 de Julio de 2020.  
Islington Museum (245 St John St, Londres EC1V 4NB, UK).  
[https://friendsofislingtonmuseum.files.wordpress.com/2021/02/islington-stories-2021\\_-carlo-gatti-2.pdf](https://friendsofislingtonmuseum.files.wordpress.com/2021/02/islington-stories-2021_-carlo-gatti-2.pdf)
- <sup>351</sup> (Wood, Lawson. 1920)  
**Ilustrador: Wood, Lawson (1878-1957).**  
*The Jolly Book For Boys And Girls (Ice Cream).*  
Nelson Publishing. Undécimo año (editado todos los años a partir de 1910). 1920.
- <sup>352</sup> (Antique Collecting Magazine. 2016)  
**Antique Collecting Magazine.**  
*Best glass ever at Ewbanks.*  
14 de Junio de 2016.  
<http://www.antique-collecting.co.uk/best-glass-ever-at-ewbanks/>
- <sup>353</sup> (Crane, Thomas; Houghton, Ellen. 1883)  
**Crane, Thomas; Houghton, Ellen.**  
*London Town (Página 13: The Penny Ice Man).*  
Editor: Marcus Ward & Co. Belfast y EE. UU. 1883.
- <sup>354</sup> (Thomson, John)  
**Smith, Adolphe; Thomson, J. Fotógrafo: Thomson, John (1837-1921).**  
*Street Life in London (Halfpenny ices).*  
Victorian London. Social Investigation/Journalism. 1877.
- <sup>355</sup> (Geist, Edward. 2012)  
**Geist, Edward.**  
*When Ice Cream Was Poisonous: Adulteration, Ptomaines, and Bacteriology in the United States, 1850-1910.*  
The Johns Hopkins University Press (Baltimore, Maryland, EE. UU.). Bulletin of the History of Medicine. Volumen 86, número 3 (páginas 333 a 360). 2012.
- <sup>356</sup> (Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de la Habana. 1936)  
**Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de la Habana.**  
Revista científica Anales de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana (Cuba). Volumen 32, página 338). 1836.
- <sup>357</sup> (Marchiony, Italo. 15 de Diciembre de 1903)  
**Marchiony, Italo.**  
*Patente US-746971: "MOLD: Products with edible or inedible supports, e.g. cornets products with an edible support, e.g. a Cornet".*  
15 de Diciembre de 1903.
- <sup>358</sup> (Our Migration Story)  
**Our Migration Story.**  
*Building Italian communities: caterers, industrial recruits and professionals.*  
<https://www.ourmigrationstory.org.uk/oms/building-italian-communities-catering-war-service-industrial-recruitment>
- <sup>359</sup> (Malmer, Zenia. 2013)  
**Malmer, Zenia.**  
*Recreating a deliciously frozen piece of history with pre-mechanical ice-cream making technology.*  
Unmaking Things. Victoria and Albert Museum & Royal College of Art (Massachusetts, EE. UU.). 2013.
- <sup>360</sup> (Stradley, Linda)  
**Stradley, Linda.**  
*History of Ice Cream Cone.*  
What's Cooking America. 2004-2022.  
<https://whatscookingamerica.net/history/icecream/icecreamcone.htm>
- <sup>361</sup> (Herold, Marc W. 2011)  
**Herold, Marc W.**  
*Gelo nos Trópicos: a exportação de "Blocos de cristais da frieza ianque" para Índia e Brasil.*  
Revista Espaço Acadêmico. Número 126. Noviembre de 2011.  
<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/15209/8153>
- <sup>362</sup> Ver (Smith, Philip Chadwick Foster. 1961)
- <sup>363</sup> (Boyle, Robert. 1661)  
**Boyle, Robert.**  
*The Sceptical Chymist [A Preface Introductory].*  
Editor: J. Cadwell. Londres. 1661.

*Este libro se terminó de editar en*

*San Sebastián de los Reyes (Madrid, España),  
el 30 de Mayo de 2022,*

*onomástica de Fernando III el Santo.*

En 1806 el bostoniano Frederic Tudor puso en marcha el fabuloso negocio del hielo. Cosechado en los ríos y lagos helados de Nueva Inglaterra lo llevaría, primero a Martinica, luego a Cuba, a toda América, a la India..., a todo el Mundo.

El hielo permitiría enfriar las bebidas, las industrias cerveceras necesitarían mucho hielo si quieren mantener la producción durante todo el año, se podrían conservar los alimentos (leche, mantequilla, fruta, verduras, carne, pescado, etc.), se podrían transportar por barco mercancías perecederas, conservar los medicamentos, calmar la fiebre, preservar a los muertos en morgues o durante el funeral en el salón de sus casas, etc.

La conservación por frío y la congelación revolucionaron la vida tanto como lo hicieron inventos tan importantes como la rueda, la herradura, los estribos, la espuela o la collera.

Entremos por ejemplo en una superficie comercial y vayamos tranquilamente paseando y construyendo en nuestra imaginación un Mundo sin refrigeración, sin conservación con el hielo...

El "agua congelada" pasó de ser un artículo de lujo a un producto de primera necesidad. Ahora es impensable la vida sin ese frío elemento, sin la refrigeración y sin la congelación.

Tudor, "El Primer Monopolista de Estados Unidos", el "Rey del Hielo del Mundo" se hizo multimillonario. Tudor había creado una gigantesca industria.

## **HISTORIA DEL HIELO: DE LA "ICE HARVEST" AL "WHISKY ON THE ROCKS"**

