

Diseño de Cervezas

(Clase 2)



Lic. Sebastián Oddone
ESPECIALISTA EN FERMENTACIONES INDUSTRIALES

Materias Primas

“Cómo elegimos la lista de maltas”



Maltas Base

Pilsen: Malta ligera y clara, sabores a grano, ideal para las cervezas tipo Lager

Pale Ale: Malta algo más compleja que la Pilsen, con más estructura y aporte de sabor, aportes a grano y galleta

Maris Otter: Es una malta base de origen Inglés. Es una malta base no tan neutra en sabor, por ese motivo es típica para Ale inglesas que son "sabrosas". Normalmente tienen menos proteína, con lo cual pueden clarificar quizás mejor. Y también tienen alto poder diastásico. Se puede lograr más rendimiento en extracción de azúcar

Vienna: Malta con aportes de color más intensos y más dulce que la Pale Ale, sabores a corteza de pan.

Munich: Malta más coloreada en general que la Vienna, con aportes a grano dulce malteado.

Maltas Especiales

Las Caramelo: Caramelos bajos (dulzor), Caramelos medios (caramelo dulce), Caramelos altos (pasas, tostado)

Carapils: Malta de dextrinas

Melanoidina: Malta sabrosa, frutas, miel

Biscuit: Pan, bizcochos, nueces, terminación tostada

Special B: Malta híbrida, ciruela, pasas, azúcar quemada.

Trigo Malteado: Estructura, proteínas.

Malta acidulada: Presenta acidez láctica.

Maltas oscuras: Malta negra, cebada tostada, malta chocolate, etc.

Tabla de Equivalencia



Viking Malt	EBC	% de Uso	Weyermann	EBC	% de Uso	Castle Malting	EBC	% de Uso	Swaen	EBC	% de Uso
Viking Pilsner Malt	3-4.5	100	Pilsen Malt	2.5-4.5	100	Château Pilsen	2.5-3.5	100	Swaen Lager	3-3.5	100
Viking Pale Ale Malt	4-7	100	Pale Ale Malt	5.5-7.5	100	Château Pale Ale	7-10	100	Swaen Ale	5-8	100
Viking Vienna Malt	7-10	100	Vienna Malt	6-9	100	Château Vienna	4-7	100	Swaen Vienna	8-10	100
Viking Munich Light	14-18	100	Munich I	12-18	100	Château Munich Light	13-17	100	Swaen Munich Light	11-20	100
Viking Munich Dark	20-24	100	Munich II	20-25	100	Château Munich	21-28	60	Swaen Munich Dark	15-25	100
Viking Red Ale Malt	60-80	20	Melanoidina	60-80	20	Château Melano	75-85	20	Swaen Melany	60-80	20
Viking Trigo Claro	3.5-6.5	20-60	Trigo Claro	42434	100	Château Wheat Blanc	5.5	30	WhiteSwaen Classic	3-5	60
Viking Caramel Pale	6-10	30	CaraPils	2.5-6.5		Château Cara Clair	42436		GoldSwaen Light	5-10	50
Viking Caramel 30	30-50		CaraHell	20-30	30	Château Cara Blond	17-24	20	GoldSwaen Hell	20-30	20
Viking Caramel 50	40-60		CaraRed	40-60	25	Château Cara Ruby	45-55	20	GoldSwaen RED	40-60	25
Viking Caramel 50	40-60		CaraAmber	60-80		Château Arôme	95-105		GoldSwaen Amber	60-80	
Viking Caramel 100	90-110		CaraMunich I	80-100	10				GoldSwaen Munich Light	80-100	10
Viking Caramel 100	90-110		CaraMunich II	110-130	10	Château Cara Gold	110-130	20	GoldSwaen Classic	110-130	10
Viking Caramel 150	140-160		CaraMunich III	140-160	10	Château Crystal	142-158	20	GoldSwaen Munich Dark	140-160	10
Viking Caramel 200	180-220		Special W	280-320	30	Château Special B	260-320	10	GoldSwaen Brown	200-240	40
Viking Caramel 400	350-450		CaraAroma	350-450	15	Château Café	420-520	10	GoldSwaen Aroma	350-450	15
Viking Cookie Malt	40-60					Château Biscuit	45-55	15	BlackSwaen Biscuit	50-70	20
Viking Chocolate Light	350-450	5-10				Château Black of Black	400-600	5	BlackSwaen Coffee	500-700	10
Viking Chocolate Dark	800-1000	up to 10	Carafa I	800-1000	5	Château Chocolat	800-1000	7	BlackSwaen Chocolate B	700-1000	5
Viking Black Malt	1300-1500	up to 10	Carafa III	1300-1500	5	Château Black	1200-1450	6	BlackSwaen Black	1250-1400	5
Viking Pearled Black Malt	800-1200	up to 10	Carafa Especial I	800-1000	5						
Viking Rosted Barley	>900	5	Cevada Torrada	1000-1300	5	Château Roasted Barley	1000-1300	10	BlackSwaen Barley	1000-1250	5
Viking Rosted Wheat 1200	1000-1200	5	Trigo Torrado	900-1200	5						
Roasted Rye	1000-1200	5	Centeio Torrado	500-800	5						
Viking Smoked Malt	<10	up to 100	Beech Smoked Barley	4-8		Château Smoked	4				

Adjuntos

Malta de Centeno: Sabores especiados

Avena: Sedosidad, estructura

Arroz/Maíz: Aportan azúcar, ligereza y claridad

Dextrosa/Sacarosa: Fermentabilidad.

Candy Sugar: Fermentabilidad, color, sabor.

Miel: Fermentabilidad, sabor.

Lactosa/Maltodextrina: Dulzor



Materias Primas

“Cómo elegimos los lúpulos y el timing de lupulado”

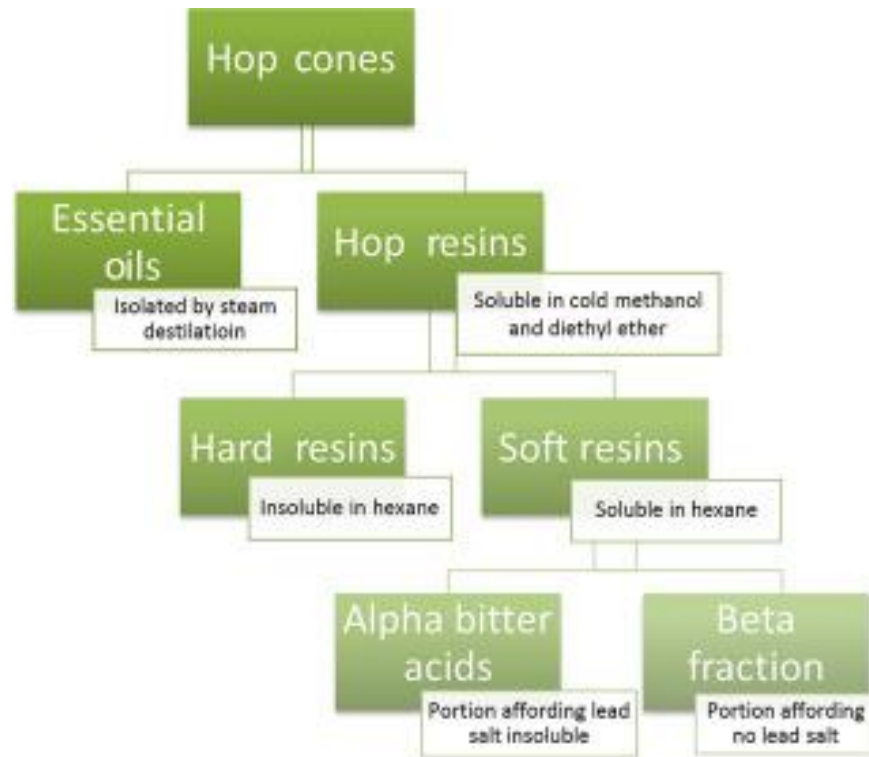


© picture-alliance/dpa/D. Karmann

El Lúpulo



El lúpulo es un vegetal complejo con más de 1000 compuestos diferentes que aportan al “flavor” de una cerveza



- RESINAS → AMARGOR /ESPUMA
CAPACIDAD
ANTIMICROBIANA
- ACEITES ESENCIALES → AROMA - SABOR
- POLIFENOLES → CAPACIDAD ANTIOXIDANTE
APARIENCIA (color y turbidez)

Aroma

El flavor y el aroma de los lúpulos provienen de los aceites esenciales. Se pueden dividir en 3 fracciones:

- 1) Compuestos de hidrocarburos**
- 2) Compuestos de oxígeno**
- 3) Compuestos sulfurados**



Los hidrocarburos son los que están en mayor cantidad, pero los compuestos de oxígeno tienen mayor presencia de aroma.

El Lúpulo Aceites

Hop Variety	Myrcene - green, resinous	B-Pinene - spicy, piney	Humulene - piney, woody	Caryophyllene - woody	Farnesene - floral	Geraniol - floral, sweet, rose	Linalool - floral, orange	Other Oils
AHTANUM™	54.11%	0.91%	20.69%	10.05%	0.12%	0.27%	0.36%	13.51%
AMARILLO®	52.14%	0.79%	17.90%	6.53%	6.39%	0.16%	0.61%	15.48%
BITTER GOLD	53.02%	0.82%	13.49%	8.62%	0.19%	0.15%	0.54%	23.17%
Bravo	62.37%	1.02%	8.97%	6.62%	0.19%	0.50%	0.47%	19.85%
Brewers Delight	45.90%	0.76%	15.22%	8.80%	0.62%	0.28%	0.45%	27.99%
Brewers Gold	56.44%	0.84%	15.65%	9.61%	0.23%	1.34%	0.68%	15.21%
BULLION	49.11%	0.76%	18.84%	10.95%	0.43%	0.21%	0.74%	18.98%
CASCADE	56.33%	0.83%	14.19%	6.23%	6.30%	0.18%	0.49%	15.44%
Centennial	65.37%	1.09%	10.68%	5.23%	0.20%	1.14%	0.67%	15.63%
CHELAN	50.35%	0.70%	12.66%	10.09%	0.18%	0.27%	0.39%	25.36%
CHINOOK	38.21%	0.60%	18.35%	8.50%	0.30%	0.59%	0.45%	33.00%
CITRA®	66.53%	0.88%	8.73%	5.58%	0.15%	0.30%	0.77%	17.07%
Cluster	43.69%	0.67%	18.82%	8.45%	0.31%	0.83%	0.46%	26.78%
Columbus	53.20%	0.89%	11.99%	7.58%	0.23%	0.26%	0.45%	25.39%
CRYSTAL	44.67%	0.67%	26.58%	7.34%	0.12%	0.59%	0.90%	19.14%
EQUINOX™	34.09%	0.50%	19.07%	10.90%	0.29%	0.33%	0.56%	34.26%
Fuggle	24.24%	0.35%	36.37%	14.01%	6.54%	0.11%	0.78%	17.60%
Galena	47.45%	0.71%	13.53%	7.44%	0.22%	0.41%	0.42%	29.82%
Glacier	43.95%	0.58%	29.08%	9.11%	0.21%	0.23%	0.79%	16.06%
Golding	25.89%	0.36%	39.84%	12.37%	0.71%	0.09%	0.79%	19.95%
GR Brewers Gold	26.55%	0.50%	30.48%	14.61%	0.20%	1.16%	0.52%	25.98%
GR HALLERTAU	24.93%	0.34%	36.18%	10.37%	2.08%	0.26%	0.79%	25.05%
GR Herkules	44.25%	0.64%	25.62%	7.14%	0.19%	0.16%	0.27%	21.73%
GR Northern Brewer	35.47%	0.58%	32.41%	12.34%	0.30%	0.18%	0.49%	18.42%
GR PERLE	25.91%	0.40%	40.38%	14.67%	6.62%	0.06%	0.32%	11.63%
GR Tettnang	11.80%	0.22%	27.12%	7.74%	33.70%	0.14%	0.52%	28.76%
Hallertau	30.90%	0.41%	32.39%	9.64%	5.70%	0.23%	0.77%	19.97%
HORIZON	49.79%	0.70%	16.36%	11.13%	3.51%	0.22%	1.10%	17.21%
Liberty	29.94%	0.41%	37.86%	9.58%	0.55%	0.10%	1.06%	20.50%
Magnum	41.24%	0.63%	31.21%	9.98%	0.47%	0.14%	0.39%	15.94%
MILLENNIUM	44.55%	0.65%	22.20%	9.26%	0.21%	0.13%	0.55%	22.46%
MOSAIC™	61.84%	0.89%	10.62%	4.24%	0.12%	0.59%	0.69%	21.00%
MT. HOOD	41.97%	0.65%	26.80%	12.49%	0.20%	0.26%	0.83%	16.81%
Mt. Rainier	58.04%	0.78%	17.92%	7.66%	0.30%	0.29%	0.82%	14.42%
Newport	52.21%	0.79%	17.32%	9.24%	0.41%	0.20%	0.49%	19.37%
Northern Brewer	39.86%	0.66%	29.44%	13.24%	0.61%	0.15%	0.48%	15.56%
Nugget	51.15%	0.67%	18.80%	9.07%	0.26%	0.07%	1.02%	18.97%
PALISADE®	52.51%	0.83%	14.89%	11.92%	0.20%	0.25%	0.43%	18.97%
PERLE	33.04%	0.50%	35.28%	14.03%	1.03%	0.22%	0.41%	15.48%
Saaz	32.28%	0.49%	28.18%	10.78%	10.84%	0.22%	0.71%	16.49%
Santiam	24.59%	0.34%	25.81%	7.88%	17.04%	0.05%	0.87%	23.43%
SIMCOE®	50.35%	0.78%	17.42%	8.72%	0.20%	0.66%	0.61%	21.25%
SORACHI ACE	50.49%	0.75%	22.62%	7.63%	5.03%	0.31%	0.51%	12.67%
ST AURORA	36.68%	0.53%	24.16%	7.27%	6.53%	0.85%	1.00%	22.99%
ST Celina	17.60%	0.27%	32.13%	12.82%	7.15%	0.11%	0.79%	29.14%
STERLING	40.13%	0.53%	19.23%	6.66%	13.68%	0.31%	0.65%	14.89%

Lúpulos

Super Alfa

Chinook
Columbus
Apollo
Zeus
Nugget

Otros

Cascade
Lemondrop
Centennial

Aromáticos

Simcoe
Mosaic
Amarillo
Citra
Ekuanot

Tipo Nobles

Saaz
Fuggles
Willamate

Hellertauer
Tetnager
Golding

Algunos tips sobre los lúpulos

CHINOOK

Su AA es de 11%.

Cuenta con un balance único entre resina y cítricos, destacando las notas a pino y pomelo, principalmente. Muy bueno para impartir sabor y aroma en American Ales.

Possible reemplazo de amargor:

Zeus, Galena y Nugget.

Para aroma:

Centennial y Cascade.

Precio (ARS):

\$1.190,20 + IVA el Kg.



COLUMBUS

El AA es de 12,5%.

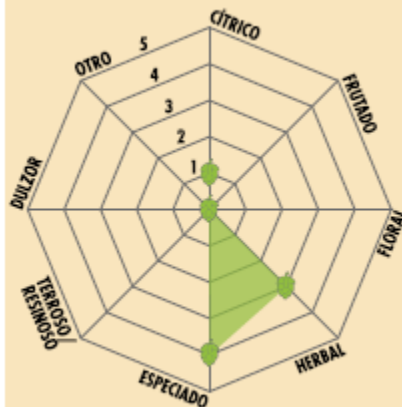
Es uno de los lúpulos de amargor por excelencia. En sabor y aroma, imparte notas especiadas y herbales.

Possible reemplazo de amargor:

Galena, Chinook y Nugget.

Precio (ARS):

\$1.113,20 + IVA el Kg.



LEMONDROP

Su AA puede variar del 2,5 al 5,5%.

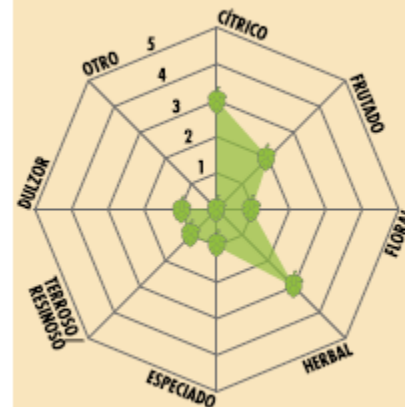
Predominan las notas a limón y menta tanto en sabor como en aroma. Este lúpulo es ideal para lograr un aroma en cervezas tipo Ales ligeras (Golden, Irish, Scottish, etc.).

Possible reemplazo:

Cascade, Mandarina Bavaria.

Precio (ARS):

\$1.296,00 + IVA el Kg.



Variedades de lúpulos

Ficha Lúpulo



web: <http://www.lamansiondelcervecero.com>

Tabla de variedades de Lúpulo

Nombre	País	Aroma/sabor	Uso	Alfa ácido %	Beta ácido %	Total aceite	Sustituto	Estilos de cerveza
Admiral	Reino Unido	Típico inglés. Conocido por su potencial amargo	Amargor	13 - 16.2%	4.8 - 6.1%	1.0 - 1.7	Amarillo, Cascade USA, Centennial, Chinook, U.K. Challenger, U.K. Northdown, U.K. Target	Extra special Bitter (ESB), India Pale Ale, English Bitter, Pale Ale, Ale, English Ale, Belgian Ale, French Ale, Barleywine, Imperial stout, English Strong Ale, Scottish Strong Ale, Scottish Ale, Porter, Scout
Ahtanum	Estados Unidos	Florales, cítricos, ácido, y pinos.	Aroma	4.0 - 6.5%	5.0 - 6.5%	0.8 - 1.2	Amarillo, Cascade, Centennial, Simcoe, Perle, Challenger	American Ale, American Amber, Pale Ale, India Pale Ale, Lager, Brown Ale, Porter, Scout
Agnus	República Checa	Lupulado, espesado	Amargor	12 - 16 %	6.0 - 9.0 %	2.5 - 3.0		Lagers, Ales, Stout
AlphAroma	Nueva Zelanda		Doble propósito	5.8 - 10.9%	2.4 - 4.8%	1.0 - 1.5		Pale Ale, Lager
Amarillo	Estados Unidos	Floral, tropical y tonos cítricos. Naranja dulce	Aroma	5.0 - 11%	6.0 - 7.0%	1.5 - 1.9	Cascade, Centennial, Summit, Ahtanum, Chinook, Simcoe	American Ale, American Amber y Pale Ale, OPI, India Pale Ale, Belgian India Pale Ale, Doble India Pale Ale, Porter, Scout
Apollo	Estados Unidos	Aromático, agradable	Amargor	15 - 19%	5.5 - 8.0%	1.5 - 2.5	Zeus, Nugget, CTZ	American Ale, American Amber, English Bitter, Pale Ale, India Pale Ale, Barleywine, Imperial stout, Belgian Ale, French Ale

Timing de lupulado

Durante el hervor (método tradicional)

Mash Hopping (mucho lúpulo, caro para aroma, pero mantiene mejor)

First Wort Hopping (antes que empiece a hervir, resultado más suave, amargor más limpio. Podría aplicarse para Doble IPA)

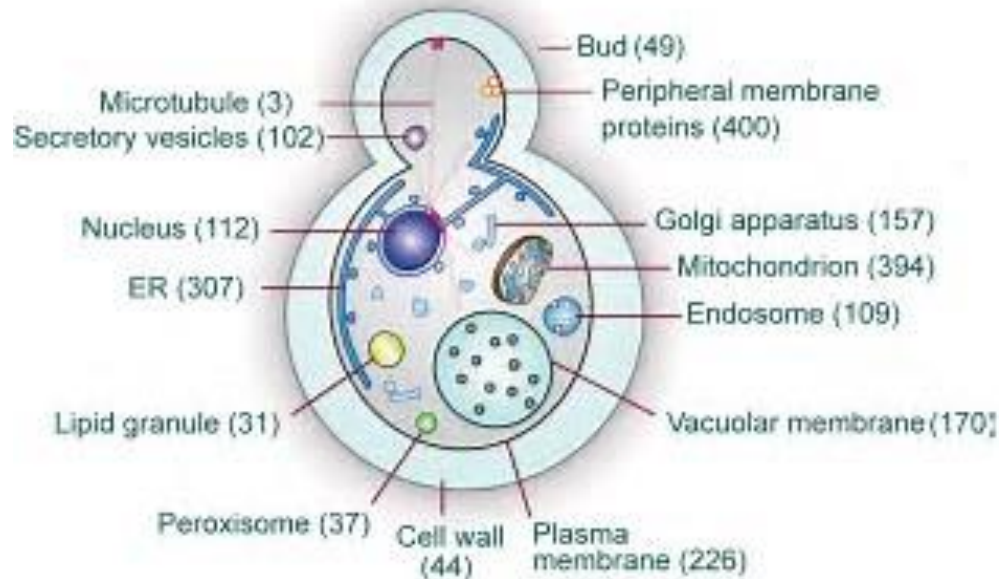
Hop Stand (en el whirlpool)

Hopback (mientras se pasa al fermentador)

Dry Hopping (en fermentación o maduración, en fermentado puede sufrir oxidación por el trasvase)

Materias Primas

“Cómo elegimos la levadura correcta y el formato”



¿Secas, líquidas o recuperadas?



Un enfoque desde el peso/volumen

Probability of Success When Pitching A Single Sachet (11.5 g) Of Dried Yeast

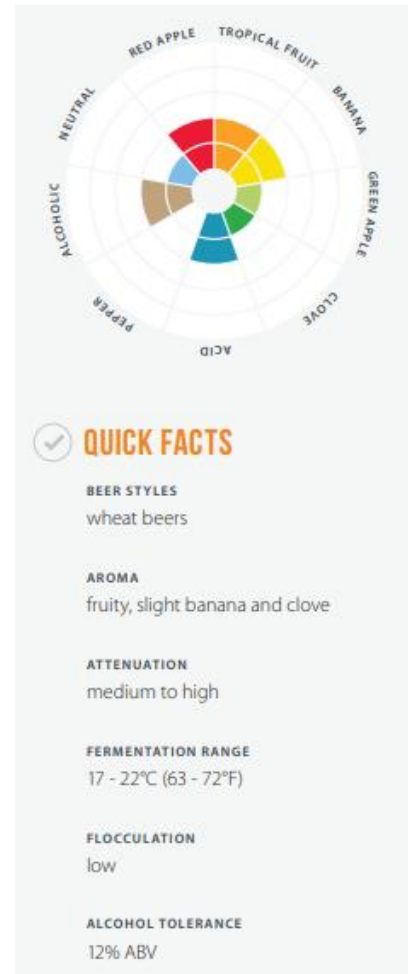
[illegible]

Tipos de Levaduras

Tipo	flavor	T°	Aten.	Floc.	Ej.
ALE inglesa	Mas frutada	18 – 21	63 – 70%	Alta	S04 / Windsor
ALE americana	Mas limpia	20 – 22	73 – 80%	Media	US05 / BRY 97
ALE alemana	Limpia, algo frutada	18 – 20	72 – 78%	Media	K97
Belgas	Frutado complejo	20 – 25	78 – 85%	Media	T58 / BE256 / Belle saison
Trigo (Hefe)	Banana/ clavo	18 - 22	72 – 76%	Baja	WB06 / Munich

Características

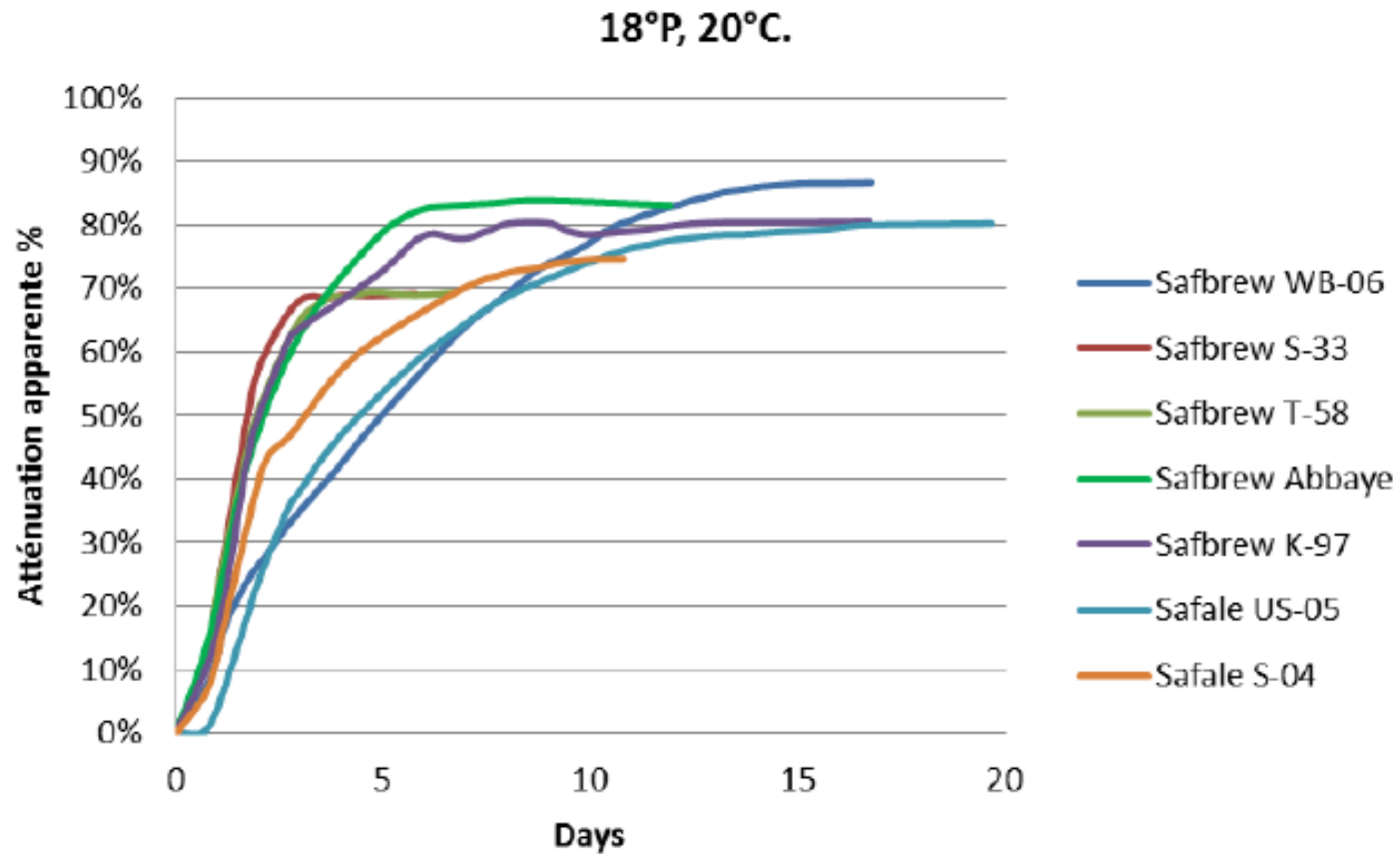
- ✓ **Atenuación**
- ✓ **Floculación**
- ✓ **Resistencia al alcohol**
- ✓ **Producción de flavors**



Características

Apparent attenuation	Alcohol tolerance	Sedimentation	Spices	Fruity	
K-97	W-34/70 S-189 S-23	T-58 S-33 US-05	S-04 W-34/70 S-189 S-23	WB-06	T-58 S-33 WB-06 S-04
WB-06 S-33 T-58 US-05 S-04	S-04 K-97 WB-06	W-34/70 S-189 S-23	US-05	S-04 US-05 T-58 S-33 K-97	
		WB-06 K-97		US-05 K-97 S-189 W-34/70	S-23

Características

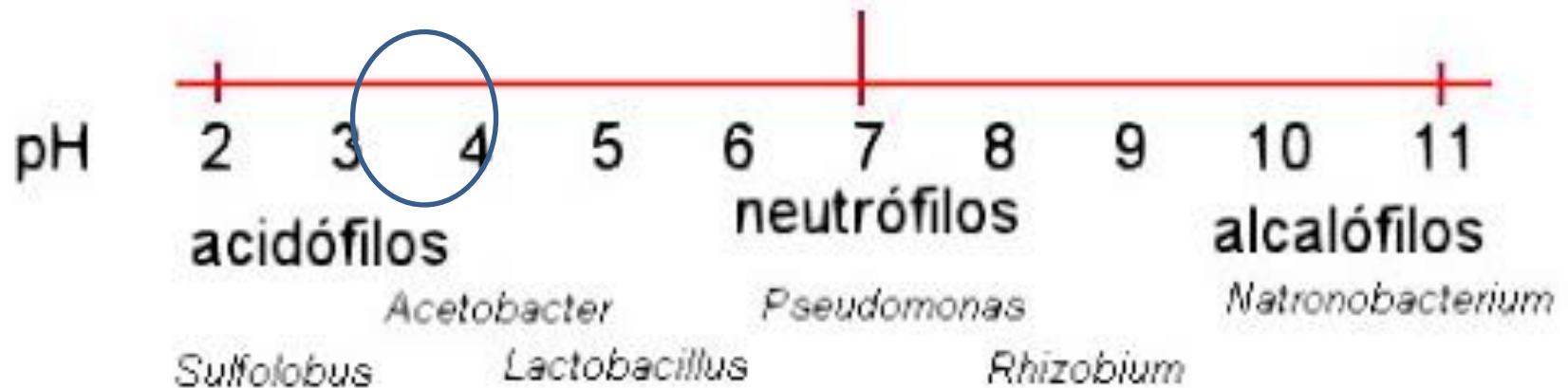


Reemplazos entre marcas

Posibles reemplazos de levaduras			
Mangrove	Fermentis	Lallemand	Estilos
M20	WB06	Munich	ALEs Alemanas de Trigo
M44	US05	BRY 97	American ALEs
M15/M36/M07	S04	Windsor	ALEs Inglesas
M29	BE134	Bell Saison	Saison Belgas
M47/M31/M41	T58/BE256	Abbaye	ALEs Belgas
M54/M76/M84	S23	Diamond	LAGERs
M27	S33	New England	NEIPAs
M21		Wit Belgian	Witbier
	DA16/S05 c/glucoamilasa / BE134		Brut IPA
	K97	Köln Kölsch	ALEs Alemanas Kölsch
M42	S33	Nottingham	varios

Los Microorganismos SOUR

Preferencias por el pH de algunas bacterias



Materias Primas

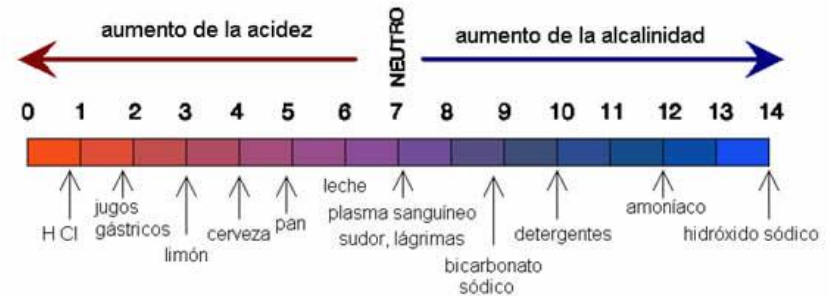
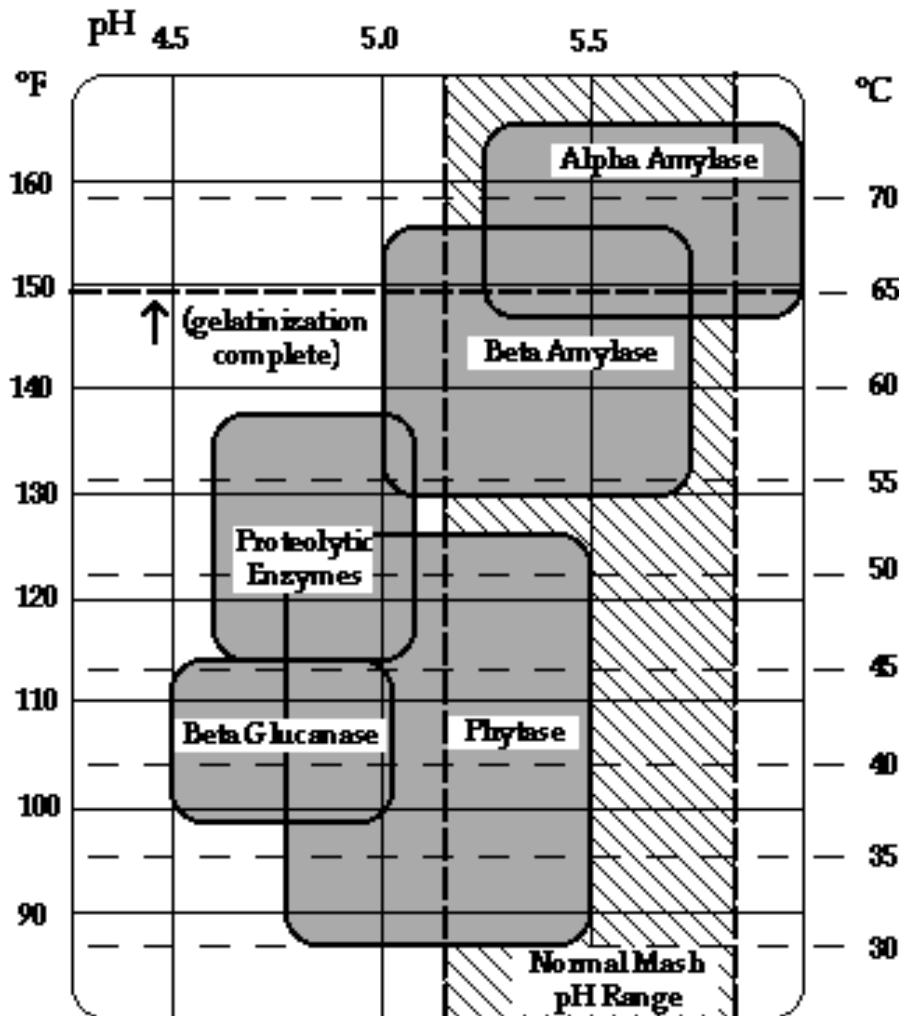
“Cómo elegimos el perfil y cómo ajustamos el agua”



Tabla de perfiles de agua

Perfil recomendado para American IPA					
(Ca)	(Mg)	(Na)	(SO ₄)	(Cl)	(HCO ₃)
50-150	0-10	0-50	100-400	0-100	50-150(*)

Importancia del pH en la Cerveza



¿Qué pasa si el pH es muy alto?
Puede generar un amargor áspero en el hervido.

¿Qué pasa si el pH es muy bajo?
Puede reducir la utilización, expresión y amargor del lúpulo.

Además un pH fuera del rango para cualquiera de los dos lados puede afectar el funcionamiento enzimático

Importancia de los iones minerales en la Cerveza

Calcio (+): ayuda a disminuir el pH, estabiliza las amilasas, ayuda a flocular levaduras y coágulos.

Magnesio (+): esencial para el funcionamiento de algunas enzimas.

Sodio (+): realza el sabor, pero perjudicial en altas concentraciones.

Cloruro (-): aumenta percepción de sabor maltoso.

Sulfato (-): nitidez, amargor y sequedad en la percepción del sabor.

Carbonato/bicarbonato (-): actúa como buffer o amortiguador.

El agua es de naturaleza química compleja

Determinaciones	Unidades	Valores hallados
Aspecto	-	Límpido
Olor	-	S.O.E.
Turbiedad	NTU	0,5
Sedimentos	-	Escaso
Conductividad	$\mu\text{S}/\text{cm}$	48
Sólidos disueltos totales (TDS)	mg/L	32
Alcalinidad total en CaCO_3	mg/L	19
Alcalinidad residual	mg/L	17
Bicarbonato (HCO_3^-)	mg/L	23
Carbonatos (CO_3^{2-})	mg/L	0
Sulfatos (SO_4^{2-})	mg/L	0,39
Cloruros (Cl^-)	mg/L	6,5
Índice $\text{SO}_4^{2-}/\text{Cl}^-$	-	0,06
Dureza total CaCO_3	mg/L	7
Dureza efectiva	mg/L	5
pH a 25°C	U de pH	6,1
Nitratos (NO_3^-)	mg/L	11,3
Nitritos (NO_2^-)	mg/L	< 0,02
Fluoruros	mg/L	0,05
Amonio (NH_4^+)	mg/L	< 0,01
Cloro residual libre	mg/L	< 0,01
Calcio	mg/L	1,7
Magnesio	mg/L	0,62
Sodio	mg/L	13

Estos son sólo algunos de los componentes del agua, los principales.

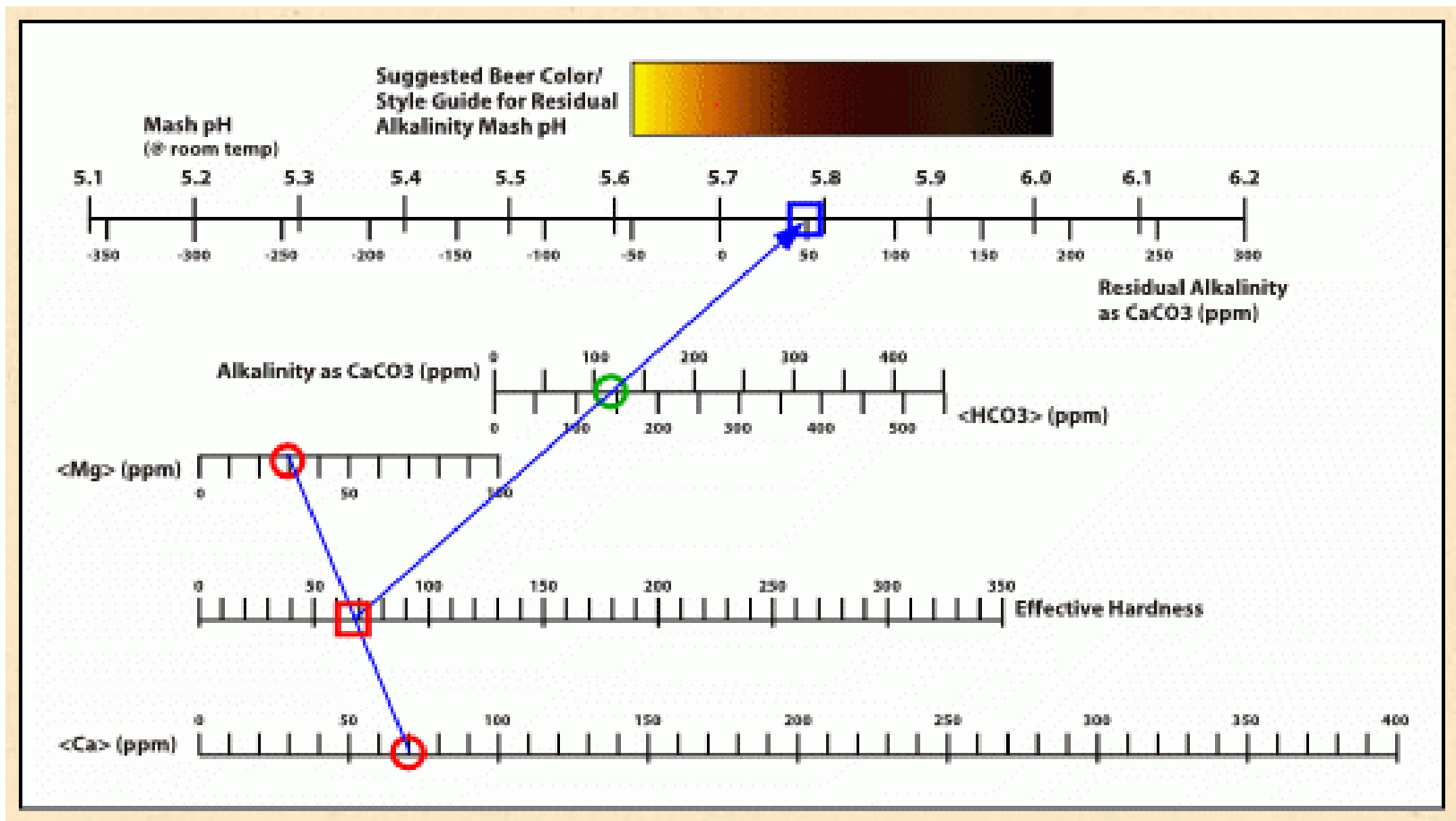
Además se dan relaciones y reacciones químicas entre ellos

¿Cómo ajustar el pH?

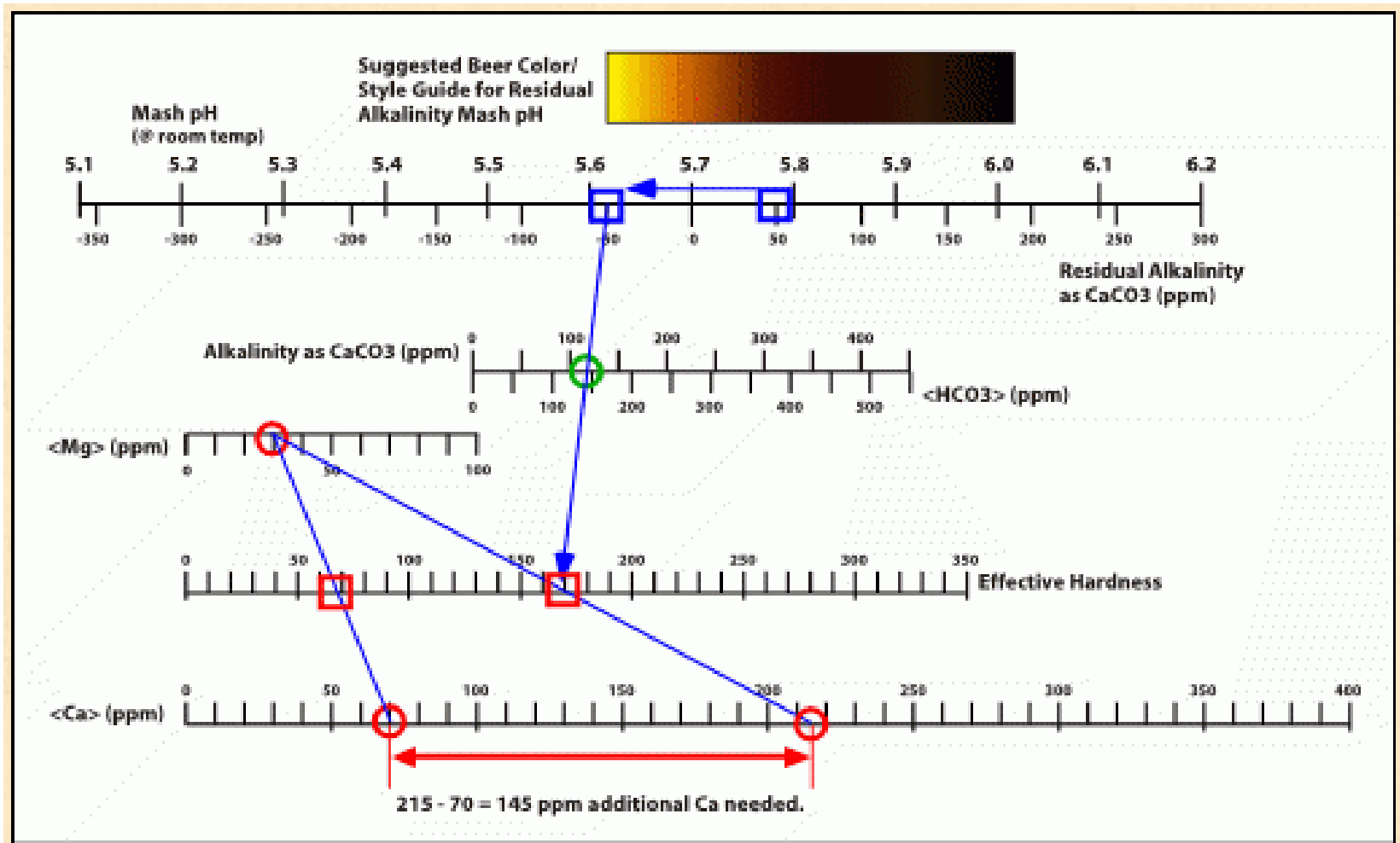
El uso de maltas especiales ayuda a bajar el pH hasta 0.5 puntos

- Por ejemplo, si se utiliza un 10% de maltas caramelo, el pH puede bajar unos 0.3 puntos
- Si utilizamos un 20% de estas maltas puede bajar hasta 0.5 puntos.

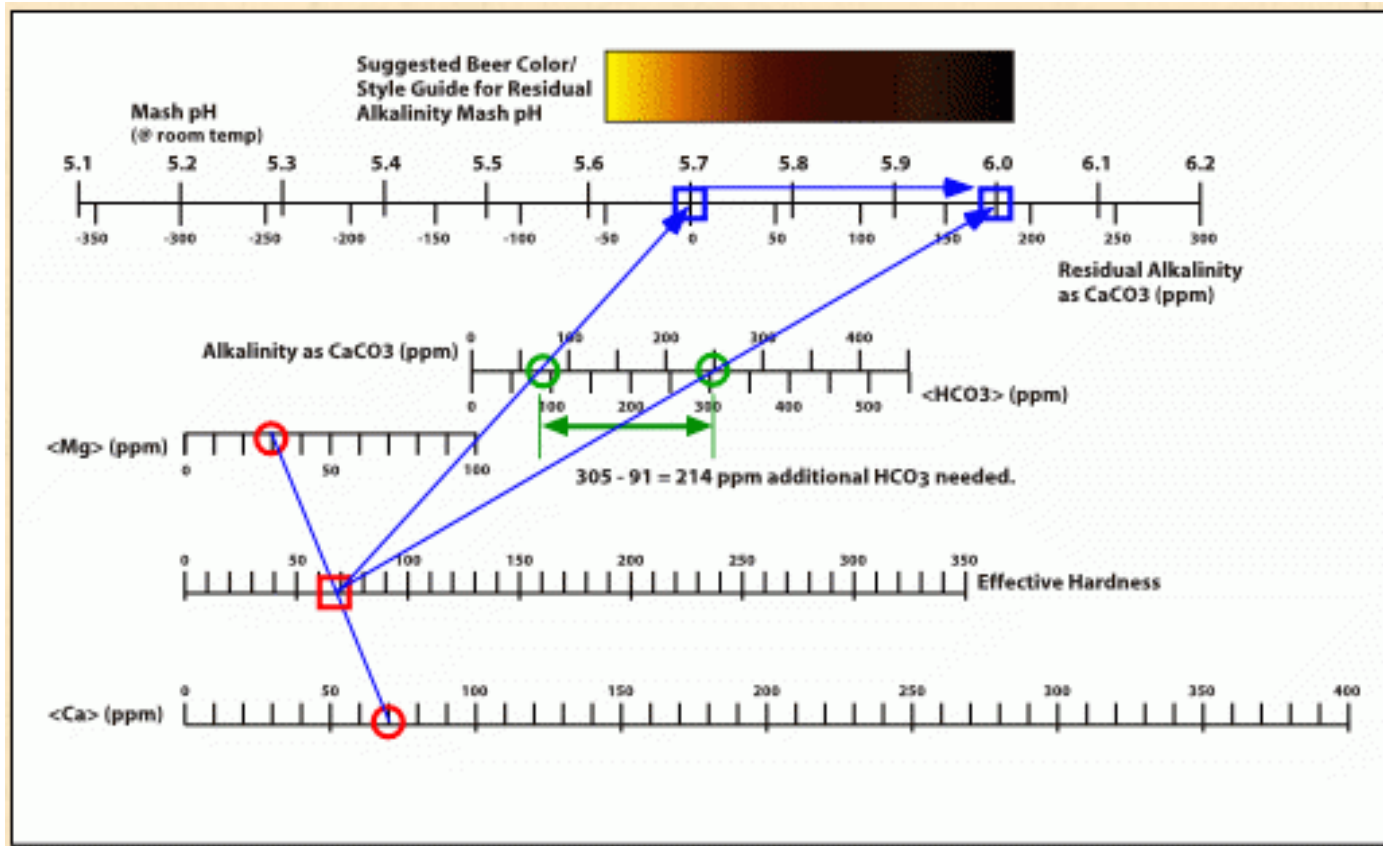
¿Cuáles son los estilos ideales para mi agua?



¿Cómo bajar el pH agregando Calcio?



¿Cómo subir el pH agregando Alcalinidad?



Si lo hago con bicarbonato estoy sumando Sodio (harsh)
Si lo hago con Carbonato estoy sumando dureza (recalcular)

¿Cómo ajustar el pH?

- ✓ **Ácido fosfórico**
- ✓ **Ácido cítrico**
- ✓ **Ácido láctico**
- ✓ **Bicarbonato de Sodio**



Nuestros datos

Canal de YouTube
Capacitaciones El Molino



Nuestra WEB
www.capacitacioneselmolino.com



Instagram

Instagram y Facebook
Insumos El Molino



Consultá por nuestra MEMBRESÍA MENSUAL