

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 299**

51 Int. Cl.:

A23L 27/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2014 PCT/GB2014/051961**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15015151**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2014 E 14736013 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 3035808**

54 Título: **Método para producir una composición salina**

30 Prioridad:

31.07.2013 US 201361860425 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

11.10.2017

73 Titular/es:

**TATE & LYLE INGREDIENTS AMERICAS LLC
(100.0%)**

**5450 Prairie Stone Parkway
Hoffmann Estates, IL 60192, US**

72 Inventor/es:

**SHEN, SHIJI;
HOFFMAN, ANDREW J. y
BUTLER, SUSAN E**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 637 299 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método para producir una composición salina

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a sal (es decir, cloruro de sodio) y, más particularmente, a un método para producir una composición salina que es adecuada para su uso en una dieta con "reducida en sal" mientras se mantienen los niveles del sabor normalmente asociados con mayores cantidades de sal. La composición es una que tiene un tamaño de partículas significativamente menor que la "sal normal" pero que, de todos modos, fluye libremente.

Antecedentes de la invención

10 A menos que el contexto requiera lo contrario, el término "sal", tal como se utiliza en la presente, se refiere a cloruro de sodio (fórmula química NaCl) y los dos términos se utilizan en la presente de forma indistinta.

15 La sal se utiliza mucho para condimentar/dar sabor a la comida dado que a menudo se considera que el alimento que no tiene una cantidad suficiente de sal carece de sabor. La sal se utiliza en la preparación de alimentos cocinados tanto en hogares como en restaurantes, etc. y también en la industria alimenticia para la producción de alimentos previamente preparados tal como pan, varios productos cárnicos, comidas preparadas, tentempiés salados, etc. La sal se utiliza también, por supuesto, como un condimento para rociar sobre la comida para mejorar su sabor, normalmente justo antes de su consumo.

20 Aunque la sal tiene un uso ampliamente conocido hace literalmente cientos de años, en la actualidad se reconoce que demasiada sal (y más particularmente los iones de sodio proporcionados por la sal) tiene consecuencias adversas para la salud y puede ser un factor causal en alta presión sanguínea, lo que a su vez proporciona un riesgo superior de enfermedad coronaria y apoplejía. Para contrarrestar estos antecedentes, existe una tendencia a reducir el consumo de sal en la dieta. En lo que a esto respecta, las dietas estadounidenses actuales recomiendan a los adultos, en general, tener un consumo diario de sodio de no más de 2300 mg lo que equivale a aproximadamente 6 g de sal por día asumiendo que no se consume más sodio en la dieta. El nivel recomendado de 2300 mg por día se reduce a 1500 mg por día en individuos de determinados grupos, por ejemplo, aquellos de 51 años o más.

Una estrategia para reducir el consumo de sal es reemplazar la sal en la dieta por otro cloruro metálico, normalmente cloruro de potasio aunque a menudo se considera que este compuesto tiene un retrogusto metálico o amargo. De este modo, por ejemplo, en US 2008/0085360 A1 se divulga la producción de un sustituto de la sal mediante un proceso que comprende las etapas descritas a continuación.

30 En una primera etapa, se produce una mezcla acuosa que comprende un cloruro metálico (diferente del cloruro de sodio), preferentemente cloruro de potasio, y un "modificador". El "modificador" es un compuesto que aumenta la solubilidad del cloruro metálico y proporciona un pH ácido. Además, el "modificador" proporciona preferentemente al menos una contribución para enmascarar el sabor del cloruro metálico en la composición final. Los "modificadores" preferidos son acidulantes de grado alimenticio, por ejemplo, ácido cítrico. De conformidad con la realización preferida de US 2008/0085360, la mezcla acuosa comprende de aproximadamente un 15% a aproximadamente un 30% en peso del cloruro metálico (preferentemente cloruro de potasio), de aproximadamente un 0,1% a un 3% en peso de acidulante de grado alimenticio y de aproximadamente un 60% a un 80% de agua.

40 En una segunda etapa, se agrega un "vehículo" a la mezcla acuosa obtenida en la primera etapa. El vehículo es uno que, en combinación con el modificador, enmascara el sabor metálico o amargo asociado con la sal de cloruro. El vehículo se utiliza preferentemente en una cantidad de un 10% a un 25% en peso de la mezcla acuosa y puede ser, por ejemplo, maltodextrina.

En una tercera etapa, la formulación acuosa que resulta de la segunda etapa se convierte en un producto granular o en polvo, por ejemplo, mediante secado por atomización.

45 En una etapa final, el producto granular o en polvo se mezcla con cloruro de sodio (por ejemplo, en la proporción de dos partes en peso de cloruro de sodio a una parte en peso del producto granular/en polvo), y después la mezcla resultante se muele o tritura hasta un tamaño de partículas deseado, por ejemplo, un tamaño de partículas mayor a aproximadamente 100 malla, tamaño de tamiz estándar estadounidense (es decir, mayor a aproximadamente 149 micrones). En realizaciones preferidas del proceso, se incluye dióxido de silicio en el producto final (por ejemplo, en

una cantidad de un 0,1% a aproximadamente un 2% en peso) como una ayuda de flujo para prevenir la aglutinación del producto.

El producto resultante, que se proporciona fluyendo libremente mediante la inclusión del dióxido de silicio, comprende de este modo tanto cloruro de sodio como otro cloruro metálico (por ejemplo, cloruro de potasio) y puede utilizarse con el fin de una dieta reducida en sal.

5 Una estrategia alternativa para reducir el consumo de sodio es producir composiciones salinas en las que el cloruro de sodio sea el único cloruro metálico y que tengan un mayor grado de "salinidad" que la sal convencional. En principio, esto podría lograrse mediante molienda de la sal convencional hasta un tamaño de partículas pequeño y, por lo tanto, una composición salina con una superficie de gran área. La superficie de gran área proporcionaría una "salinidad" potenciada de forma tal que pueda lograrse el mismo "nivel de condimentación" utilizando una menor cantidad de la sal finamente molida que de la sal convencional (de mayor tamaño de partículas y, por lo tanto, menor área de superficie). Sin embargo, la sal finamente molida es muy higroscópica y entonces vuelve a aglomerarse rápidamente a menos que se proteja mediante el uso de sistemas de almacenamiento costosos o complejos. De este modo, moler simplemente la sal hasta un fino tamaño de partículas no es una opción práctica.

15 Una mejora importante en la producción de composiciones salinas de un tamaño pequeño de partículas se divulga en WO 2009/133409 A1 (Eminate Ltd.) que describe un producto salino en el que las partículas individuales comprenden sal (es decir, cloruro de sodio) y una menor proporción en peso (por ejemplo, hasta un 20% en peso) de un material orgánico que es un sólido a temperatura ambiente. El material orgánico puede ser, por ejemplo, un material polimérico, por ejemplo, un carbohidrato tal como maltodextrina o goma arábiga. Las partículas del producto salino
20 tienen una estructura compuesta por cristallitos individuales de cloruro de sodio unidos entre sí en la partícula. Dentro del producto salino, hay partículas huecas formadas por una capa exterior de los cristallitos de cloruro de sodio. El producto salino puede comprender una proporción significativa, por ejemplo, más del 50% en cantidad, de las partículas huecas. Las partículas tienen una distribución de tamaño de partículas finas y al menos un 95% de las partículas pueden tener un tamaño menor a 100 µm, más preferentemente menor a 50 µm. Los ejemplos de WO
25 2009/133409 A1 divulgan la producción de productos salinos en los que las partículas tienen un tamaño medio de partículas en el intervalo de 6 µm a 30 µm y tienen una distribución de tamaño de partículas finas.

A pesar del pequeño tamaño de las partículas del producto salino divulgado en WO 2009/133409, el producto fluye libremente. En lo que a esto respecta, el ejemplo 1 de WO 2009/133409 describe la producción de un producto que no formó aglomerados o grupos cuando se almacenó en condiciones ambientales durante un período de 18 meses.
30 Esto ocurre en completo contraste con la sal de similar tamaño de partículas obtenida mediante molienda que, debido a la naturaleza higroscópica de la sal, se aglomera rápidamente y forma grupos.

El producto salino de WO 2009/133409 A1 tiene una cantidad de ventajas significativas relacionadas con su pequeño tamaño de partículas y la presencia de una fracción de partículas huecas. En particular, el pequeño tamaño de partículas proporciona una superficie de gran área lo que confiere la sensación de gusto de "salinidad" mejorada. En
35 segundo lugar, dado que el sabor del producto deriva del contacto de su superficie con brotes de sabor del consumidor, el hecho de que haya una fracción (potencialmente sustancial) de partículas huecas significa que se obtiene el impacto del sabor (del pequeño tamaño de partículas) pero sin agregar "exceso" de sal en el interior de la partícula. Dicho de otra manera, habrá una primera aproximación al mismo impacto de sabor independientemente de la cantidad de partículas huecas, de forma que cuanto mayor sea la fracción de partículas huecas, menor será la
40 cantidad de sal consumida para el mismo impacto de sabor.

El producto salino divulgado en WO 2009/133409 puede producirse mediante el secado por atomización de una composición acuosa que comprende cloruro de sodio disuelto y también material orgánico disuelto, que puede ser, por ejemplo, un carbohidrato, proteína o polímero orgánico sintético, ejemplos preferidos de material orgánico que es maltodextrina y goma arábiga.

45 Los productos de conformidad con las demostraciones de WO 2009/133409 se comercializan por Tate & Lyle bajo la marca Soda-Lo®. Un producto en el intervalo es Soda-Lo® Extra Fine que tiene un tamaño medio de partículas de aproximadamente 20 micrones y es particularmente adecuado para la incorporación dentro de una matriz alimenticia para proporcionar sabor al alimento.

Otro producto comprendido en el intervalo es Soda-Lo® Fine que tiene un tamaño medio de partículas de
50 aproximadamente 200 µm. Soda-Lo® Fine puede utilizarse para aplicación tópica para proporcionar la apariencia de sal, por ejemplo, en galletas saladas, bagel o grisesines. Soda-Lo® Fine también puede utilizarse como una mezcla

con saborizantes de partículas con sabor para producir un "condimento salado" para la aplicación tópica a sustratos comestibles de sabor neutral (por ejemplo, galletas al agua). Soda-Lo® Fine también puede utilizarse para cualquier otra aplicación de condimentación de alimentos. A modo no taxativo, el Soda-Lo® Fine puede utilizarse para darle sabor a productos cárnicos, productos de pescado y productos panificados. En una aplicación particular, puede incorporarse Soda-Lo® Fine en un precursor de un alimento que luego se cocina para producir el alimento.

Actualmente, Soda-Lo® Fine se prepara mediante un proceso de molienda tradicional de dos etapas en el cual se muelen los cristales salinos con un tamaño medio de partículas mayor a aproximadamente 500µm para proporcionar un polvo con un tamaño medio de partículas en el intervalo de 150µm - 250µm y luego se mezcla el polvo resultante (75% en peso) con partículas de Soda-Lo® Extra Fine (25% en peso). Sin embargo, existen problemas asociados con este proceso en el sentido que mientras se muelen los cristales salinos se produce un polvo higroscópico (debido a la presencia de partículas salinas que tienen un tamaño menor a 100 µm) y como resultado (y en la ausencia de métodos especiales y elaborados) la sal tiende a agregarse. Esta agregación puede ocurrir durante la molienda y/o durante el almacenamiento y el transporte del polvo de sal antes de su mezcla con el Soda-Lo® Extra Fine. La agregación no solo reduce la eficacia de molienda sino que también ocasiona dificultades durante la mezcla del polvo de sal con el Soda-Lo® Extra Fine ya que puede requerirse energía adicional y equipamiento más complicado para romper los agregados por completo.

Es objeto de la invención superar o mitigar las desventajas mencionadas anteriormente.

Sumario de la invención

Las composiciones salinas que fluyen libremente se preparan mediante molturación (por ejemplo, mediante molienda o, de otro modo, trituración) de cristales de cloruro de sodio que tengan un tamaño medio de partículas en volumen de al menos aproximadamente 500 µm en la presencia de (es decir, en mezcla con) un producto salino que comprenda partículas que contengan (a) cloruro de sodio y (b) un material orgánico que es un sólido a temperatura ambiente y que tiene una estructura compuesta por cristallitos individuales de cloruro de sodio unidos entre sí en las partículas del producto donde al menos un 95% en volumen de las partículas del producto salino tienen un tamaño menor que aproximadamente 100 µm y donde las partículas del producto comprenden partículas huecas formadas por una capa exterior de dichos cristallitos.

Los cristales de cloruro de sodio pueden molturarse de forma tal de tener un tamaño medio de partículas en volumen en el intervalo de aproximadamente 150 µm a aproximadamente 250 µm, por ejemplo, aproximadamente 200 µm.

De forma sorprendente, hemos descubierto que la molturación de los cristales salinos relativamente grandes en la presencia del producto salino mejora la eficacia mediante la prevención de la formación de agregados de cristales de sal en el procedimiento de molturación y permite una reducción significativa en el tiempo necesario para reducir los cristales salinos a un tamaño de partículas particular, en comparación con el caso en que los cristales salinos se muelen o, de otro modo, se molturan en la ausencia del producto salino. El producto salino (que puede ser del tipo descrito en WO 2009/133409 A1 (Eminate) actúa como un agente anti aglomerante durante el proceso de molturación sin la necesidad de un agente anti aglomerante adicional (por ejemplo, dióxido de silicio) y permite la producción de una composición salina del tipo descrito anteriormente como Soda-Lo® Fine mucho más rápidamente que el método utilizado de forma convencional y sin la necesidad de realizar etapas especiales para evitar la aglomeración de la sal molida.

La presencia del producto salino en la composición salina producido de conformidad con la invención no solo proporciona un efecto de anti aglomeración sino que también asegura que la composición proporcione un "impacto de gran sabor", por razones similares explicadas anteriormente con relación al Soda-Lo® Extra Fine. Las composiciones salinas producidas de conformidad con la invención tienen, por lo tanto, utilidad particular para "dietas reducidas en sal". Mientras que tienen alguna similitud con Soda-Lo® Fino, las composiciones salinas de conformidad con la invención pueden producirse con más facilidad mediante la molienda de los cristales salinos en presencia del producto salino que mediante la molienda individual de cristales salinos y la mezcla posterior con el producto salino.

A menos que se indique lo contrario, los tamaños de partículas y distribuciones de tamaño de partículas tal como se hace referencia en la presente para las composiciones salinas producidas por el método de la invención y los materiales a partir de los cuales se producen se determinan mediante el uso de un analizador de tamaño de partículas por difracción láser LS13 320 (ex Beckman Coulter).

Otros objetos y ventajas de la presente invención resultarán claros a partir de la siguiente descripción.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 muestra distribuciones de tamaño de partículas de (i) Soda-Lo® Extra Fine, y (ii) sal marina tal como se utiliza en los ejemplos 1 y 2;
- La figura 2 muestra un micrografía SEM (x350) de Soda-Lo® Extra Fine;
- La figura 3 muestra la distribución de tamaño de partículas de una composición tal como se obtuvo de conformidad con el procedimiento del ejemplo 1 mediante molienda de la sal marina en la presencia de Soda-Lo® Extra Fine;
- 10 La figura 4 muestra un micrografía SEM (x350) de una fracción tamizada de la composición producida de conformidad con el ejemplo 1;
- La figura 5 muestra la distribución de tamaño de partículas de sal molida producida en el procedimiento del ejemplo 2 a continuación;
- La figura 6 muestra la distribución de tamaño de partículas de la composición obtenida de conformidad con el ejemplo 2 mediante la mezcla de la sal molida y Soda-Lo® Extra Fine;
- 15 La figura 7 muestra distribuciones de tamaño de partículas de (i) Soda-Lo® Extra Fine, y (ii) sal marina tal como se utiliza en los ejemplos 3 a 5;
- La figura 8 muestra la distribución de tamaño de partículas de una composición tal como se obtuvo de conformidad con el procedimiento del ejemplo 3 mediante la molienda de la sal marina en la presencia de Soda-Lo® Extra Fine;
- 20 La figura 9 muestra la distribución de tamaño de partículas (medida en porcentaje en volumen) de sal molida producida en el procedimiento del ejemplo 4;
- La figura 10 muestra distribuciones de tamaño de partículas de las composiciones obtenidas de conformidad con los ejemplos 3 y 4;
- La figura 11 muestra distribuciones de tamaño de partículas de composiciones obtenidas de conformidad con el ejemplo 5; y
- 25 La figura 12 muestra las distribuciones de tamaño de partículas de dos productos seleccionados producidos de conformidad con el ejemplo 5 en comparación con el producto del ejemplo 3.

Descripción de realizaciones preferidas

30 El método de la invención produce una composición salina que fluye libremente mediante la molturación de una primera fracción de partículas compuesta por cristales de cloruro de sodio que tienen un tamaño medio de partículas en volumen de al menos 500 μm , en la presencia de una segunda fracción de partículas que es un producto salino que comprende partículas que contienen (a) cloruro de sodio y (b) un material orgánico que es un sólido a temperatura ambiente y que tiene una estructura compuesta por cristalitas individuales de cloruro de sodio unidos entre sí en las partículas del producto donde al menos un 95% en volumen de las partículas del producto salino tienen un tamaño menor que aproximadamente 100 μm y donde las partículas del producto comprenden partículas huecas formadas por una capa exterior de dichos cristalitas.

35

En la composición salina producida, los cristales de cloruro de sodio pueden tener un tamaño de hasta un máximo de aproximadamente 400 μm , donde la composición salina tiene una distribución de tamaño de partículas en volumen en la que existe un tamaño medio de partículas de aproximadamente 150 μm a aproximadamente 250 μm . En composiciones más preferidas, los cristales de cloruro de sodio tienen un tamaño de hasta un máximo de aproximadamente 300 μm . De forma alternativa o adicional, el tamaño medio de partículas puede encontrarse en el intervalo de aproximadamente 180 μm a aproximadamente 220 μm , más preferentemente de aproximadamente 200 μm .

40

La primera fracción de partículas (es decir, la fracción compuesta por cristales salinos que tienen un tamaño medio de partículas en volumen de al menos 500 μm) comprende preferentemente una proporción principal en peso del peso

combinado de la primera y segunda fracción de partículas. La primera fracción de partículas puede comprender de aproximadamente un 65% en peso a aproximadamente un 85% en peso (donde la segunda fracción de partículas comprende de aproximadamente un 15% a aproximadamente un 5% en peso) del peso combinado de las dos fracciones. Más preferentemente, la primera fracción de partículas comprende de aproximadamente un 70% en peso a aproximadamente un 80% en peso (y la segunda fracción de partículas comprende de aproximadamente un 20% en peso a aproximadamente un 30% en peso) del peso combinado de las dos fracciones. Aún más preferentemente, la primera fracción de partículas comprende aproximadamente un 75% en peso y la segunda fracción de partículas comprende aproximadamente un 25% en peso del peso combinado de las dos fracciones.

El producto salino utilizado como la "segunda fracción de partículas" en el método de la invención se compone de partículas que contienen (i) cloruro de sodio, y (ii) un material orgánico que es un sólido a temperatura ambiente, más preferentemente de 15° a 35°C, más preferentemente de 15°C a 25°C (aunque también puede ser un sólido a una temperatura fuera de estos intervalos). Las partículas del producto salino comprenden una menor proporción en peso (por ejemplo, hasta aproximadamente un 20% en peso del material orgánico y tienen una estructura compuesta por cristalitas individuales de cloruro de sodio unidos entre sí dentro de las partículas). De forma adicional, este producto salino comprende al menos una proporción de partículas huecas compuestas por una capa exterior formada de cristalitas individuales de sal unidos entre sí para formar la capa, que rodea en sí misma la cavidad interior hueca de la partícula. La capa puede estar "completa" en el sentido que la cavidad interior hueca está completamente insertada en la capa. De forma alternativa, la capa podría no estar totalmente completa. La estructura de las partículas huecas y los cristalitas individuales puede visualizarse fácilmente bajo un microscopio electrónico de barrido a una magnificación adecuada (por ejemplo, x5000).

Las partículas huecas comprenden preferentemente al menos un 30% de las partículas en el producto salino, más preferentemente al menos un 40% y aún más preferentemente comprenden una proporción sustancial del producto salino, es decir, más del 50%. La proporción de partículas huecas es preferentemente al menos un 60%, más preferentemente al menos un 70% y aún más preferentemente al menos un 80% y aun con más preferentemente al menos un 90% de la segunda fracción de partículas. Lo ideal es un 100%, pero en la práctica la fracción del producto salino puede comprender de un 50 a un 90% de las partículas huecas. El porcentaje de partículas huecas puede evaluarse sobre una base numérica mediante examinación de la segunda fracción de partículas bajo una magnificación adecuada (por ejemplo, mediante el uso de un microscopio electrónico de barrido) y mediante conteo de partículas huecas en comparación con la cantidad de cualquier partícula sólida. En general, una magnificación de x500 a x2000 será adecuada con estos fines, aunque el entendido puede seleccionar fácilmente el valor más adecuado.

El material orgánico, que forma un componente de las partículas (huecas o de otra forma) del producto salino, es preferentemente parcial, e idealmente sustancialmente soluble en agua y puede, por ejemplo, ser un polímero natural o sintético. El material puede, por ejemplo, ser un carbohidrato, por ejemplo, un oligosacárido o un polisacárido. De forma alternativa, el material puede ser una proteína. También pueden utilizarse mezclas de dichos tipos de polímeros. Si el polímero es un carbohidrato entonces puede, por ejemplo, ser uno o más de maltodextrina (por ejemplo, Fibresol), goma arábiga, almidón (por ejemplo, almidón de maíz soluble, almidón de papas o almidón de lecitina de soja, hidroxipropil celulosa, Merigel (almidón), Miramist SE (almidón modificado), Promitor L70 (fibra glucosoluble), goma garrofín (goma genu), Maltosweet 120 (maltodextrina), goma gellan, acilo inferior (Kelcogel F), Pululano, goma xantano (Keltrol T) y pectina (pectina genu).

El producto salino tiene un tamaño de partículas de forma tal que al menos aproximadamente un 95% en volumen de las partículas del producto salino tenga un tamaño menor a 100 µm, más preferentemente menor a 50 µm. Las partículas de la segunda fracción de partículas pueden, por ejemplo, tener un tamaño medio de partículas de 5 µm a 30 µm, por ejemplo, en el intervalo de 15 µm a 25 µm y pueden tener una distribución de tamaño de partículas finas.

El producto salino para su uso como la segunda fracción de partículas puede producirse mediante las siguientes etapas:

- (i) proporcionar una mezcla que comprenda sal y el material orgánico disuelto en un solvente, preferentemente agua para el caso donde el material orgánico es agua soluble; y
- (ii) atomizar la mezcla para producir gotitas atomizadas y evaporar el solvente (preferentemente agua) de la gotita atomizada para producir partículas que contengan (i) sal y (ii) el material orgánico y que tengan una estructura compuesta por cristalitas individuales de cloruro de sodio unidos entre sí en la partícula, donde las partículas de dicho producto hueco comprendan partículas huecas formadas de una capa exterior de los cristalitas.

La etapa (ii) puede llevarse a cabo mediante secado por atomización.

5 La segunda fracción de partículas puede ser un producto salino del tipo descrito en WO 2009/133409 A1 (Eminate Ltd) que también describe el método para producir el producto salino. La divulgación completa de WO 2009/133409 A1 se incorpora en la presente a modo de referencia.

En una realización preferida de la invención, el producto salino se proporciona mediante el producto disponible comercialmente con el nombre Soda-Lo® Extra Fine que se produce de conformidad con las divulgaciones de WO 2009/133409 y que tiene un tamaño medio de partículas en volumen de aproximadamente 20 μm .

10 La primera fracción de partículas para su uso en la preparación de una composición salina de conformidad con la invención se compone de cristales salinos que tienen un tamaño medio de partículas de al menos 500 μm . Estos cristales salinos pueden ser cualquier sal convencionalmente disponible para su uso en alimentos (alimenticio). La sal puede, por ejemplo, ser sal marina (es decir, derivada de la evaporación de agua marina) o sal gema refinada. Sin embargo, puede utilizarse cualquier variedad de sales aceptables alimenticias con un tamaño medio de partículas mayor a 500 μm con el fin de producir la composición salina de conformidad con la invención.

15 El método de la invención lleva a cabo la molturación de la primera fracción de partículas (compuesta por cristales de cloruro de sodio) que tiene un tamaño medio de partículas en volumen de al menos 500 μm en la presencia de la segunda fracción de partículas compuesta por el producto salino, para el cual al menos un 95% en volumen de las partículas tiene un tamaño menor a 100 μm . El procedimiento de molturación producirá una reducción de tamaño de los cristales de cloruro de sodio de la primera fracción de partículas pero, en función del procedimiento de molturación utilizado, puede o no ocasionar fragmentación (o fragmentación significativa) de las partículas del producto salino. En realizaciones preferidas de la invención, no hay fragmentación significativa de las partículas del producto salino (y particularmente no hay fragmentación significativa de las partículas huecas de este).

20 Se prefiere en particular que la molturación sea una operación de molienda, más preferentemente llevado a cabo mediante el uso de un molino de rodillos. En lo que a esto respecta, un molino de rodillos puede configurarse fácilmente con los rodillos adecuados y una brecha entre ellos de forma tal que se logre el grado necesario de molturación de la primera fracción de partículas mientras que no ocasione fragmentación (o cualquier fragmentación significativa) de las partículas del producto salino.

25 De forma alternativa, pero menos preferida, la molturación puede efectuarse mediante la centrifugación de la primera y la segunda fracción de partículas con miembros de trituración para efectuar la acción de molturación. Los miembros de trituración pueden ser esféricos, cilíndricos o de cualquier otra configuración geométrica. La presente realización de la invención puede efectuarse mediante molienda de bolas.

30 Independientemente de la forma en la que la operación de molienda se efectúe, la primera y la segunda fracción de partículas idealmente se mezclan profundamente antes de proporcionarse para la operación de molturación, aunque esto no es particularmente necesario si la operación de molturación se efectúa mediante centrifugación de la primera y la segunda fracción de partículas con miembros de trituración (como en la molienda de bolas) dado que esta operación mezcla las dos fracciones juntas.

35 La operación de molturación se lleva a cabo durante una duración de tiempo suficiente para que la primera fracción de partículas se molture para tener una distribución de tamaño de partículas con un promedio en el intervalo de aproximadamente 150 μm a aproximadamente 250 μm , más preferentemente de aproximadamente 180 μm a aproximadamente 200 μm e idealmente aproximadamente 200 μm . El tiempo que toma lograr la reducción deseada en el tamaño de partículas de la primera fracción de partículas dependerá de factores como el tipo de aparato de molienda, la cantidad total de la primera y la segunda fracción de partículas, el grado de reducción de tamaño de partículas. No obstante, se encuentra dentro del alcance del entendido en la técnica, la determinación de cuándo se ha alcanzado la reducción de tamaño deseada. Esto puede determinarse, por ejemplo, mediante la toma de muestras en intervalos a partir de la operación de molienda y la medición de la distribución del tamaño de partículas de estas muestras, a partir de lo cual puede determinarse fácilmente cuándo la molienda ha progresado hasta el grado requerido.

40 Si se desea, una tercera fracción de partículas ("que no sea sal") puede mezclarse con la primera y la segunda fracción de partículas y la mezcla de las tres fracciones puede someterse a la operación de molturación en la que al menos la primera fracción de partículas se molture. La tercera fracción de partículas puede comprender más de un

componente. El/los componente(s) de la tercera fracción de partículas son idealmente materiales "no adherentes" y pueden por ejemplo ser una especia sólida seca. Los ejemplos de dichas especias incluyen, a modo no taxativo, pimentón, canela, cúrcuma, curry, comino, pimienta, ajo y sus combinaciones.

5 Como se indica anteriormente (y como se demuestra en los ejemplos a continuación) existen dos características significativas asociadas con la molidura de los cristales salinos de la primera fracción de partículas en la presencia del producto salino de la segunda fracción de partículas. La primera es que el tiempo necesario para lograr la reducción de tamaño de partículas de los cristales salinos es de alguna forma menor que en el caso en que los cristales se muelen "solos" (es decir, sin adición del producto salino). La segunda es que la composición salina se produce en una operación de "una etapa" (ya que se supone separa la molienda de la sal y la mezcla posterior con el producto salino con la necesidad consecuente de prevenir la aglomeración de la sal molida).

10 Las composiciones salinas de conformidad con la invención, pueden utilizarse, por ejemplo, para la condimentación tópica de productos alimenticios mediante la aplicación de la composición salina al producto alimenticio. La composición salina puede, si se desea, utilizarse como una mezcla con un "aderezo salado", la mezcla se desea para la aplicación tópica a un sustrato comestible relativamente insulso (por ejemplo, una galleta al agua). La composición salina también puede utilizarse para cualquier otra aplicación de aderezo para alimentos. Sin limitación, la composición salina puede utilizarse para la condimentación de productos cárnicos, productos de pescado y productos panificados. En una aplicación particular, la composición salina fina puede incorporarse en un precursor de un alimento que después se cocina para producir el alimento. Otros usos de la composición salina incluyen macerar, curar y condimentar carnes, así como enlatar y encurtir vegetales.

20 La invención se ilustra con los siguientes ejemplos no limitativos que demuestran la producción de varias composiciones salinas mediante el uso del método de la invención y métodos comparativos. En los siguientes ejemplos todas las distribuciones de tamaño de partículas son en porcentaje en volumen y se miden mediante el uso de un analizador de tamaño de partículas por difracción láser LS13 320 (ex Beckman Coulter).

Ejemplo 1 (invención)

25 El presente ejemplo demuestra el uso de un molino de rodillos en el método de la invención para la producción de una composición salina mediante la molienda de la sal marina en la presencia de Soda-Lo® Extra Fine.

Los materiales de partida utilizados en este ejemplo fueron:

- (i) Soda-Lo® Extra Fine (comercializado por Tate & Lyle) y
- (ii) Sal marina Marcel.

30 A los efectos comparativos, la figura 1 muestra las distribuciones de tamaño de partículas en volumen de estos dos materiales de partida. Como se muestra en la figura 1, el producto Soda-Lo® Extra Fine tenía un tamaño medio de partículas de aproximadamente 20 µm y presentó una distribución de tamaño de partículas reducida, donde sustancialmente todas las partículas tenían un tamaño menor a 60 µm. Además, como puede observarse claramente en el SEM (x350) de la figura 2, Soda-Lo® Extra Fine se compone de partículas huecas. En contraste, la sal marina presentó un tamaño de partículas considerablemente mayor (la mayoría de las partículas se encontraban en el intervalo de tamaño de 1 mm a 2 mm), donde sustancialmente todas las partículas tenían un tamaño mayor a 200 µm.

40 Se molió una mezcla compuesta por un 75% en peso de sal marina y un 25% en peso de Soda-Lo® Extra Fine mediante el uso de tres pasadas a través de un LPP Gran-U-Lizer, un molino de rodillos a escala de laboratorio (comercializado por Modern Process Equipment, Chicago) con rodillos intercambiables y con función para variar la separación entre los rodillos. Los rodillos utilizados y su separación correspondiente para cada pasada se indican a continuación.

| <u>No. de pasada</u> | <u>Rodillo</u> | <u>Separación</u> |
|----------------------|----------------|---------------------------|
| 1ª | 8as | 0.014 pulgadas (0.350 mm) |
| 2ª | 20st | 0,023 pulgadas (0,575 mm) |
| 3ª | 36st | 0,004 pulgadas (0,100 mm) |

Los rodillos identificados anteriormente se proporcionan con el aparato y la designación (por ejemplo, "8as") distingue la aspereza de la estructura superficial del rodillo. Cuanto menor es el número en la designación del rodillo más áspero es el rodillo.

5 Como se indica anteriormente, la mezcla de la sal marina y Soda-Lo® Extra Fine se sometió a una primera pasada a través del molino de rodillos mediante el uso de los rodillos 8as (con la separación indicada anteriormente) seguida de pasadas sucesivas a través de la máquina con el uso de los rodillos 20st y 36st (con sus separaciones respectivas).

Para cada pasada a través del molino de rodillos el tiempo de procesamiento fue de unos pocos segundos.

10 La distribución de tamaño de partículas de la composición salina resultante se muestra en la figura 3, que en aras de la exhaustividad, también incluye las distribuciones de tamaño de partículas para Soda-Lo® Extra Fine y la sal marina original. En la figura 3 puede observarse que la composición salina producida de conformidad con este ejemplo presenta una distribución de tamaño de partículas bimodal donde sustancialmente todas las partículas tienen un tamaño menor que aproximadamente 400 µm. En la distribución bimodal hubo una media de 200 µm con una distribución de tamaño de partículas relativamente estrecha alrededor de esta media. La distribución de tamaño de partículas de la composición no muestra ninguna agregación de los cristales de sal marina molida.

15 La composición salina preparada en este ejemplo se tamizó mediante el uso de un tamiz de malla #400 (38 µm). A continuación se obtuvo un SEM del material que pasó a través del tamiz y se muestra en la figura 4 (magnificación x350). La comparación de la figura 4 con la figura 2 muestra que la estructura de partículas huecas de Soda-Lo® Extra Fine se mantuvo de forma sustancial durante el procedimiento de molienda en el Gran-U-Lizer.

Ejemplo 2 (Comparativo)

20 Este ejemplo demuestra la producción de una composición salina obtenida mediante la molienda de la sal marina con un molino de rodillos y a continuación la mezcla de la sal marina molida con Soda-Lo® Extra Fine.

25 La sal marina (que tiene la misma distribución de tamaño de partículas mostrada en la figura 1) se molió mediante el uso del LPP Gran-U-Lizer descrito en el ejemplo 2. Más específicamente, la sal marina se molió mediante el uso de tres pasadas a través del Gran-U-Lizer, donde en cada una de la 1ª, 2ª y 3ª pasada se utilizó el mismo rodillo respectivo configurado como se muestra anteriormente. Para cada pasada a través del molino de rodillos el tiempo de procesamiento fue de unos pocos segundos.

La distribución de tamaño de partículas de la composición salina resultante se muestra en la figura 5, que a los efectos de la comparación, también incluye la distribución de tamaño de partículas de la composición salina producida en el ejemplo 1 y la de la sal marina original.

30 En la figura 5 puede observarse que la sal marina molida producida de conformidad con el presente ejemplo tuvo un tamaño de partículas que se extendió hasta aproximadamente 1000 µm. Esto en comparación con un tamaño de partículas de hasta 400 µm obtenido en la composición producida en condiciones de molienda idénticas de conformidad con el ejemplo 1 e indica la formación de agregados.

35 27g de la sal marina molida producida de conformidad con este ejemplo y 9g de Soda-Lo® Extra Fine se introdujeron en una mezcladora en "V" que, después de cerrarse herméticamente se giró a 45 rpm durante 30 minutos.

La distribución de tamaño de partículas del producto mezclado resultante se muestra en la figura 6 que, a los efectos de la comparación, incluye las de (i) Soda-Lo® Extra Fine, (ii) la sal marina original, (iii) la composición salina producida de conformidad con el ejemplo 1 y (iv) la sal marina molida.

40 Como puede observarse en la figura 6, las distribuciones de tamaño de partículas del producto mezclado producido de conformidad con el presente ejemplo y la composición salina producida de conformidad con el ejemplo 1 fueron muy similares, donde ambos mostraron tamaños de partículas máximos de hasta aproximadamente 300 µm (a diferencia de la formación de agregados mostrada en la distribución de tamaño de partículas para la sal marina original). Además, la distribución de tamaño de partículas del producto mezclado del presente ejemplo presentó un pico justo por debajo de 20 µm mientras que el pico correspondiente en la distribución de tamaño de partículas de la composición preparada en el ejemplo 1 fue justo por debajo de 20 µm, lo que indicó que el procedimiento del ejemplo 1 (es decir, de conformidad con la invención) produjo menos partículas pequeñas que el procedimiento del ejemplo 2.

45

Ejemplo 3 (invención)

Este ejemplo demuestra la producción de una composición salina de conformidad con la invención mediante la molienda y mezcla simultáneas de Soda-Lo® Extra Fine y la sal marina, para lo cual las distribuciones de tamaño de partículas se muestran en la figura 7.

- 5 Una mezcla compuesta por un 75% en peso de la sal marina y un 25% en peso de Soda-Lo® Extra Fine se preparó mediante la mezcla ligera de estos dos componentes juntos para producir una mezcla tosca de estos (es decir, no uniforme).

10 A continuación 700g de la mezcla resultante se agregaron a una jarra de cerámica de dos litros (aproximadamente) para molino de bolas en la cual se habían introducido anteriormente 2,2 kg de medio de molienda cilíndrico Burundum (20.3 mm (13/16 pulgada)).

A continuación la jarra del molino se cerró herméticamente, se colocó en un rodillo y se giró a 80 rpm. La rotación de la jarra del molino sometió la mezcla a una combinación de mezcla y molienda y continuó durante un período de tiempo suficiente de forma tal que la sal marina se redujera a un tamaño medio de partículas en volumen de 200 µm.

Se encontró que era necesario un período de 60 minutos para lograr el tamaño de partícula deseado.

- 15 El contenido de la jarra del molino se descargó y el medio de trituración se separó con un tamiz.

La composición resultante fluía libremente y no se aglomeró.

20 La distribución de tamaño de partículas de la composición se midió y el resultado se muestra en la figura 8, que a los efectos de la comparación, también incluye las distribuciones de tamaño de partículas para Soda-Lo® Extra Fine y los materiales de partida de la sal marina. En la figura 3 puede observarse que la sal marina molida tenía una distribución de tamaño de partículas relativamente estrecha con un tamaño promedio de 200 µm y donde sustancialmente todas las partículas tenían un tamaño menor que aproximadamente 400 µm.

Ejemplo 4 (Comparativo)

Este ejemplo muestra la producción de una composición salina obtenida mediante la mezcla de sal molida previamente con Soda-Lo® Extra Fine.

- 25 Se agregaron 700 g de sal marina (distribución de tamaño de partículas como se muestra en la figura 7) a la misma jarra del molino utilizada en el ejemplo 3 (y en la cual el mismo medio de trituración se había introducido anteriormente). Después del cierre hermético, la jarra se colocó en un rodillo y se giró a 80 rpm durante un tiempo suficiente de forma tal que la sal marina resultante tuviera un tamaño medio de partículas en volumen de 200 µm.

30 De forma algo sorprendente, se encontró que era necesario un período de 135 minutos para obtener la sal marina molida con un tamaño medio de partículas en volumen de 200 micrones, a diferencia del período de 60 minutos necesario en el ejemplo 3 para reducir la sal marina al mismo tamaño de partículas promedio.

35 Después de extraer el contenido de la jarra y tamizar para quitar el medio de trituración, la distribución de tamaño de partículas de la sal marina molida se midió y el resultado se muestra en la figura 9 que, para conveniencia, también incluye la distribución de tamaño de partículas de la sal marina original. En la figura 9 puede observarse que la sal marina molida presentó un tamaño medio de partículas de 200 µm pero la distribución de tamaño fue relativamente amplia y se extendió hasta aproximadamente 1100 µm (el tamaño de partículas máximo de la sal molida), lo que demostró la formación de agregados (no observados en la composición producida en el ejemplo 3 mediante el uso del mismo procedimiento de molienda).

40 Se preparó una mezcla compuesta por un 75% en peso de la sal marina molida y un 25% en peso de Soda-Lo® Extra Fine mediante la mezcla tosca de estos dos componentes. A continuación se introdujo una porción de 75g de la mezcla en una mezcladora en "V". Después del cierre hermético, la mezcladora en "V" se colocó en un rodillo y se giró a 35 rpm durante 60 minutos para producir una mezcla profunda de la sal marina molida y Soda-Lo® Extra Fine.

45 La distribución de tamaño de partículas de la composición resultante se midió y se muestra en la figura 10 que, para mayor comodidad, también incluye las distribuciones de tamaño de partículas de (a) Soda-Lo® Extra Fine, (b) la composición producida en el ejemplo 3 y (c) la sal molida producida de conformidad con la primera parte de este ejemplo.

Como puede observarse en la figura 10, la composición producida de conformidad con el presente ejemplo (es decir, obtenida mediante la mezcla de la sal molida con Soda-Lo® Extra Fine) tuvo un tamaño de partículas máximo entre el de la composición del ejemplo 3 y el de la sal marina molida y también mostró la formación de agregados (aunque no tan pronunciadamente como en el caso de la sal marina molida).

5 Ejemplo 5

Este ejemplo es similar al ejemplo 4 pero utiliza cantidades variables de Soda-Lo® Extra Fine con respecto a la sal molida y proporciona un estudio del efecto de estas cantidades variables de Soda-Lo® Extra Fine sobre las distribuciones de tamaño de partículas de las composiciones resultantes.

10 El procedimiento del ejemplo 4 se repitió pero para proporcionar una serie de mezclas de la sal marina molida y Soda-Lo® Extra Fine que comprende de un 15% a un 35% en peso de este último en intervalos de un 5%.

La distribución de tamaño de partículas de las composiciones resultantes se midieron y se muestran en la figura 11, que también incluye a los efectos de la comparación, las distribuciones de tamaño de partículas de Soda-Lo® Extra Fine y la sal marina molida.

15 Como puede observarse en la figura 11, las composiciones que comprenden un 15%, un 20% y un 25% de Soda-Lo® Extra Fine mostraron una tendencia a la aglomeración. Estos aglomerados se desintegraron mediante el uso de cantidades mayores de Soda-Lo, donde la aglomeración se encontró sustancialmente ausente en las composiciones que comprendían un 30% y un 35% de Soda-Lo® Extra Fine. Por lo tanto, hubo una transición entre un 25% y un 30% de Soda-Lo® Extra Fine dado que, en el primer caso, la distribución de tamaño de partículas muestra la presencia de aglomerados mientras que estos se encuentran ausentes en el último caso (30% SodaLo® Extra Fine).
20 A los efectos de la claridad, la figura 12 muestra las distribuciones de tamaño de partículas de los productos de un 25% y un 30% y también, a los efectos de la comparación, la distribución de tamaño de partículas del producto del ejemplo 1.

Las siguientes conclusiones se extraen fácilmente de los ejemplos anteriores.

25 El método de la presente invención (como se ejemplifica en los ejemplo 1 y 3 anteriores) proporciona el mayor beneficio de una eficacia de molienda superior mediante la eliminación (o al menos descomposición) de la formación de agregados de cristales salinos durante el proceso de molienda.

30 A pesar de que los ejemplos 4 y 5 demuestran que puede obtenerse una composición salina que no se aglomera preparada mediante la mezcla de una sal marina molida previamente y Soda-Lo® Extra Fine, esto se da únicamente al utilizar cantidades de Soda-Lo® Extra Fine mayores a las necesarias en el ejemplo 3 (es decir, un procedimiento de conformidad con la invención). Aunque los resultados de los ejemplos 3 y 4 se obtuvieron mediante molienda con el uso de un medio de trituración cilíndrico, estos resultados pueden extrapolarse claramente (y se aplican al) procedimiento de molienda con rodillos utilizado en el ejemplo 1.

35 La presente invención permite una producción rápida de una composición salina que incorpora cristales de cloruro de sodio de tamaño pequeño sin la necesidad de llevar a cabo etapas especiales para evitar la aglomeración de estos cristales pequeños. El tiempo total para la producción de la composición es menor al necesario para la molienda de la sal y la mezcla posterior de la sal molida con Soda-Lo®.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para producir una composición salina que comprende la molturación de una primera fracción de partículas compuesta por cristales de cloruro de sodio que tienen un tamaño medio de partículas en volumen de al menos 500 μm , en presencia de una segunda fracción de partículas que es un producto salino compuesto por partículas que contienen (a) cloruro de sodio y (b) un material orgánico que es un sólido a temperatura ambiente y que tiene una estructura compuesta por cristalitas individuales de cloruro de sodio unidos entre sí en las partículas del producto donde al menos un 95% en volumen de las partículas del producto salino tienen un tamaño menor que aproximadamente 100 μm y donde las partículas del producto comprenden partículas huecas formadas por una capa exterior de dichos cristalitas.
- 10 2. Un método como se reivindica en la reivindicación 1, donde dicha molturación se efectúa para producir una composición salina en la que los cristales de cloruro de sodio tienen un tamaño de hasta un máximo de aproximadamente 400 μm y la composición salina tiene una distribución de tamaño de partículas en volumen en la que hay un tamaño medio de partículas en el intervalo de aproximadamente 150 μm a aproximadamente 250 μm .
- 15 3. Un método como se reivindica en la reivindicación 2 donde la molturación y la mezcla se llevan a cabo para producir una composición salina en la que dicha media se encuentra en el intervalo de aproximadamente 180 μm a aproximadamente 220 μm .
- 20 4. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde la primera fracción de partículas comprende una mayor proporción en peso del peso combinado de la primera y la segunda fracción de partículas.
5. Un método como se reivindica en la reivindicación 4 donde la primera fracción de partículas comprende de aproximadamente un 65% en peso a aproximadamente un 85% en peso y la segunda fracción de partículas comprende de aproximadamente un 15% en peso a aproximadamente un 35% en peso, donde los porcentajes se basan en el peso combinado de la primera y la segunda fracción de partículas.
- 25 6. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 donde al menos un 95% en volumen de dichas partículas del producto salino tienen un tamaño menor que aproximadamente 50 μm .
7. Un método como se reivindica en la reivindicación 6 donde el producto salino tiene un tamaño medio de partículas en el intervalo de aproximadamente 5 μm a aproximadamente 30 μm .
8. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 donde al menos un 50% de dichas partículas del producto salino son huecas.
- 30 9. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 donde dicho material orgánico es un material polimérico que se selecciona del grupo que consiste en un carbohidrato, una proteína y un polímero orgánico sintético.
10. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 donde dicha molturación se efectúa mediante molienda.
- 35 11. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 donde no hay fragmentación sustancial de las partículas huecas de dicho producto salino.
12. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 donde la primera y la segunda fracción de partículas se mezclan profundamente antes de dicha molturación.
13. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 donde una tercera fracción de partículas "que no es sal" también se encuentra presente durante dicha molturación.
- 40 14. Un método como se reivindica en la reivindicación 13 donde dicha tercera fracción de partículas comprende al menos una especia.
15. El uso de una composición de salina que se obtiene mediante el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, para:
 - 45 (i) macerar, curar o condimentar carnes con sal
 - (ii) enlatar con el uso de sal, o
 - (iii) encurtir vegetales con el uso de sal

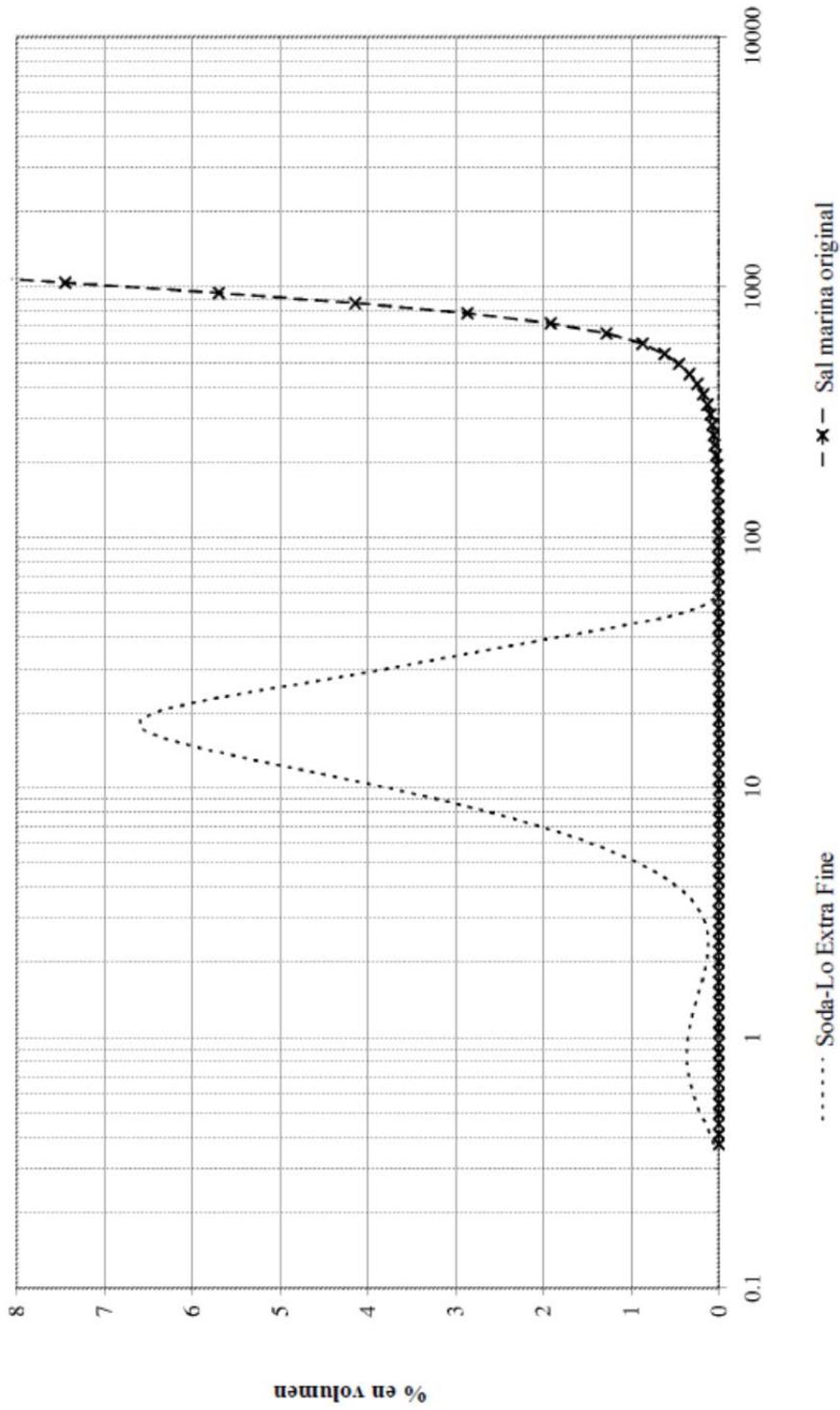


Fig. 1

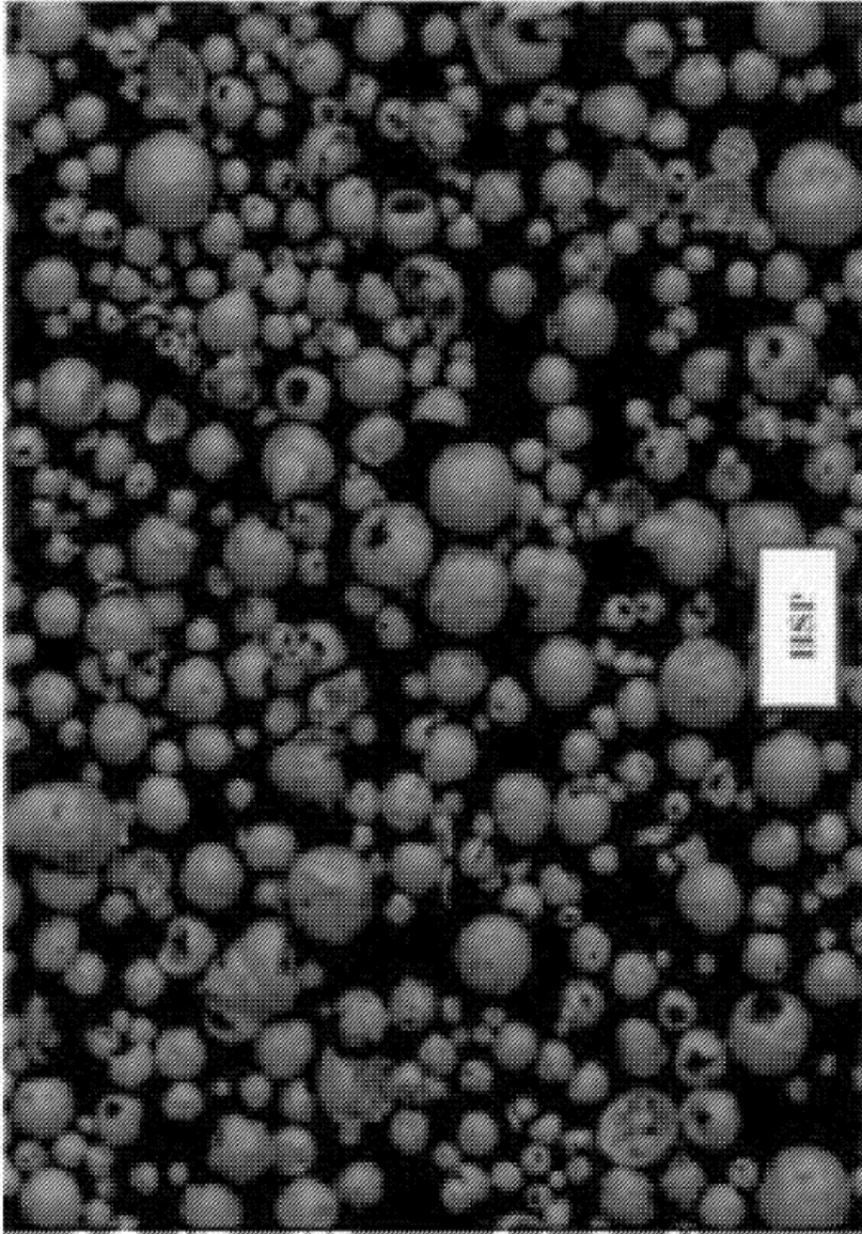


Fig. 2

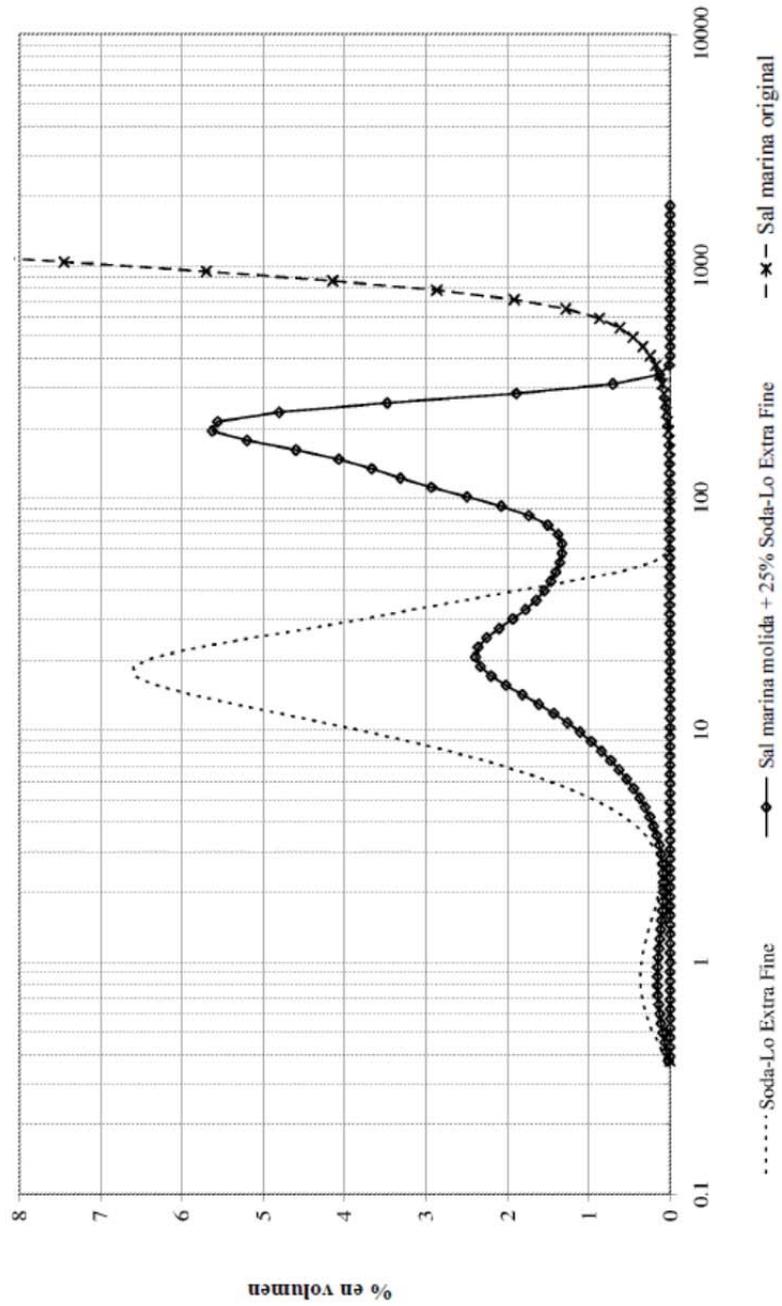


Fig. 3

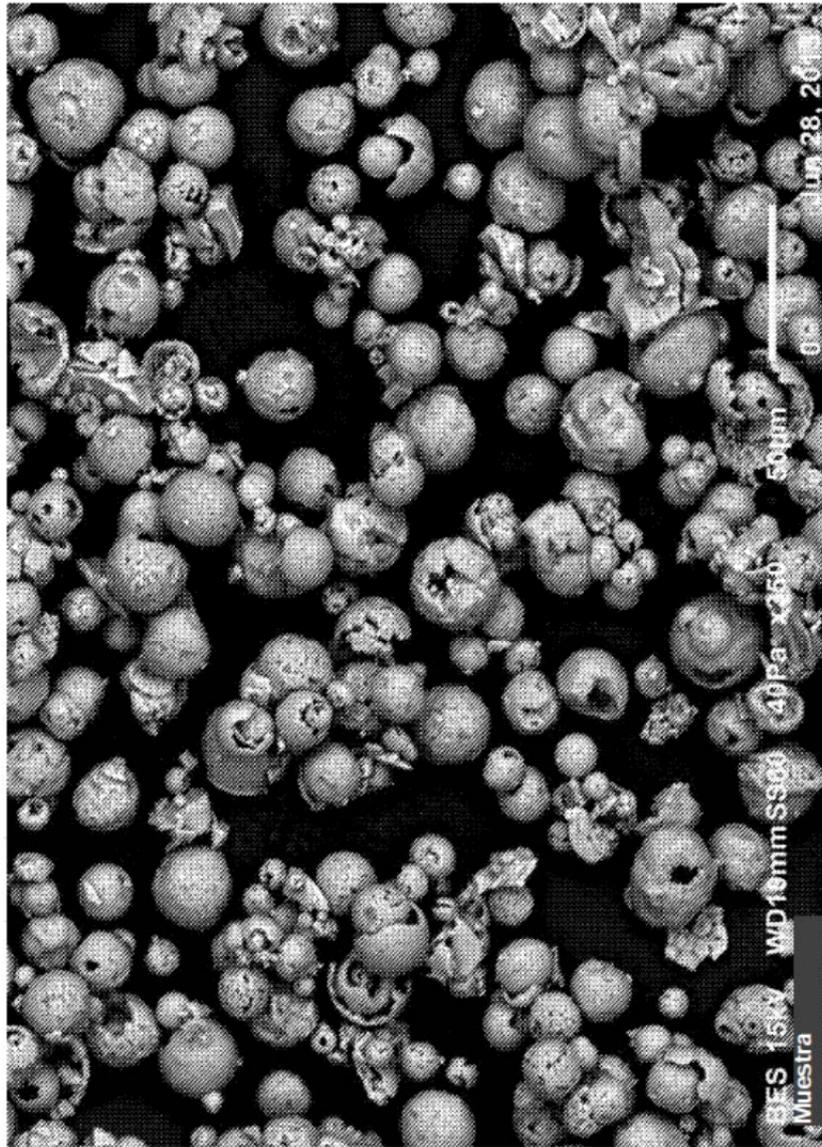


Fig. 4

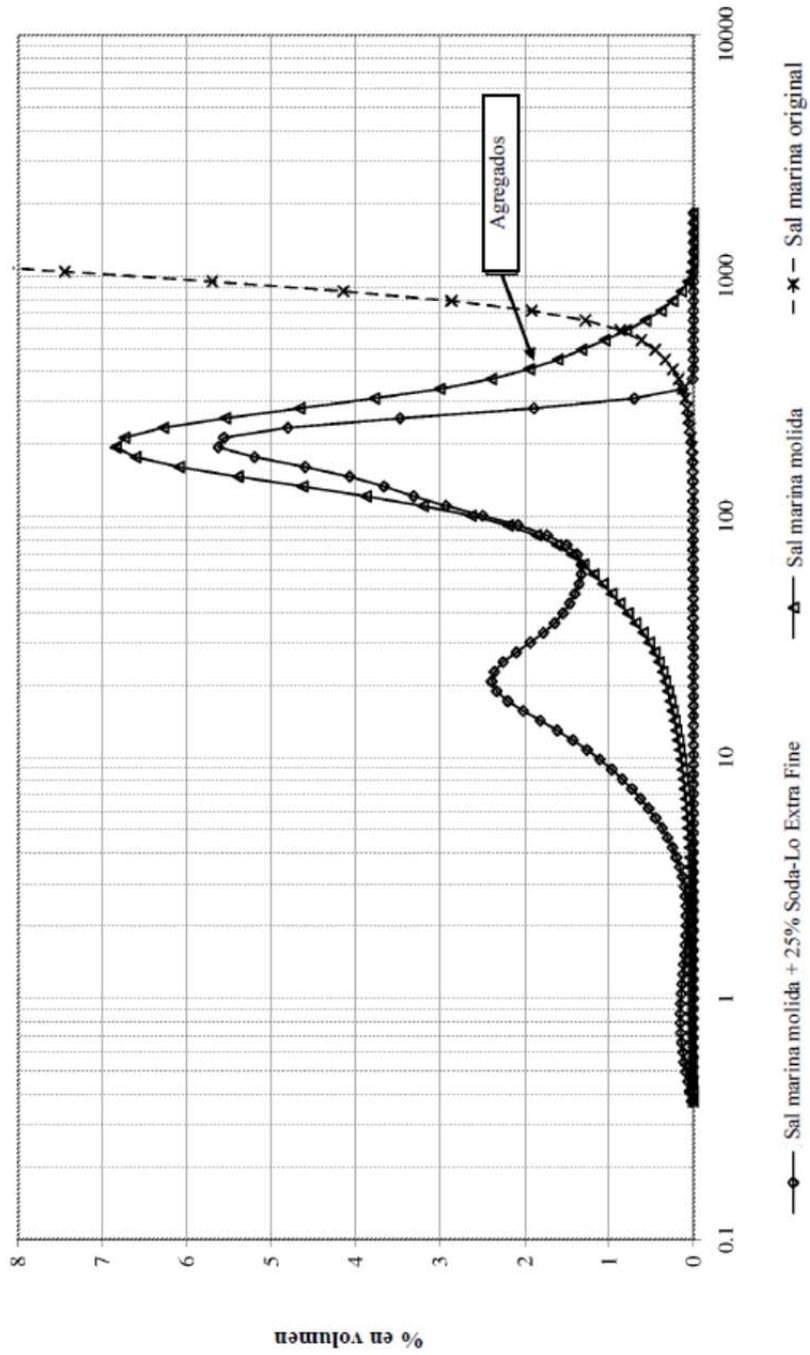


Fig. 5

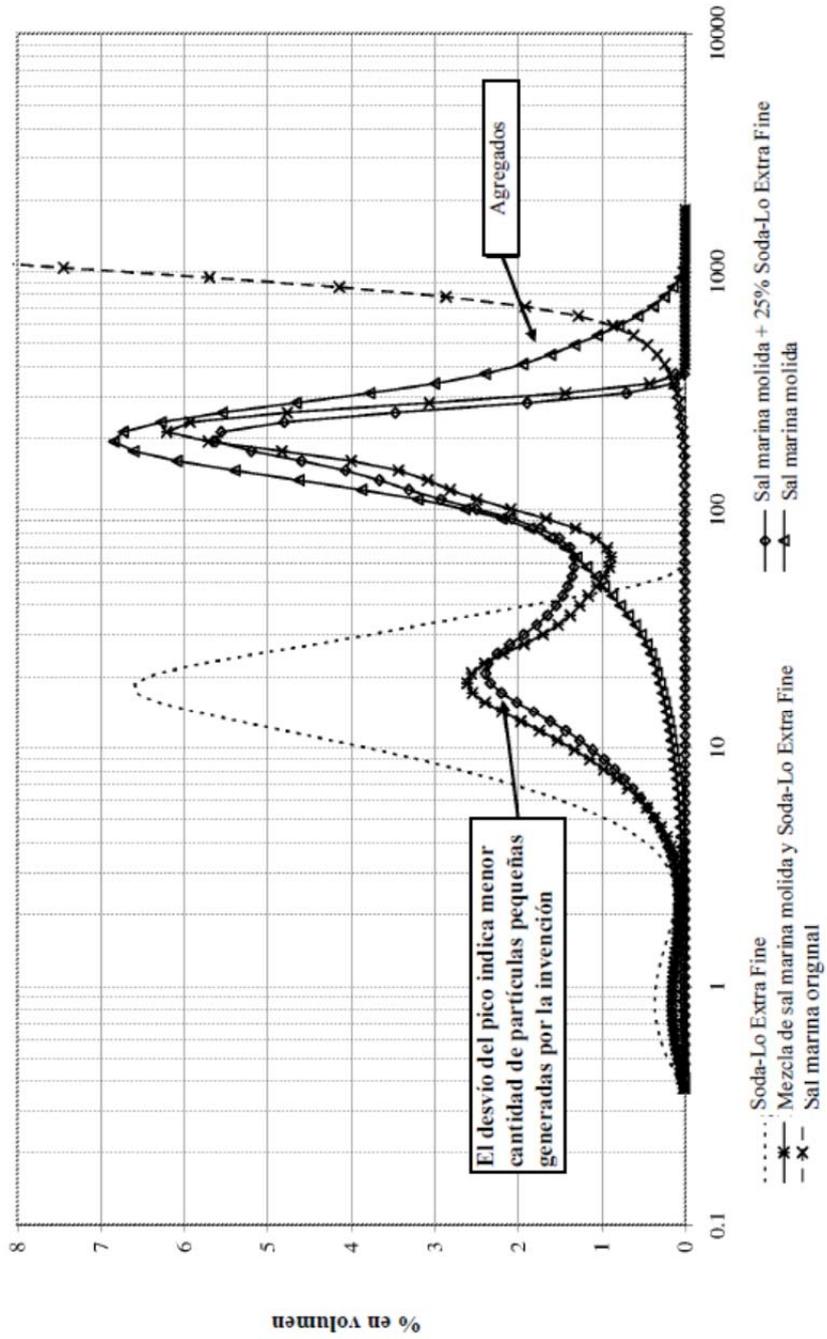


Fig. 6

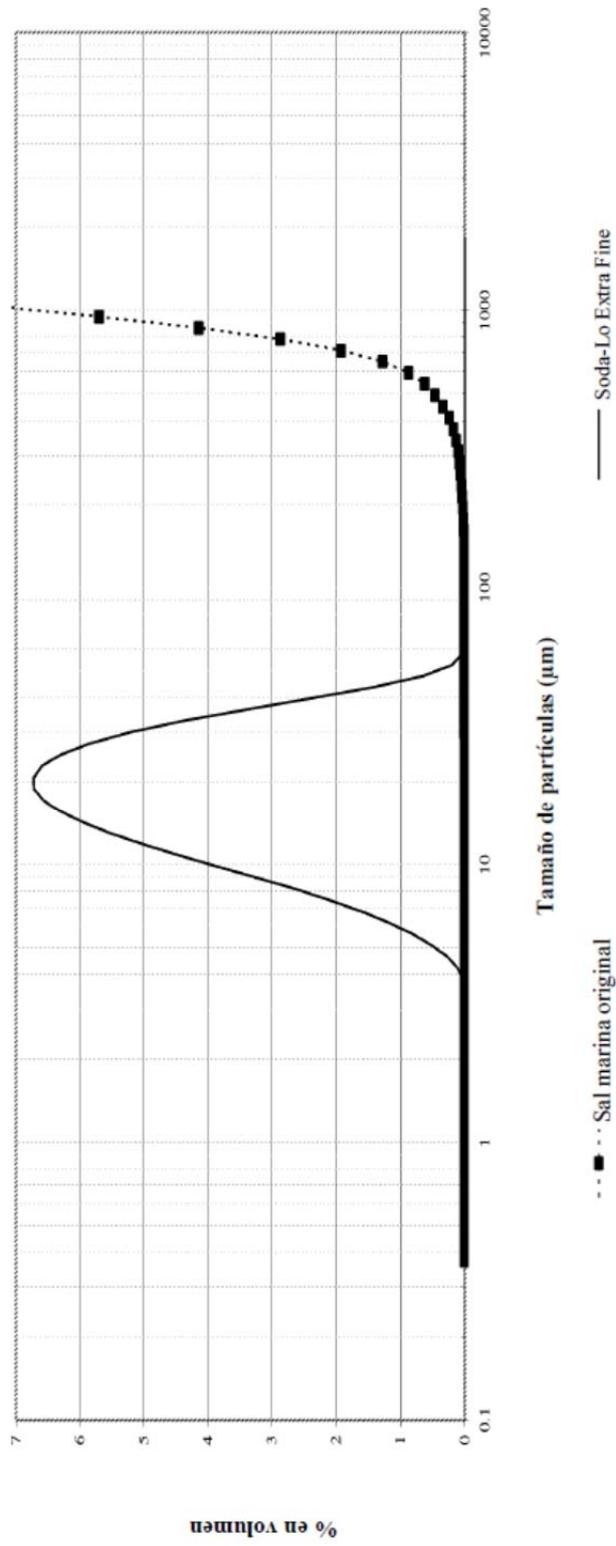


Fig. 7

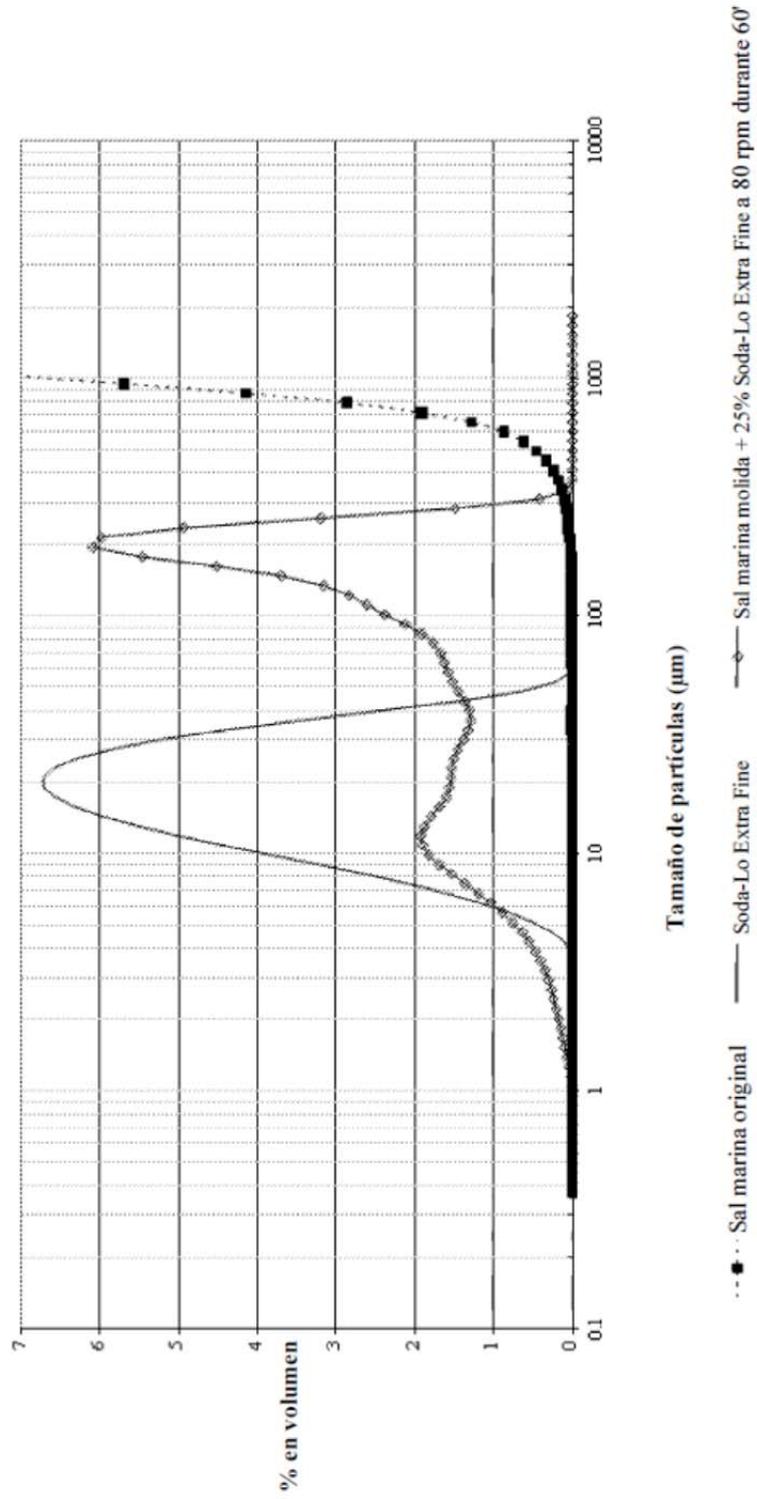


Fig. 8

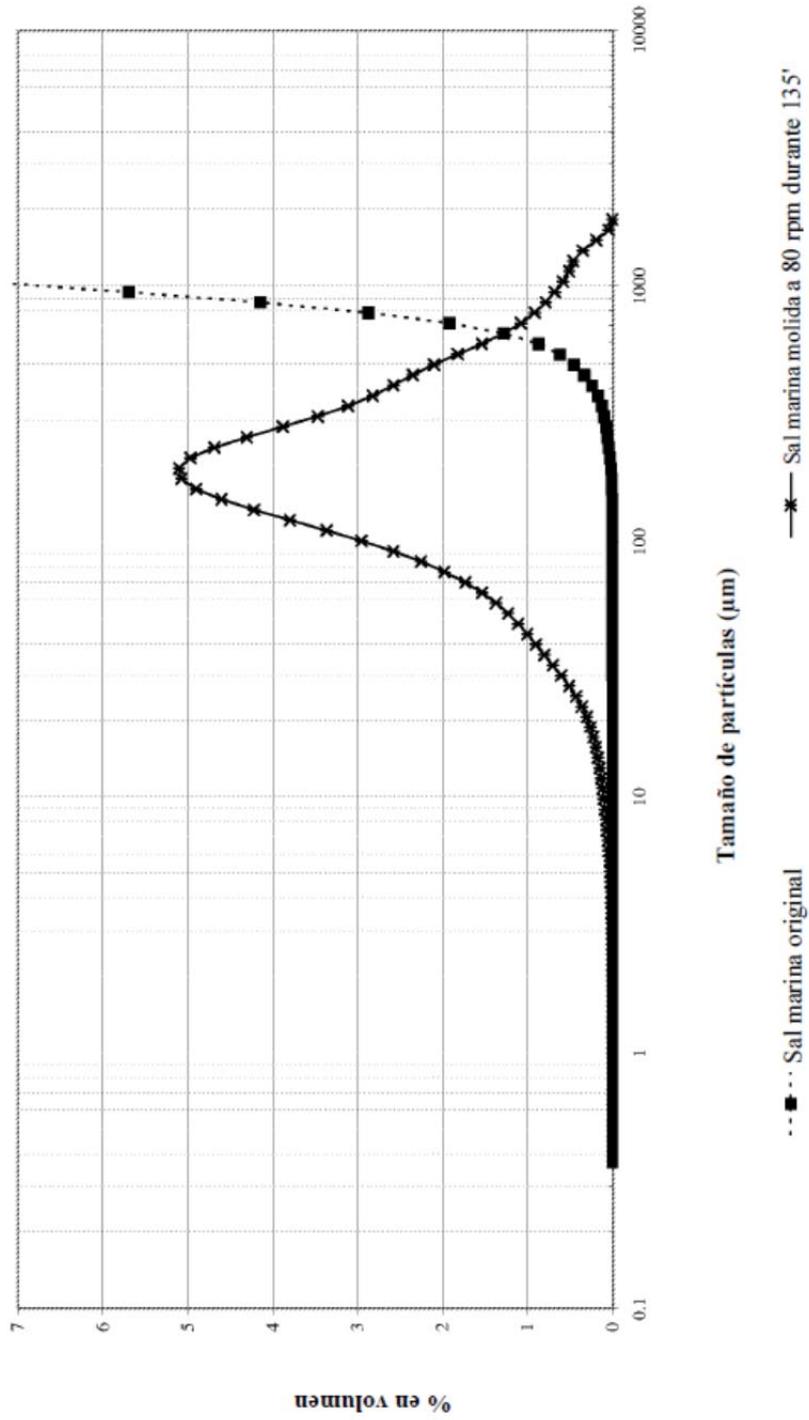


Fig. 9

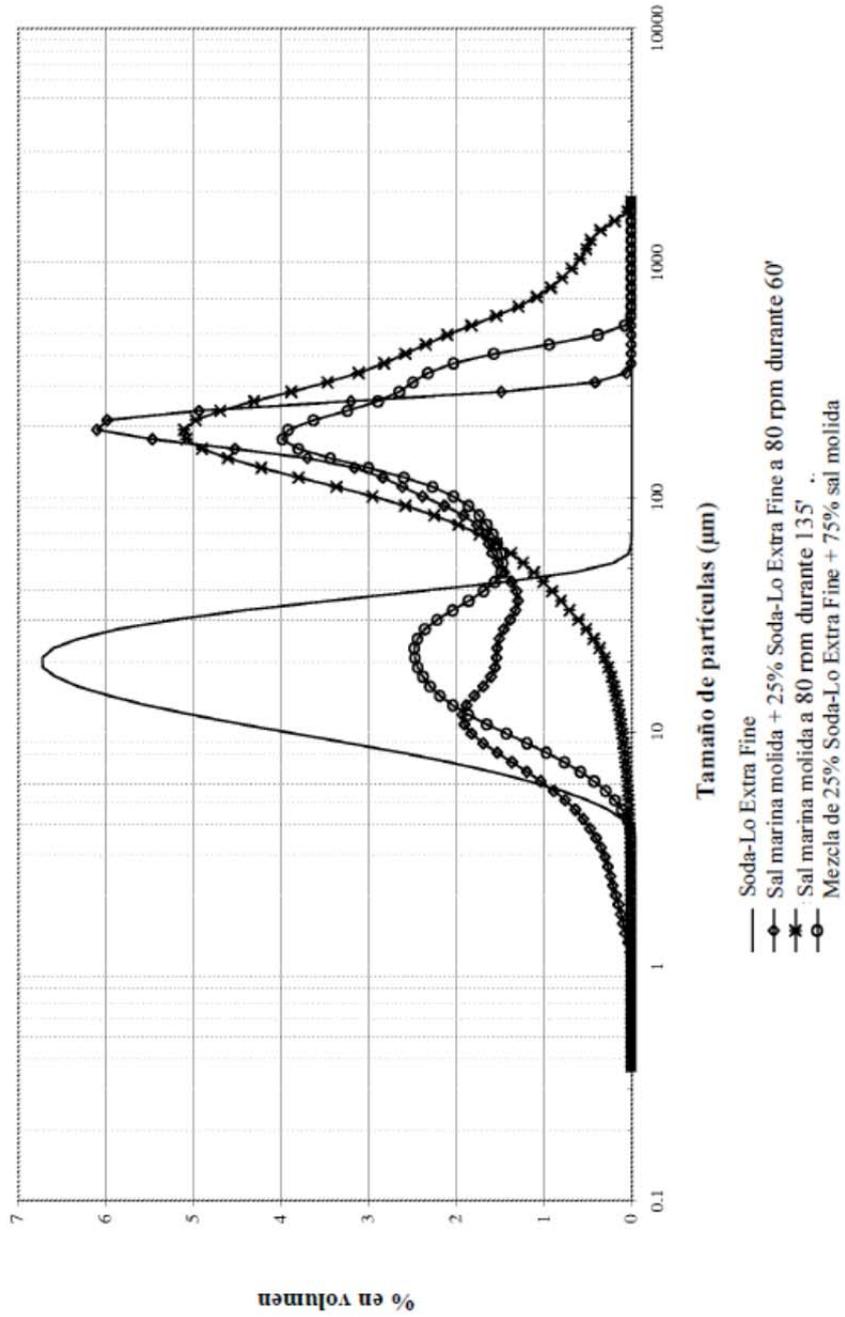


Fig. 10

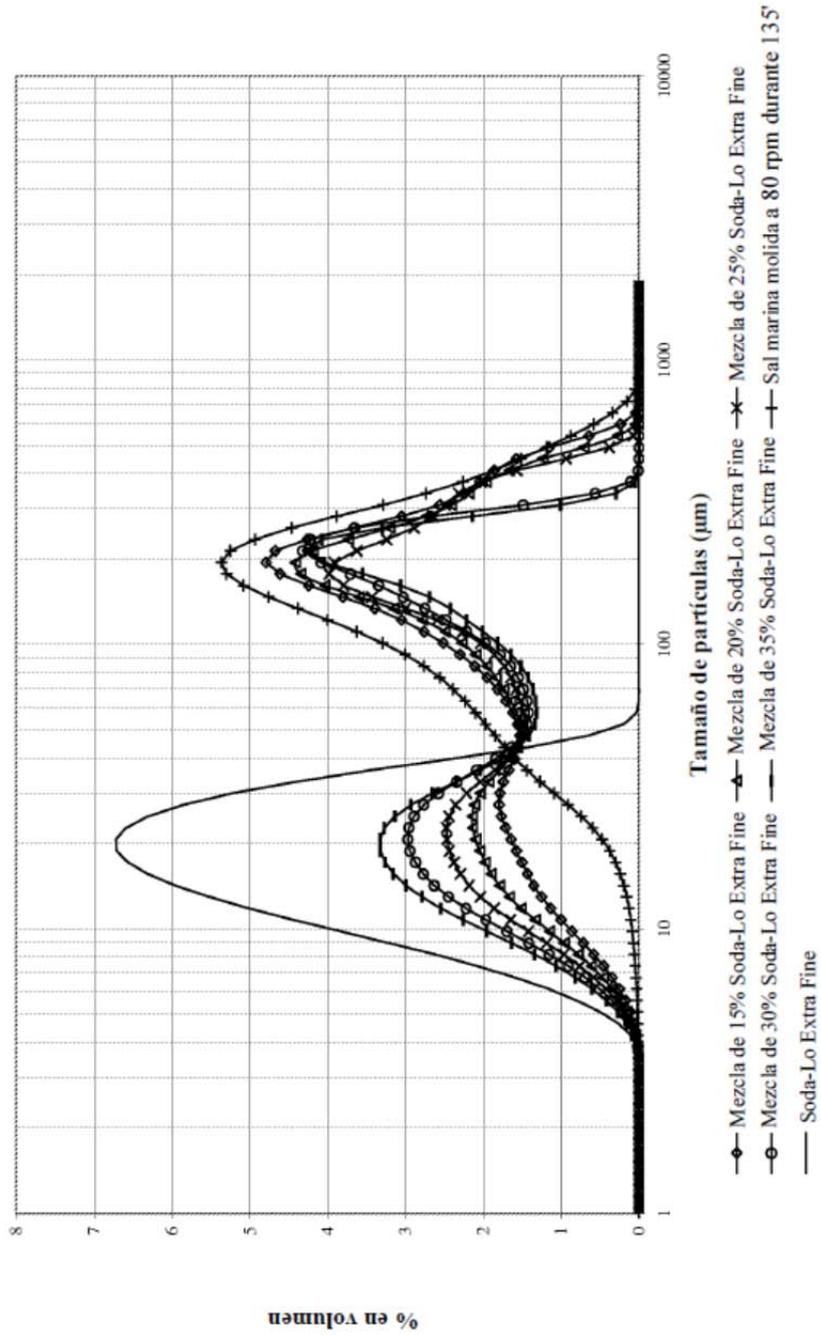
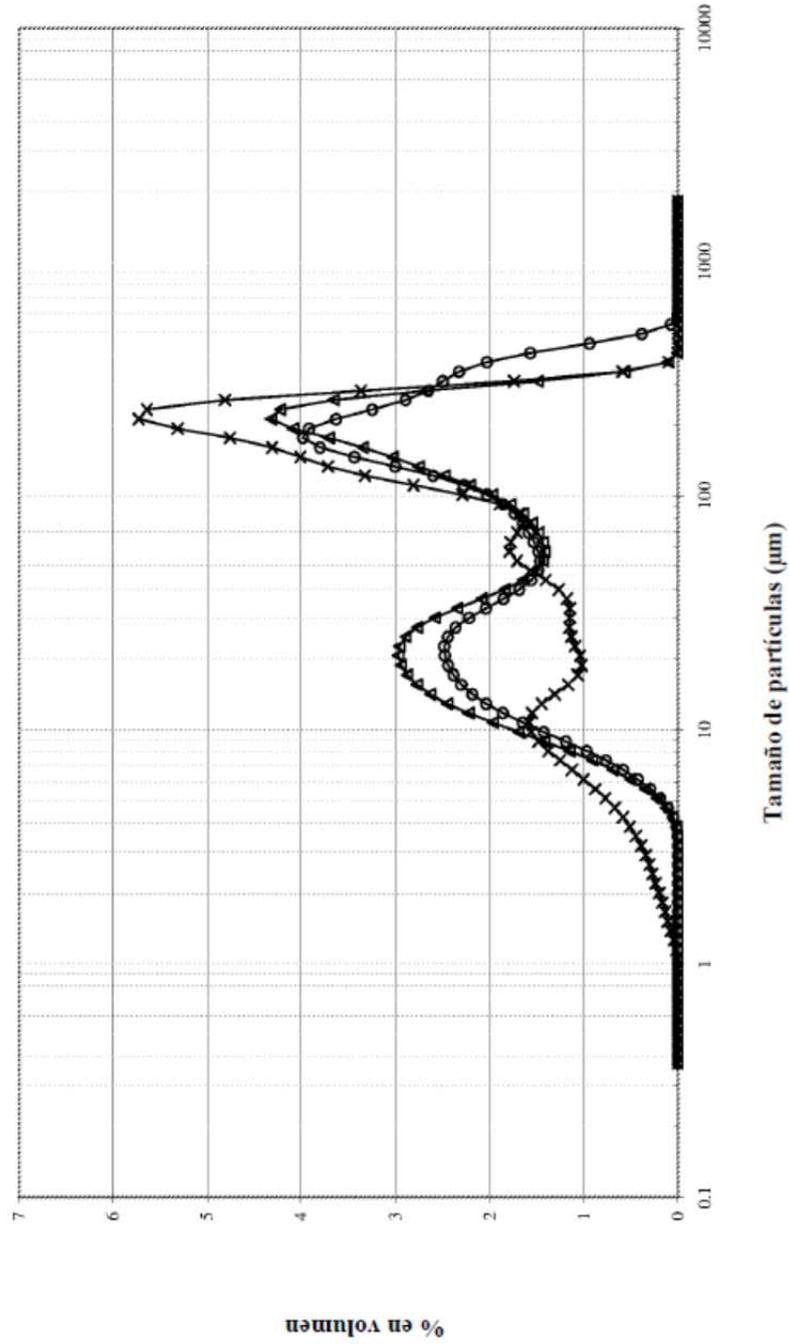


Fig. 11



—○— Mezcla 25% Soda-Lo Extra Fine —△— Mezcla 30% Soda-Lo Extra Fine —×— Sal marina molida con 20% Soda-Lo Extra Fine a 80 rpm durante 60'

Fig. 12