

Señora Directora

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2022/0012946

Asunto: Solicitud de patente de invención para: "UN PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO HORNEADO SIN ADICIÓN DE AZÚCAR"

Solicitante: LANTMÄNNEN UNIBAKE HOLDING A/S

Fecha de solicitud: 13 de septiembre de 2022

RESPUESTA A PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Yo, ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la solicitud patente de la referencia, doy respuesta al Oficio Nro. **19982**, notificado el 12 de noviembre de 2025, para el cual se solicitó prórroga el 09 de febrero de 2026.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En primer lugar, y con el ánimo de dar claridad al alcance de la presente solicitud, adjunto un **capítulo reivindicatorio modificado**, que tiene como base el actualmente presentado, en donde se realizaron las siguientes modificaciones:

- 1.1. Se ha modificado la reivindicación 1 para corregir las unidades de actividad enzimática "MANU", "FAU" y "AGU" en mayúsculas.
- 1.2. Se ha modificado la reivindicación 2 para limitar la fibra a "*maltodextrinas, polidextrosa o inulinas*", de acuerdo con lo definido en la Descripción original, página 17, línea 20.
- 1.3. Se han eliminado las expresiones "*en donde la levadura es cualquier levadura utilizada convencionalmente en panadería con levadura*" y "*otros ingredientes corrientes para preparar una masa*" de las reivindicaciones 3 a 9.
- 1.4. Se ha modificado la reivindicación 5 para reemplazar la expresión "y/o" por "o".

Según todo lo anterior, las **reivindicaciones 10 a 17** del capítulo reivindicatorio actualmente presentado fueron eliminadas del documento modificado, y la numeración y dependencia de las nuevas reivindicaciones se ha reajustado de conformidad con las modificaciones descritas.

Así las cosas, el **capítulo reivindicatorio modificado está conformado por 9 reivindicaciones**, cuyas modificaciones cumplen a cabalidad con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486, ya que no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

II. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD Y CONCISIÓN DE LA SOLICITUD

Teniendo en cuenta las modificaciones introducidas al capítulo reivindicatorio, es posible establecer que la solicitud se presenta de forma más clara, concisa, y con pleno soporte en el capítulo descriptivo. Particularmente, frente a las objeciones del examinador, deseo aclarar lo siguiente:

- *El Examinador afirma que la reivindicación 1 no es clara supuestamente porque se refiere a una combinación definida por sus componentes y proporciones, pero las proporciones se expresan en una unidad que no permite identificar claramente la presencia de cada uno de los componentes, por lo que no se acepta.*

El Solicitante difiere respetuosamente de la objeción del examinador de que las unidades utilizadas en la reivindicación 1 (FAU, MANU y AGU) no permiten identificar claramente la presencia de cada componente enzimático. El Solicitante alega que estas unidades son unidades de actividad enzimática bien establecidas y estándar en la industria, con definiciones precisas y reproducibles, plenamente reconocidas por el experto en la materia de la tecnología enzimática industrial y la ciencia de la panificación.

Como evidencia de esta afirmación, se adjunta una ficha técnica de Novozymes (Anexo 1). En la última página, en la esquina inferior derecha, se puede ver que la unidad FAU se utiliza para la actividad de la alfa-amilasa fúngica Fungamyl.

Además, la FAU tiene una definición precisa y cuantitativa: 1 FAU corresponde a la cantidad de enzima que hidroliza 5,26 g de almidón por hora en condiciones de ensayo definidas, tal y como se ilustra en la última frase del resumen de Van Staden *et al.* (también adjunto al presente). Por lo tanto, la unidad no es imprecisa, sino que, por el contrario, está asociada de forma única e inequívoca a la *actividad enzimática* de la alfa-amilasa fúngica (EC 3.2.1.1), y un experto en la materia identificaría inmediatamente tanto la naturaleza, como la cantidad catalítica de este componente enzimático a partir de su expresión en FAU/kg de harina.

El mismo razonamiento se aplica igualmente a las unidades de actividad de las demás enzimas mencionadas en la reivindicación 1: MANU para la amilasa maltogénica y AGU para la amiloglucosidasa. Cada unidad es específica de una y solo una clase de enzimas, tiene una definición bioquímica precisa y es utilizada habitualmente por el experto en la industria de la panificación y de las enzimas alimentarias.

Por último, el Examinador sugiere que las proporciones de cada enzima deberían expresarse, en cambio, en partes por millón (ppm). El Solicitante sostiene respetuosamente que tal enfoque no resolvería la supuesta falta de claridad, sino que, por el contrario, introduciría una ambigüedad genuina en la reivindicación.

La razón es la siguiente: para cualquier categoría de enzima dada, existen múltiples productos comerciales en el mercado con diferentes perfiles de actividad. Como consecuencia directa, una dosis expresada en ppm de un producto comercial determinado no puede generalizarse a todos los productos de la misma clase de enzimas.

Esto queda claramente ilustrado en el mismo anexo 1: para alcanzar una actividad equivalente de 5-25 FAU/kg de harina utilizando los productos de alfa-amilasa fúngica de Novozymes, la dosis necesaria varía considerablemente en función del producto específico utilizado: Fungamyl 2500 SG requiere entre 2 y 10 ppm, mientras que Fungamyl 4000 BG solo requiere entre 1 y 6 ppm (véase el anexo 1, esquina inferior derecha de la última página). Estos dos productos, pertenecientes a la misma categoría enzimática, requieren dosis en ppm fundamentalmente diferentes para lograr el mismo efecto enzimático.

Por lo tanto, expresar las proporciones enzimáticas en ppm vincularía la reivindicación a un producto comercial específico y a su actividad específica, en lugar de definir la invención mediante la relación de actividad. Una reivindicación de este tipo carecería de aplicabilidad general y no reflejaría adecuadamente el alcance de la invención tal y como se ha divulgado.

Por el contrario, expresar la dosis en **unidades de actividad enzimática (U)** por kilogramo de harina (FAU/kg, MANU/kg, AGU/kg) es algo que el experto en la materia comprende de forma universal y que es independiente del producto, lo que proporciona una claridad que es a la vez técnicamente precisa y de alcance adecuadamente general.

Por este motivo, se solicita respetuosamente al Examinador que dicha objeción sea retirada.

- *Además, en opinión del examinador, la reivindicación 1 no es clara porque contiene expresiones tales como: “(...) que es termolábil y presenta actividad en un rango de 30 °C a 65 °C”, “(...) que es termoestable y tiene una actividad óptima entre 60 °C y 65 °C”, y “(...) que presenta una actividad óptima en un rango de 50 °C a 75 °C”. A su juicio, se trata de parámetros que no constituyen características técnicas del objeto reivindicado y, por lo tanto, no se consideran aceptables.*

Respecto a tales objeciones, el Solicitante difiere respetuosamente, debido a que la inclusión de parámetros (tales como los rangos de temperatura) es admisible, ya que definen un valor técnico de una propiedad medible que puede determinarse de forma clara, precisa e inequívoca mediante procedimientos objetivos conocidos en la materia.

Asimismo, estos valores representan una limitación adicional del alcance de la invención, ya que la combinación reivindicada es eficaz dentro de determinados rangos de temperatura; fuera de esos rangos, el producto no lograría los efectos técnicos obtenidos por la invención.

Para demostrar lo anterior, considero importante recordarle al Examinador que la Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad, creada por su propio Despacho, establece que las reivindicaciones pueden incluir parámetros siempre que la invención se defina por sus características técnicamente esenciales en la reivindicación independiente (sección 2.6.5.9). En el presente caso, la combinación reivindicada se define

por las enzimas y sus proporciones, y se limita además por los rangos de temperatura en los que opera la combinación. Por lo tanto, estas expresiones complementan la definición estructural de la combinación al introducir características medibles y, en consecuencia, deben ser admisibles.

Asimismo, quisiera añadir que dichas características son perfectamente válidas en el ámbito de la enzimología, son esenciales para definir la combinación reivindicada y deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar la patentabilidad. Por ejemplo, en el documento D3 (EP3166412B1), la amiloglucosidasa «*térmicamente estable*» se identifica como una enzima similar a la Po-AMG con una temperatura óptima preferida que alcanza los 85 °C:

«La amiloglucosidasa térmicamente estable tiene una temperatura óptima de entre 70 °C y 85 °C, y preferiblemente de entre aproximadamente 75 °C y aproximadamente 80 °C, cuando se analiza a un pH de aproximadamente 4,5. Tal y como se utiliza en el presente documento, la «temperatura óptima» de una enzima se refiere a la temperatura a la que la actividad enzimática es máxima en las condiciones de ensayo designadas.»

(D3, párr. 0028).

Además, los ejemplos de amiloglucosidasas «*térmicamente estables*» según la definición de D3 incluyen enzimas derivadas de *Penicillium oxalicum* (p. ej., Po-AMG), *Talaromyces emersonii*, *Talaromyces duponti*, *Talaromyces thermophilus*, *Clostridium thermoamylolyticum* y *Clostridium thermohydrosulfuricum* (D3: párr. 0032).

Por lo tanto, la «*amiloglucosidasa térmicamente estable*» de D3 no es la amiloglucosidasa térmicamente estable de la presente invención (derivada de *Aspergillus niger*). Sin la limitación de «*que es termoestable y tiene una actividad óptima entre 60 °C y 65 °C*», no sería posible diferenciarlas.

Por lo anterior, considero respetuosamente que dicha objeción ha sido superada.

- *El Examinador alega que la reivindicación 3 no es clara porque carece de las características esenciales de la invención reivindicada.*

Respecto a dicha objeción, el Solicitante se encuentra respetuosamente en desacuerdo debido a que, tal como se define en las realizaciones de la Descripción, estas contienen la expresión «*opcionalmente*» para los pasos adicionales, es decir, no son esenciales.

Además, los ejemplos (como el ejemplo 5) muestran un experimento de fermentación, en el que se mezclan los ingredientes y se deja fermentar la masa. Este, así como se define en la reivindicación, es el número mínimo de pasos. Véase también la Descripción en la página 4, líneas 9 a 24 («aspecto más amplio + expresión «*opcionalmente*»»).

Consecuentemente, considero dicha objeción superada.

- *De acuerdo con el Examinador, Las reivindicaciones 4 y 5 protegen supuestamente el mismo objeto, dado que la reivindicación 5 utiliza la expresión «y/o».*

Llamo la atención del Examinador al Capítulo Reivindicatorio modificado, presentado con esta respuesta, en donde se ha modificado la reivindicación 5 para reemplazar la expresión “y/o” por “o”. En consecuencia, solicito respetuosamente al Examinador que dicha objeción sea retirada.

- *Las reivindicaciones 2, 3 a 9, 12 y 13 no son concisas, según el Examinador, debido a la presencia de términos como «fibra», «almidón dañado», «levadura», «poli-, oligo- y/o disacáridos», «la levadura es cualquier levadura utilizada convencionalmente en la panificación con levadura», «otros ingredientes comunes para preparar una masa con el fin de obtener una masa», puesto que, en opinión del examinador, pueden abarcar un número muy elevado de alternativas y no permiten definir con precisión la invención reivindicada.*

En primer lugar, con respecto a los términos “fibra”, “levadura” y “otros ingredientes corrientes para preparar una masa”, se aclara que la reivindicación 2 se ha modificado para limitar la fibra a “maltodextrinas, polidextrosa o inulinas”, de acuerdo con lo definido en la descripción original (página 17, línea 20). Asimismo, se han eliminado de las reivindicaciones 3 a 9 las expresiones “en donde la levadura es cualquier levadura utilizada convencionalmente en panadería con levadura” y “otros ingredientes corrientes para preparar una masa”. Estas modificaciones limitan el alcance de las reivindicaciones,

eliminando ambigüedades y asegurando que los términos sean comprensibles para un experto en la materia. En consecuencia, las reivindicaciones ya no abarcan innumerables realizaciones.

En cuanto al término “*almidón dañado*”, el solicitante considera respetuosamente que es una expresión suficientemente clara, ya que la reivindicación especifica un contenido mínimo del 5% en peso, lo que proporciona una limitación concreta y permite reproducir la invención con precisión. Un experto en la materia podría identificar fácilmente el material que podría utilizar en este caso teniendo en cuenta su contenido, y que si se reduce a un solo tipo de harina, constituiría una limitación excesiva del proceso reivindicado dado que se excluirían de la protección una gran variedad de posibles configuraciones que, de todos modos, lograrían el efecto mejorado y resolverían el problema en cuestión.

Finalmente, respecto a las Reivindicaciones 12 y 13, me permito señalar que estas reivindicaciones ya no hacen parte del Capítulo reivindicatorio presentado, por lo que considero estas objeciones superadas.

Por todo lo anterior, el Solicitante considera que las reivindicaciones modificadas son concisas, claras y comprensibles para un experto, por lo que considero esta objeción superada.

- *El Examinador opina que las reivindicaciones 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14 y 15, las expresiones “o más”, “o menos”, “máximo contenido”, “concentración máxima”, “como máximo”, son imprecisas y, por lo tanto, no permiten distinguir la invención del estado de la técnica.*

El solicitante difiere respetuosamente de la objeción del Examinador respecto a las expresiones “o más”, “o menos”, “contenido máximo”, “concentración máxima” y “como máximo” presentes en las reivindicaciones 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14 y 15. Dichas expresiones no son imprecisas ni ambiguas, y pueden ser fácilmente comprendidas por un experto en la materia, más en particular, cuando se refieren a concentraciones porcentuales de un compuesto. Por ejemplo, la expresión “5% o menos” se entiende claramente como un rango que abarca de 0 a 5%.

Sobre este aspecto, se han unificado, además, las expresiones referentes a porcentajes, de manera que ya no se habla de “contenido(s) máximo(s)”, sino que únicamente se hace referencia a un límite superior del porcentaje para cada una de las propiedades. Por ejemplo, “(...) fructosa en una concentración de 2,6% o menos en peso” se entiende que el límite inferior corresponde a 0%, como es habitual al referirse a porcentajes. Un experto en la materia comprendería esta característica sin dificultad y podría reproducirla fácilmente.

Limitar estas características a un único valor constituiría una restricción excesiva del alcance de la protección, ya que excluiría numerosas configuraciones que, de todos modos, lograrían el efecto técnico mejorado y resolverían el problema técnico abordado por la invención.

Por lo tanto, el solicitante considera que las expresiones actualmente utilizadas son claras, comprensibles para un experto y adecuadas para definir el alcance de la invención sin imponer restricciones innecesarias.

- *El Examinador afirma que las reivindicaciones 10, 11 y 14 se consideran supuestamente poco claras, ya que contienen características técnicas que, según el Examinador, representan resultados a ser alcanzados y no definen de manera precisa el método. En opinión del Examinador, dichas reivindicaciones no solo abarcarían la solución propuesta por el solicitante, sino también todas las alternativas presentes o futuras que logren el mismo resultado. Asimismo, las reivindicaciones 10 y 11 se consideran supuestamente poco claras porque definen el tiempo de fermentación mediante una comparación relativa con otra masa, lo que, según el Examinador, no permitiría determinar este parámetro de manera objetiva y reproducible, debido a que depende de condiciones externas no especificadas. Por otro lado, la reivindicación 15 ha sido objetada por definir el proceso mediante características técnicas de un producto. De manera similar, la reivindicación 16 se considera que define el producto en términos del proceso, lo cual no es aceptado según la práctica del Examinador. Finalmente, el Examinador opina que el producto de las reivindicaciones 16 y 17 se define mediante características técnicas del proceso, lo que supuestamente hace que la reivindicación sea poco clara.*

Llamo la atención del Examinador al Capítulo reivindicatorio modificado presentado con esta respuesta, en donde las reivindicaciones 10 a 17 han sido eliminadas de la solicitud. Por lo tanto, las objeciones mencionadas quedan completamente superadas.

En vista de todo lo anterior, se considera que el capítulo reivindicatorio modificado adjunto al presente memorial cumple con todos los requisitos de claridad y concisión, ajustándose así a los lineamientos del Artículo 30 de la Decisión 486.

III. ESTADO DE LA TÉCNICA

El examinador considera los siguientes documentos como relevantes en la evaluación de patentabilidad de la presente solicitud:

No.	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US2018177202A1	<i>“Improver and breadmaking method for precooked loaves stored without freezing”</i>	28 de junio de 2018
D2	US7972642B2	<i>“Method for producing frozen dough”</i>	05 de julio de 2011

IV. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NOVEDAD

Ese Despacho considera que la materia reclamada en las reivindicaciones 1 a 3 estudiadas carece de novedad a la luz de las enseñanzas del documento D1, que describe una combinación que comprende alfa amilasa, amiloglucosidasa, exoamilasa maltogénica (párrafo [0027] de D1).

El solicitante difiere respetuosamente de la afirmación del Examinador de que la reivindicación 1 carece de novedad frente a D1. Existen al menos tres diferencias fundamentales que distinguen claramente el objeto de la reivindicación 1 de lo divulgado en D1, como se detalla a continuación:

Distinción 1 - Número e identidad de las enzimas en la composición

La reivindicación 1 utiliza la formulación cerrada “consistiendo en” tres y únicamente tres enzimas: una alfa-amilasa termolábil (EC 3.2.1.1), una amiloglucosidasa termoestable (EC 3.2.1.3) y una amilasa maltogénica (EC 3.2.1.133). Este lenguaje excluye cualquier componente enzimático adicional para alcanzar el efecto técnico reivindicado.

Por el contrario, D1 describe consistentemente composiciones que comprenden cuatro enzimas. El párrafo [0022] indica una composición enzimática preferida que incluye amiloglucosidasa, alfa-amilasa, amilasa maltogénica exo y xilanasa.

Los párrafos [0024] a [0035] reiteran esta combinación de cuatro enzimas como la realización preferida. Además, el único ejemplo experimental de D1 (*Test 4*, Tabla 1) incluye explícitamente los cuatro componentes enzimáticos: amilasa maltogénica exo, amiloglucosidasa, alfa-amilasa y xilanasa.

D1 no proporciona ningún ejemplo, realización ni sugerencia de una combinación de solo tres enzimas que excluya la xilanasa. Por lo tanto, la materia reivindicada en la reivindicación 1 no es equiparable directa e inequívocamente de D1, estableciéndose la novedad por este solo fundamento.

Distinción 2 - Expresión de las cantidades de enzimas en unidades de actividad

La reivindicación 1 define las cantidades de cada enzima en función de unidades de actividad específicas por kilogramo de harina: FAU/kg para la alfa-amilasa, AGU/kg para la amiloglucosidasa y MANU/kg para la amilasa maltogénica, con rangos numéricos precisos para cada una. Estas unidades no son meras conversiones de otra medida, sino que definen la actividad catalítica entregada por kilogramo de harina, independientemente del producto comercial empleado.

D1, en cambio, expresa todas las cantidades de enzimas únicamente en partes por millón (ppm), es decir, como fracción en masa respecto al peso de harina, sin referencia alguna a unidades de actividad.

Los sistemas no son directamente convertibles sin conocer la actividad específica del producto comercial utilizado. Para cualquier clase de enzimas, coexisten en el mercado

múltiples productos comerciales con actividades específicas muy diferentes entre sí. Como consecuencia directa, una misma dosis en ppm puede corresponder a niveles de actividad catalítica totalmente diferentes, dependiendo del producto seleccionado. Esta premisa queda claramente ilustrada con el ejemplo de la alfa-amilasa fúngica: 10 ppm de Fungamyl 2500 SG corresponden a 25 FAU/kg de harina, 10 ppm de Fungamyl 4000 BG corresponden a 40 FAU/kg y 10 ppm de Fungamyl 800 L corresponden solo a 8 FAU/kg.

D1 no identifica productos comerciales específicos; en ausencia de dicha información, un experto no podría determinar los rangos de unidades de actividad de la reivindicación 1 a partir de los ppm de D1 sin recurrir a una selección arbitraria, lo que implicaría reconstrucción retrospectiva. Por ello, los rangos de unidades de actividad de la reivindicación 1 no están directamente divulgados en D1.

Distinción 3 - Caracterización térmica funcional de las enzimas

La reivindicación 1 define cada enzima no solo por su clasificación EC, sino por su perfil de actividad térmica:

- La alfa-amilasa debe ser termolábil, con actividad entre 30–65°C;
- La amiloglucosidasa debe ser termoestable, con actividad óptima entre 60–65°C;
- La amilasa maltogénica debe tener actividad óptima entre 50–75°C.

Estas limitaciones funcionales restringen la materia reivindicada a variantes específicas dentro de cada clase EC. D1 no contiene ninguna caracterización térmica de las enzimas ni proporciona datos de temperatura óptima.

Esta distinción es particularmente relevante, como se ilustra en D3 (EP 3166412 B1), ya que enzimas con la misma denominación y clasificación EC pueden exhibir comportamientos térmicos fundamentalmente distintos. Por ejemplo, dos amiloglucosidasas (la de D3 y la de la reivindicación 1) pueden tener óptimos de temperatura completamente diferentes, aunque ambas caigan dentro de la divulgación genérica de D1. Los parámetros térmicos de la reivindicación 1 constituyen limitaciones genuinamente distintivas que no pueden derivarse del arte previo sin recurrir a reconstrucción retrospectiva indebida.

En conclusión, la reivindicación 1 posee tres diferencias independientes y acumulativas con D1 que establecen su novedad de manera inequívoca.

Finalmente, también considero importante resaltar que las Reivindicaciones 2 y 3 también son novedosas, al ser reivindicaciones dependientes de forma directa o indirecta de la Reivindicación 1.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, es debido notar que la combinación de enzimas, con las proporciones específicas de la presente invención presenta un inequívoco carácter novedoso frente a las enseñanzas del documento del arte previo D1, cumpliendo a cabalidad con los requisitos de patentabilidad establecidos en el Artículo 16 de la Decisión 486 de 2000.

V. EN CUANTO AL NIVEL INVENTIVO

D1 es considerado el arte previo más cercano a la invención definida en la reivindicación 4, ya que divulga un método mejorado para la preparación de productos de panificación cocidos a partir de panes precocidos conservados a temperatura ambiente o baja. Este método comprende mezclar harina de origen vegetal, agua, almidones modificados (0,1–4,0%), una combinación de alfa-amilasa (1–20 ppm), amiloglucosidasa (50–500 ppm), exoamilasa maltogénica (50–200 ppm), levadura prensada y agua, seguido de fermentación y amasado, obteniéndose una masa lista para hornear a 200–220°C (Págs. 2–3, párrafos 0028, 0040, 0075, 0078).

La diferencia con la reivindicación 4 consiste en la inclusión de una etapa de congelamiento de la masa sin hornear a -35°C a -45°C durante 15–30 minutos, seguido de congelación a -18°C. Sin embargo, esta etapa ya está divulgada en D2, donde la masa sin hornear se congela entre -18°C y -10°C durante 30 minutos, logrando mejores características organolépticas y calidad del producto final (Págs. 1–11, líneas indicadas). Por lo tanto, un experto estaría motivado a combinar D1 y D2 para llegar al proceso reivindicado, haciéndolo obvio.

Adicionalmente, D1 menciona el efecto de reacciones de Maillard por exceso de azúcar durante la fermentación (Pág. 3, párrafo 0055) y D2 describe cambios en las dimensiones de la masa tras procesamiento y congelamiento (Pág. 8, línea 60).

Según el Examinador, las reivindicaciones dependientes 5 a 15 no añaden características que, junto con la reivindicación 4, confieran nivel inventivo al proceso, por lo que se considera que carecen de actividad inventiva.

Sobre tales afirmaciones, difiero respetuosamente toda vez que, tal como se argumentará a continuación, la combinación de las enseñanzas del arte previo citado no anticipa ni sugieren todas y cada una de las características técnicas de la invención definida en el capítulo reivindicatorio.

En primer lugar, el Examinador considera a D1 como el arte previo más cercano para el análisis del nivel inventivo. D1 divulga un mejorador de panificación que comprende una combinación de cuatro enzimas (amilasa maltogénica exo, amiloglucosidasa, alfa-amilasa y xilanasa) para su uso en la producción de panes precocidos almacenados sin congelación. El efecto técnico buscado en D1 es la preservación de la frescura del pan durante el almacenamiento a temperatura ambiente o a bajas temperaturas positivas.

Sin embargo, la combinación específica de tres enzimas de la reivindicación 1, definida tanto por su composición y proporciones, como por los perfiles térmicos de sus componentes, produce un conjunto de efectos técnicos sinérgicos que no se divulgan, sugieren ni logran en D1:

- Reducción o eliminación completa de azúcar añadida en la formulación de la masa, sin comprometer la calidad del producto horneado final (véanse los Ejemplos 5 y 7 de la solicitud original);
- Mejora del tiempo de fermentación, permitiendo que la masa alcance el volumen deseado más rápidamente o bajo condiciones más suaves (véase Ejemplo 5 y Figuras 7a y 7b de la solicitud original);
- Preservación de las características gustativas y visuales del producto horneado, incluyendo el color de la corteza, la textura de la miga, el sabor y la suavidad, a pesar de la reducción de azúcar añadida.

En vista de lo anterior, el problema técnico objetivo resuelto por la reivindicación 1 con respecto a D1 puede formularse como: *“Cómo proporcionar una combinación enzimática*

simplificada que permita la reducción o eliminación de azúcar añadida en una masa de panadería, manteniendo o mejorando el rendimiento de fermentación y preservando las cualidades gustativas y visuales del producto horneado.”

D1 no aborda en absoluto la cuestión de la reducción de azúcar. Su objetivo técnico se centra exclusivamente en la preservación de la frescura en panes precocidos almacenados sin congelación. D1 no contiene ninguna sugerencia de que su composición enzimática pudiera modificarse para abordar la reducción de azúcar ni la mejora del tiempo de fermentación en masas. Con las enseñanzas de D1, un experto no tendría motivación alguna para modificar la composición divulgada en la reivindicación 1.

Por su parte, D2 se refiere a un método para producir masas congeladas que pueden transferirse directamente del congelador al horno sin necesidad de fermentación o descongelación. El concepto inventivo de D2 se centra en el procesamiento mecánico, específicamente en el “*trabajo*” de la masa mediante ciclos de diferencias de presión para reestructurar la matriz de la masa y crear sitios de nucleación de gas. Las enzimas son, en D2, un aspecto secundario y opcional. En consecuencia, D2 resulta irrelevante para la resolución del problema técnico objetivo.

D3 pertenece al campo de la panificación y se refiere a composiciones para elaborar productos de panadería con un nivel de azúcar añadida sustancialmente reducido o eliminado, logrando aún un sabor dulce.

D3 divulga una composición que comprende una amiloglucosidasa termoestable y una amilasa maltogénica, y describe varias ventajas derivadas de su uso combinado en masas para productos de panadería sin azúcar añadida.

La amiloglucosidasa “*termoestable*” de D3 se identifica como una enzima tipo Po-AMG con temperatura óptima preferida hasta 85°C (D3, párrafo 0028), y ejemplos de amiloglucosidasas “*termoestables*” según D3 incluyen enzimas derivadas de *Penicillium oxalicum* (por ejemplo, Po-AMG), *Talaromyces emersonii*, *Talaromyces duponti*, *Talaromyces thermophilus*, *Clostridium thermoamylolyticum* y *Clostridium thermohydrosulfuricum* (D3, párrafo 0032).

Asimismo, D3 distingue la amiloglucosidasa “degradante de almidón crudo” como aquella con “una temperatura óptima inferior a 65°C a pH 4,5” (véanse D3, párrafos 0011, 0012, 0013). Ejemplos de amiloglucosidasas “*degradantes de almidón crudo*” incluyen amiloglucosidasas de *Aspergillus niger*, como AMG 1100 de Novozymes (D3, párrafo 0034).

En consecuencia, la amiloglucosidasa de la combinación reivindicada corresponde a la amiloglucosidasa “*degradante de almidón crudo*” de D3, pero no a la amiloglucosidasa “*termoestable*” descrita allí.

Dado que D3 atribuye el efecto técnico reportado específicamente a la presencia de una amiloglucosidasa tipo Po-AMG (“*termoestable*”), el experto no tendría incentivo para omitir este tipo de enzima. Por el contrario, D3 desaconseja tal omisión.

Analizando D3 y tratando de resolver el problema técnico objetivo, el experto no habría estado motivado a utilizar una amiloglucosidasa “*termoestable*” correspondiente a Po-AMG (con temperatura óptima hasta 85°C) en lugar de una amiloglucosidasa como AMG 1100.

Por al menos estas razones, el objeto de las reivindicaciones pendientes implica un paso inventivo frente al arte previo citado.

Finalmente, me permito reiterar que las reivindicaciones 10 a 17 han sido eliminadas de la presente solicitud. Por lo tanto, todas las objeciones previamente formuladas en relación al Nivel Inventivo de dichas reivindicaciones quedan superadas.

Así las cosas, me permito asegurar que la invención reclamada en las nuevas reivindicaciones 4 a 9 cumple a cabalidad con los requisitos de nivel inventivo, como lo establece el artículo 18 de la Decisión Andina 486.

VI. PETICIÓN

6.1. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

6.2. De manera subsidiaria, y en caso de que su Despacho considere que se amerite una revisión adicional, solicito se requiera un examen de fondo adicional de conformidad

con lo dispuesto en el numeral 1.2.2.5.1. del Título X de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio.

VII. ANEXOS

- 7.1. Ficha Técnica de Novozymes;
- 7.2. J.F. van Staden, L.V. Mulaudzi/Analytica Chimica Acta 421 (2000);
- 7.3. Capítulo reivindicatorio modificado conformado por **9 reivindicaciones**;
- 7.4. Pago en línea por concepto de modificaciones voluntarias.

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908