

SITUACIÓN DE LA FORTIFICACIÓN DE LA HARINA DE TRIGO EN EL PERÚ DURANTE LOS AÑOS 2009 Y 2010

Saraí Valdivia Zapana, Silvia Robles Cebrián, Gustavo Ramírez Beltrán
Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, Instituto Nacional de Salud

I. INTRODUCCIÓN

Según el Reglamento que regula la aplicación de la Ley 27657- Ley del Ministerio de Salud (texto concordado según D.S. 013-2002-SA, modificado por: D.S. 023-2005-SA, D.S. 001-2007-SA, D.S. 011-2008-SA, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, Ley 29344, Ley Marco de Aseguramiento Universal) en su artículo 34.º define al Instituto Nacional de Salud como: «El organismo público del sector salud con autonomía técnica y de gestión, encargada de proponer políticas y normas, promover, desarrollar y difundir la investigación científica-tecnológica y brindar servicios de salud en los campos de salud pública, control de enfermedades transmisibles y no transmisibles, alimentación y nutrición, producción de biológicos, control de calidad de alimentos, productos farmacéuticos y afines, salud ocupacional, protección del medio ambiente y salud intercultural, para contribuir a mejorar la calidad de vida de la población».

El Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN), es el órgano de línea técnico normativo del Instituto Nacional de Salud, encargado a nivel nacional de promover, programar, ejecutar y evaluar las investigaciones y el desarrollo de tecnologías apropiadas en el ámbito de la alimentación, nutrición humana, control sanitario de alimentos, bebidas y otros. Mediante el inciso e) del artículo 34.º, el reglamento de la Ley 27657 señala: «Fortalecer el Sistema de Control de Calidad de los alimentos, productos farmacéuticos y afines, como organismo de referencia nacional».

Por ello, el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Instituto Nacional de

Salud (INS) así lo establece en sus objetivos funcionales institucionales, artículo 7.º inciso c) el «Ejecutar la vigilancia alimentaria y nutricional para la prevención y control de los riesgos y daños nutricionales en la población», y en el inciso e) el «Fortalecer el Sistema de Control de Calidad de los alimentos, productos farmacéuticos y afines, como organismo de referencia nacional».

En el artículo 37.º del ROF señala que el CENAN órgano de línea del Instituto Nacional de Salud, que programa, ejecuta y evalúa las investigaciones y el desarrollo de tecnologías apropiadas en el ámbito de la alimentación y nutrición humana. Asimismo, conduce el sistema de vigilancia nutricional y es responsable de realizar el control de calidad de los alimentos.

Con base a las disposiciones nacionales, el reglamento de la Ley 28314 "Ley que dispone la fortificación de harinas con micronutrientes" en su artículo 6.º, señala que el CENAN es el órgano responsable de realizar inspecciones, muestreos y análisis periódicos a la harina de trigo de procedencia nacional, importada y/o donada.

La intervención en las plantas/molinos de harinas de trigo desde la fecha de vigencia de la Ley y su Reglamento por parte del CENAN ha posibilitado la generación de información que forma parte del presente informe técnico; el cual contiene los antecedentes referidos a la fortificación de la harina de trigo: la introducción; aspectos generales que describen la temática; los objetivos; los materiales y métodos; los resultados encontrados, las conclusiones, y

las recomendaciones. Así mismo, el Informe contiene anexos que complementan la información incluida en el cuerpo del documento.

II. ANTECEDENTES

Luego de la reunión regional del año 2003, en la que se evaluó el estado nutricional en cuanto a las deficiencias de hierro, folato y vitamina B₁₂, el Perú ha sido uno de los países que ha realizado esfuerzos por insertar en las políticas en alimentación y nutrición el tema de los micronutrientes, que permitan cumplir con los objetivos nacionales e internacionales en esta temática. El gobierno peruano, a través del Ministerio de Salud, decidió fortalecer, entre otros, la lucha a favor de la reducción de la anemia en grupos vulnerables, mediante una política nacional de intervención para mejorar la salud pública en nuestro país.

En ese contexto se promulgó un nuevo marco regulatorio mediante la aprobación de la Ley 28314 "Ley que dispone la fortificación de harinas con micronutrientes" y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo 012-2006-SA, que modificó la fortificación obligatoria de la harina de trigo, estableciéndose un incremento del contenido del hierro de 30 mg/kg a 55 mg/kg de sulfato o fumarato ferroso por kilogramo de harina de trigo, y además la adición de 1,2 mg/kg de ácido fólico, 5 mg/kg de mononitrato de tiamina, 4 mg/kg de riboflavina, y 48 mg/kg de niacina, los cuales se encuentran dentro del promedio internacional. La fortificación de la harina de trigo con los nuevos niveles de micronutrientes en el Perú fue reglamentada oficialmente en el mes de junio del año 2006.

Con este acto se dio un gran paso para alcanzar la reducción de los índices de anemia inicialmente y otras enfermedades causadas por la carencia de micronutrientes del complejo B.

III. ASPECTOS GENERALES

3.1 Fortificación de harina de trigo

La fortificación de alimentos con micronutrientes de consumo masivo, es una importante estrategia para mejorar la situación nutricional de las poblaciones en las Américas. Las harinas de trigo y maíz son productos de consumo general y excelentes vehículos para la fortificación con hierro, ácido fólico, vitaminas B y otros nutrientes. En la región de las Américas, cerca de 22 países están fortificando las harinas de cereal con hierro y diversas vitaminas del complejo B. (Tabla 1). Sin embargo, esta estrategia puede mejorarse aun más, si se optimizan los programas adoptando las recomendaciones emanadas de las nuevas evidencias científicas y aprendiendo de los programas exitosos.¹

El Banco Mundial pudo estimar que las pérdidas causadas solo por la malnutrición por falta de micronutrientes, representan un costo del 5% del Producto Bruto Interno, mientras que su solución tiene un costo inferior al 0,3%, representando una relación costo-beneficio cercana a 20. La fortificación de alimentos ha resultado ser una estrategia efectiva².

A pesar de que los programas de fortificación en las Américas están en ejecución desde hace varios años, la contribución de estos al control y disminución de las anemias por deficiencia de hierro ha sido casi insignificante, debido en parte a la poca consistencia en la aplicación de las regulaciones; a la ausencia de un criterio estandarizado para la selección de los compuestos de hierro a utilizar, al uso de técnicas de producción no estandarizadas; y a la ausencia de sistemas de control de calidad¹.

La adición de vitaminas y minerales a la harina ha quedado incluida en la legislación de las naciones. En 1994, Bauernfeind³ señala las concentraciones de algunos

Tabla 1. Tipos de nutrientes usados para fortificar la harina de trigo y de maíz en las Américas

País	Tipo de harina	Regulación	Nutrientes
Argentina	Trigo	Sí	Hierro (sulfato ferroso), ácido fólico
Belice	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(hierro reducido), ácido fólico
Bolivia	Ttrigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(hierro reducido), ácido fólico
Brasil	Trigo	Sí	Hierro (diversos), ácido fólico
Canadá	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(hierro reducido), ácido fólico
Chile	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(sulfato ferroso), ácido fólico
Colombia	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(hierro reducido), ácido fólico
Costa Rica	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso), ácido fólico
	Maíz nixtamalizado	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(bisglicinato ferroso), ácido fólico
Cuba	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(sulfato ferroso), ácido fólico
Republica Dominicana	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(hierro reducido), ácido fólico
Ecuador	Maíz	Sí	Vitamina A, B ₁ y B ₂ , B ₆ y E niacina, hierro(reducido), ácido fólico
	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(hierro reducido), ácido fólico
El Salvador	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso), ácido fólico
	Maíz nixtamalizado	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso)
Guatemala	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso), ácido fólico
	Maíz nixtamalizado	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso)
Honduras	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso), ácido fólico
	Maíz nixtamalizado	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso)
México	Trigo	Sí	Hierro (hierro reducido), ácido fólico
	Maíz nixtamalizado	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso)
Nicaragua	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso), ácido fólico
	Maíz nixtamalizado	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso)
Panamá	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso), ácido fólico
Paraguay	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso), ácido fólico
Perú	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ , B ₂ , niacina, Hierro (sulfato ferroso, fumarato ferroso, hierro reducido), ácido fólico
EUA	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(hierro reducido), ácido fólico
Uruguay	Trigo	Sí	Hierro, Acido fólico
Venezuela	Trigo	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso)
	Maíz	Sí	Vitamina B ₁ y B ₂ , niacina, hierro(fumarato ferroso y reducido)

Fuente: informe de la reunión regional. Fortificación de harina con hierro, ácido fólico y vitamina B₁₂ Chile 2003. Se han actualizado algunos valores con la legislación vigente.

de los nutrimentos más comunes que se adicionan a la harina de trigo en diferentes países, donde se establecen los niveles mínimos de adición de acuerdo con el criterio de restauración o empleo de un vehículo para proporcionar cantidades adicionales de algún nutrimento a la población objetivo.

Posteriormente, en la mayoría de las naciones se establece un nivel máximo de adición con el fin de evitar la posibilidad, aunque remota (dadas las cantidades que se adicionan), de sobredosis o de cambios adversos en el producto. Los niveles mínimos de adición para la mayoría de los

países son los siguientes: la tiamina varía entre 4 y 5 mg/kg de harina; la riboflavina, entre 1,5 y 3 mg/kg de harina; la niacina, entre 30 y 35 mg/kg de harina, y el hierro, entre 26 y 35 mg/kg de harina.

Países, como Estados Unidos de América (EUA), adicionan cantidades mayores de estos micronutrientes. En general, por los micronutrientes y las cantidades que se adicionan, el criterio que predomina es el de la restauración de vitaminas y minerales. Sin embargo, algunos países han aplicado también el concepto de adicionar otras vitaminas y minerales a los cereales como una forma de proporcionar los micronutrientes cuyo riesgo de deficiencia es elevado.

El Programa Nacional de Micronutrientes de Nicaragua proporciona un paquete de intervenciones que incluye la entrega de alimentos fortificados (azúcar, sal, harina de trigo) con vitamina A y hierro, los que cubren más del 80% de las necesidades de micronutrientes de la población beneficiaria. Adicionalmente, el programa presta servicios de consejería, desparasitación e inmunizaciones⁴.

La fortificación con micronutrientes de alimentos de gran distribución y consumo brinda la posibilidad de mejorar el estado de nutrición de un alto porcentaje de la población y no requiere la modificación de los hábitos de alimentación ni la decisión individual para su aceptación. Las cuestiones tecnológicas para la fortificación de los alimentos, especialmente en referencia a los niveles adecuados de nutrientes, la estabilidad de la fuente del micronutriente, las interacciones entre nutrientes, las propiedades físicas y la aceptabilidad por parte de los consumidores aún no se resuelven totalmente (OMS/FAO, 2006).

Cada año se procesan en molinos de rodillos comerciales de todo el mundo

más de 600 millones de toneladas métricas de harinas de trigo y de maíz que la gente de muchos países consume en forma de fideos, pan, pasta y otros productos farináceos. La fortificación de las harinas de trigo y de maíz procesadas industrialmente constituye, cuando se aplica de manera adecuada, una estrategia eficaz, sencilla y barata para el aporte de vitaminas y minerales a la alimentación de grandes segmentos de la población mundial. Se estima que la proporción de harina de trigo fortificada a escala industrial en el año 2007 era del 97% en las Américas, el 31% en África, el 44% en el Mediterráneo Oriental, el 21% en Asia Sudoriental, el 6% en Europa y el 4% en el Pacífico Occidental (FFI, 2008).

La fortificación de las harinas de trigo y de maíz con micronutrientes es una estrategia preventiva basada en la alimentación que busca mejorar estos valores en poblaciones a lo largo del tiempo y que puede integrarse en el marco de otras intervenciones dirigidas a reducir las carencias de vitaminas y minerales cuando se identifican como problemas de salud pública.

En las Américas, la Organización Panamericana de la Salud - OPS y la Organización Mundial de la Salud - OMS y diversas organizaciones asociadas están trabajando para abordar, en la formulación de directrices para la adopción de medidas eficaces para aumentar la ingesta de vitaminas y minerales. En enero de 2003, la OPS, junto con la fundación March of Dimes (MOD) y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), organizó una segunda consulta técnica para determinar directrices sobre niveles recomendados de fortificación con ácido fólico y vitamina B₁₂.

Después de estas dos consultas técnicas, la OPS, los CDC, la fundación MOD, el UNICEF y el Instituto de Nutrición y

Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile celebraron una reunión regional con participantes de 20 países de las Américas. La finalidad de esta reunión fue transformar los conocimientos científicos actuales en medidas prácticas mediante la transferencia de información sobre la fortificación óptima de la harina a las instancias normativas y los ejecutores de programas. La reunión constituyó un foro en el que los participantes, que representaban a los ministerios de salud, los organismos reglamentarios o de control alimentario y las industrias molineras de cada país, intercambiaron ideas, experiencias, inquietudes y necesidades.⁵

Una de las recomendaciones abordó la necesidad de disponer de directrices y mecanismos que garanticen la calidad de las premezclas alimenticias. Dado el número creciente de industrias proveedoras de premezclas en la región, las autoridades de salud pública y los productores de alimentos reconocieron que es necesario garantizar la calidad de estos productos, no solo en lo que respecta a los tipos y concentraciones de los micronutrientes que los contienen, sino también en lo relativo a la higiene, la inocuidad de los alimentos y las buenas prácticas en su fabricación, de modo que se garantice que las premezclas cumplan los requisitos mínimos para su consumo.

En el Perú, el Cenasa asumió desde fines del año 2003 la enorme tarea integradora con el sector fabril agremiado en el Comité de Molinos de la Sociedad Nacional de Industrias, Ministerio de Salud y comisiones del poder legislativo.

3.2 Demanda de la harina de trigo en el Perú

En el Perú, entre otros factores, el precio de la harina se fija en base a la libre competencia, pues la materia prima, el trigo es en su casi totalidad importado (más

del 90%)⁶. Existen 20 empresas molineras formalmente constituidas que ofertan harina de trigo al mercado, que comprende la elaboración de harina de trigo, fideos y galletas. El mercado de harinas industriales registra ventas por alrededor de 1,1 millones de TM anuales. De esta cantidad, cerca de 700 mil TM se destina a la industria panificadora, 300 mil TM a la industria de fideos y 80 mil TM a la industria de galletas” (Boletín Scotiabank-julio 2010)⁶.

3.3 Consumo de la harina de trigo

Según la Sociedad Nacional de Industrias el consumo de harina de trigo en el Perú alcanza a 110 g por habitante.

A continuación se muestran las formas y cantidades de consumo diario de la harina de trigo por habitante. Tabla 2.

Según las recomendaciones de la FAO/OMS (2004) el consumo de harina y derivados es de 250 g diarios por habitante.

Tabla 2. Formas y cantidades de consumo diario de harina de trigo por habitante

Formas de consumo	Gramos	Producto	Gramos
Harina para panificación	61,6	Pan	104,6
Harina para elaboración de pastas	27,5	Fideos	27,5
Harina para elaboración de galletas	6,6	Galletas	8,8
Harina para pastelería, repostería y otros	14,3	Pasteles y otros	n.d

Fuente: Sociedad Nacional de Industrias (S.N.I.) – 2004. XXIII

3.4 Producción de harina de trigo

Según la Sociedad Nacional de Industrias, para el año 2010 los productores de trigo han mejorado su productividad al pasar de un rendimiento de 1,2 a 1,4 TM por hectárea.

Con el fin de disminuir la dependencia del trigo importado, se viene impulsando la cadena productiva del trigo *durum*, la cual tiene por meta dar a los agricultores

semilla, capacitación y financiamiento para los cultivos. Además, una de las empresas impulsoras de este sembrío paga a los agricultores una prima de 12% sobre el precio promedio del trigo importado. Cabe anotar que al cierre del 2009 existían 1500 hectáreas sembradas de trigo *durum*, la mayoría en Arequipa, aunque también se está expandiendo su cultivo a Apurímac, Ayacucho, Ancash, Cajamarca y Piura.

La superficie sembrada de trigo en el Perú alcanza para el 2009 las 157 mil hs, superficie que se ha venido incrementando a través de los años. La superficie sembrada de trigo según región se puede apreciar en la Figura 1.

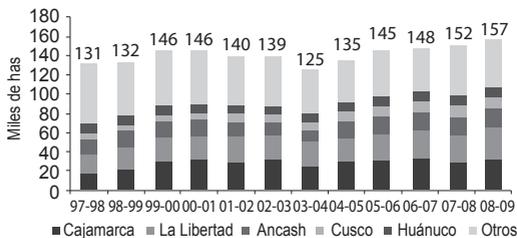


Figura 1. Superficie sembrada de trigo según región
Fuente: Ministerio de Agricultura – Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos

3.5 Requisitos fisicoquímicos y nutricionales para la evaluación de la harina de trigo fortificada

Los requisitos para evaluar las características fisicoquímicas de la

Tabla 3. Requisitos para evaluar las características fisicoquímicas de la harina de trigo.

Requisitos	Especial		Extra		Popular		Semi-integral		Integral
	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Máx
Humedad %	-	15,00	-	15,00	-	15,00	-	15,00	15,00
Cenizas %	-	0,64	0,65	1,0	1,01	1,40	1,41	-	-
Acidez %	-	0,10	-	0,15	-	0,16	-	0,18	0,22
Hierro (mg/kg)	55	-	55	-	55	-	55	-	-
Vitamina B ₂ (mg/kg)	4	-	4	-	4	-	4	-	-

harina de trigo provienen de la NTP (INDECOPI) 205.027: 1986. HARINA DE TRIGO PARA CONSUMO DOMÉSTICO Y USO INDUSTRIAL, mientras que para el contenido de micronutrientes se ha considerado el Reglamento de la Ley 28314 (Ley que dispone de la fortificación de las harinas con micronutrientes).

Los requisitos para evaluar el contenido de micronutrientes provienen del Reglamento de la Ley que aprueba la fortificación de harinas con micronutrientes (Decreto Supremo 012-2006-SA). Tabla 4.

Tabla 4. Requisitos para evaluar el contenido de los micronutrientes.

Micronutrientes	Cantidad mínima de adición
Hierro	55 mg/kg
Tiamina	5 mg/kg
Riboflavina	4 mg/kg
Niacina	48 mg/kg
Acido Fólico	1.2 mg/kg

IV. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

4.1.1 Brindar información sobre los resultados de la vigilancia de la fortificación de la harina de trigo en el Perú en los años 2009-2010.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

4.2.1 Conocer y comparar con la legislación vigente, los resultados de humedad, cenizas acidez en la harina de trigo que se produce en el Perú.

4.2.2 Conocer y comparar con la legislación vigente, los resultados de, vitamina B₂ y hierro en la harina de trigo se producen en el Perú.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

POBLACIÓN

Para la realización del trabajo de control de calidad de la harina de trigo y vigilancia del proceso de fortificación, se inspeccionaron 20 plantas/molinos ubicadas en el país, las cuales se ubican en las provincias de Arequipa, Provincia Constitucional del Callao, Huánuco, La Libertad, Lima, Piura y Tacna. Para los análisis de laboratorio se tomaron muestras representativas de los lotes de producción encontrados en los almacenes de las plantas/molinos.

En el año 2009 se tomaron 176 muestras representativas de los lotes de producción de 47 272 700,00 kg de harina de trigo controlados; mientras que en el año 2010 se tomaron 159 muestras representativas de 35 345 063,00 kg de harina de trigo controlados.

INSTRUMENTOS

Para el recojo de información sobre las inspecciones en planta se utilizó el FOR -211 PRT-CENAN-200 edición 001 (Inspección a la fortificación de sal y harina de trigo), aprobados por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición.

Para el recojo de información sobre las muestras representativas se utilizó el formulario: FOR 209 PRT-CENAN-200 edición 001 (acta de muestreo) aprobado por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición.

Para los análisis fisicoquímicos de las muestras se utilizó como fuente de requisito la NTP 205.027: 1986. HARINA DE TRIGO PARA CONSUMO DOMESTICO Y USO INDUSTRIAL. Para la contrastación de los micronutrientes se tomo como referencia el Reglamento de Ley 28314. Ley que dispone la fortificación de las harinas con micronutrientes.

Para la selección de los lotes representativos se aplicó la Norma Técnica Nacional ITINTEC 205.027-1986

Los métodos aplicados para las determinaciones fisicoquímicas fueron los siguientes:

- Determinación del contenido de Humedad: NTP INDECOPI (ITINTEC) 205.037-Harinas. Junio 1975.
- Determinación de cenizas: NTP INDECOPI (ITINTEC) 205.038- Harinas. Junio 1975.
- Determinación de acidez titulable: NTP INDECOPI (ITINTEC) 205.039-Harinas, Junio 1975.
- Determinación de Hierro: MET-CENAN-010 Determinación de Hierro en harina de trigo. Método espectrofotométrico. Marzo 2007.
- Determinación de riboflavina (B₂): MET-CENAN-012. Método fluorométrico. Marzo 2007

ANÁLISIS DE DATOS

La información obtenida se registró en una hoja electrónica de cálculo; el proceso de digitación se realizó con controles de rango e ingreso para minimizar los errores de digitación, posteriormente se realizaron análisis exploratorios de consistencia.

El procesamiento de la información se hizo con el programa estadístico SPSS en su versión 18.00. Para determinar los rangos de aceptación de la fortificación se procedió a recodificar las variables de interés. Para las variables cuantitativas continuas se aplicó la distribución normal de la muestra, se presentaron las medias, medianas, desviaciones estándar obtenidas en los grupos de muestras del estudio.

VI. RESULTADOS

Ubicación de las plantas de harina de trigo destinada para consumo humano

En el año 2009, la vigilancia de la fortificación de la harina de trigo fue realizada en 20 plantas/molinos ubicadas en todo el país; mientras que en el año 2010 la vigilancia fue realizada en 19

plantas/molinos (Figura 2). En el año 2009 se visitaron plantas ubicadas en los departamentos de: Arequipa, Huánuco, La Libertad, Lima, Provincia Constitucional del Callao, Piura y Tacna. En el año 2010 se visitaron plantas ubicadas en los mismos lugares a excepción del departamento de Tacna.

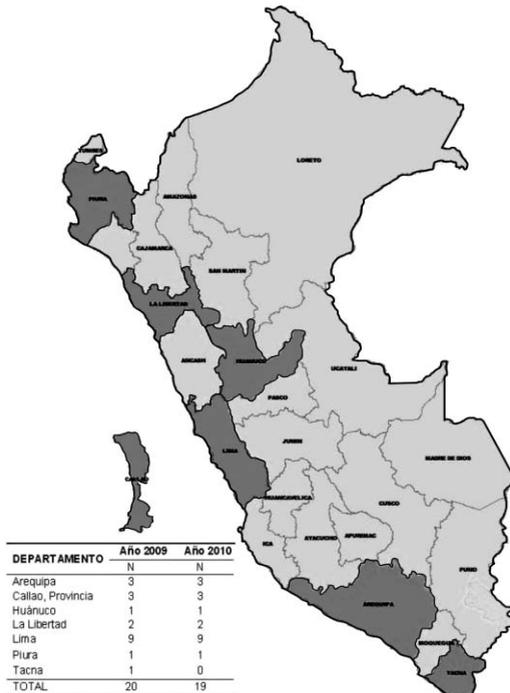


Figura 2. Ubicación Geográfica de las plantas/molinos productores de harina de trigo en el Perú

En la Tabla 5, se muestra el número de plantas vigiladas y/o visitadas para el control de calidad por departamento años 2009-2010.

Las plantas fueron inspeccionadas con la finalidad de realizar la verificación del proceso de la fortificación con los micronutrientes establecidos en el Reglamento de la Ley 28314 que dispone la fortificación de harinas con micronutrientes (D.S. 012-2006-SA); en el que además se realizó la toma de muestras representativas de los lotes de producción.

Tabla 5. Número de plantas/molinos productoras de harina de trigo visitadas para el control según departamento- años 2009-2010

Departamento	Año 2009		Año 2010	
	N	%	N	%
Arequipa	3	15	3	16
Callao, Provincia	3	15	3	16
Huánuco	1	5	1	5
La Libertad	2	10	2	11
Lima	9	45	9	47
Piura	1	5	1	5
Tacna	1	5	0	0
TOTAL	20	100	19	100

Tipos de harina

Durante la vigilancia de la fortificación de la harina de trigo en el año 2009 se identificaron tres tipos de harina: especial, extra e integral, mientras que en el año 2010 se identificaron cuatro tipos de harina: especial, extra, integral y popular.

En la Tabla 6 se muestra la distribución de las muestras según tipo de harina.

La mayor frecuencia de muestras corresponde al tipo de harina especial, seguido del tipo extra, Integral y popular.

A nivel nacional para el año 2009 se ha controlado 47 272 700,00 kilos de harina de trigo y para el año 2010 se ha controlado 35 345 063,00 kilos de harina de trigo.

Las muestras representativas de los lotes de producción expresadas en kilos según el tipo de harina en los que se realizó el control de calidad son mostradas en la Figura 3.

En las siguientes tablas se muestran, las cantidades de harina de trigo controlada según los tipos de harina identificados en los años 2009 y 2010. Tablas 7 y 8.

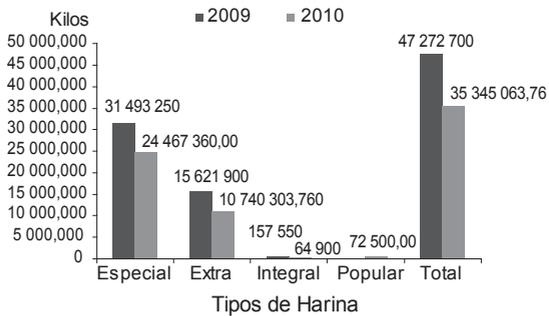


Figura 3. Cantidad de harina de trigo controlada según tipo en los años 2009-2010

Tabla 6. Distribución de las muestras según los tipos de harina años 2009-2010

Tipo de Harina	2009		2010		Total
	N	%	N	%	
Especial	112	64	107	67	219
Extra	59	34	49	31	108
Integral	5	3	2	1	7
Popular	0	0	1	1	1
TOTAL	176	100	159	100	335

n= número de muestras

Tabla 7. Kilos controlados de harina de trigo según tipo - año 2009

Ubicación	Especial			Extra			Integral			Total	
	n	kilos	%	n	kilos	%	n	kilos	%	n	kilos
Arequipa	14	3 008 950,0	27.8	20	7 810 800,0	72	0	0	0	34	10 819 750,0
Provincia Constitucional del Callao	32	15 182 850,0	92.5	8	1 102 050,0	7	4	121,750	0.7	44	16 406 650,0
Huánuco	4	322 950,0	71.4	2	129 500,0	29	0	0	0	6	452 450,0
La Libertad	9	2 113 450,0	37	10	3 577 100,0	63	0	0	0	19	5 690 550,0
Lima	48	8 999 150,0	89	15	1 055 250,0	10	1	35,800	0.4	64	10 090 200,0
Piura	3	575 900,0	32	3	1 227 200,0	68	0	0	0	6	1 803 110,0
Tacna	2	1 290 000,0	6	1	720 000,0	3	0	0	0	3	2 010 000,0
TOTAL	112	31 493 250,0	100	59	15 621 900,0	100	5	157,550	100	176	47 272 700

n = número de muestras recolectadas

Tabla 8. Kilos controlados de harina de trigo según tipo - año 2010

Ubicación	Especial			Extra			Integral			Popular			Total	
	n	kilos	%	n	kilos	%	n	kilos	%	n	kilos	%	n	kilos
Arequipa	9	1 779 600,0	27,7	14	4 644 100,0	72,3	0	0	0	0	0	0	23	6 423 700,0
Provincia Constitucional del Callao	19	10 095 910,0	93,66	4	651 754,0	6	1	32 000,0	0,3	0	0	0	24	10 779 664,0
Huánuco	5	423 900,0	30,4	4	970 350,0	69,6	0	0	0	0	0	0	9	1 394 250,0
La Libertad	9	1 300 800,0	29,67	10	3 083 100,0	70,3	0	0	0	0	0	0	19	4 383 900,0
Lima	61	10 398 250,0	90,85	13	941 950,0	8,2	1	32 900,0	0,29	1	72 500,0	0,6	76	11 445 600,0
Piura	4	468 900,0	51,08	4	449 050,0	48,9	0	0	0	0	0	0	8	917 950,0
TOTAL	107	24 467 360	100	49	10 740 304,0	100	2	64 900,0	100	1	72 500,0	100	159	35 345 064

n= número de muestras recolectadas

Marcas de harina

En los años 2009 y 2010 se han identificado 29 marcas de harina de trigo, producidas en las plantas/molinos ubicadas en los departamentos de Arequipa, Huánuco, La Libertad, Lima, Piura, Tacna y Provincia Constitucional del Callao.

En la Figura 4 se muestra las marcas de harina con mayor control, en términos de cantidad producida.

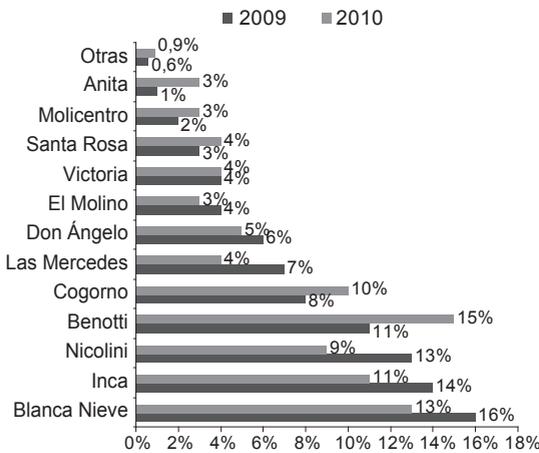


Figura 4. Marcas de harina de trigo con mayor control en los años 2009-2010

Resultados de los análisis fisicoquímicos

Tabla 8. Requisitos para la evaluación de los resultados de los análisis fisicoquímicos

Requisitos	Especial		Extra		Popular		Semi-integral		Integral
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Máx
Humedad %	-	15,00	-	15,00	-	15,00	-	15,00	15,00
Cenizas %	-	0,64	0,65	1,0	1,01	1,40	1,41	-	-
Acidez %	-	0,10	-	0,15	-	0,16	-	0,18	0,22
Hierro (mg/kg)	55	-	55	-	55	-	55	-	-
Vitamina B ₂ (mg/kg)	4	-	4	-	4	-	4	-	-

Fuente: NTP (INDECOPI) 205.027: 1986. Harina de trigo para consumo doméstico y uso industrial. Para el contenido de micronutrientes se ha considerado el Reglamento de la Ley 28314 (Ley que dispone de la fortificación de las harinas con micronutrientes).

En la Tabla 9 se muestran las características fisicoquímicas de la harina de trigo que ha sido vigilada en los años 2009-2010.

Tabla 9. Características fisicoquímicas de la harina de trigo en los años 2009-2010

Analitos	N	Mín	Máx	Media	Desviación estándar
Humedad %	335	11,18	15,15	13,9556	±0,65375
Cenizas %	229	0,06	3,62	0,6291	±0,33150
Acidez %	335	0,04	0,72	0,0989	±0,08301
Hierro (mg/kg)	335	15,55	212,44	68,2799	±24,53492
Vitamina B ₂ (mg/kg)	207	1,02	11,03	4,6247	±1,30061

N=Número de Muestras

Humedad

En el año 2009, el 97,2% (171) de las muestras recolectadas resultaron conformes, es decir, cumplieron con los requisitos establecidos en la norma y el 2,8% (05) de las muestras recolectadas resultaron no conformes a lo estipulado en la norma. (Figura 5)

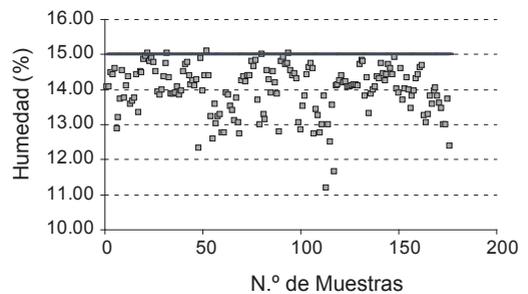
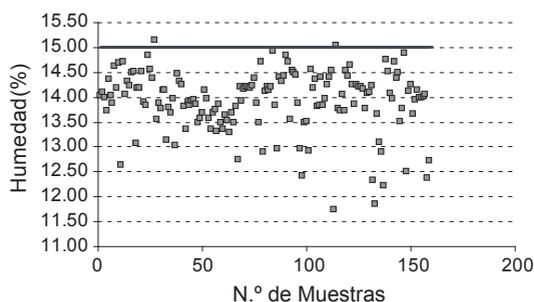


Figura 5. Resultados para el contenido de humedad (%) en muestras de harina recolectadas en el años 2009

Para el año 2010, el 98,7% (157), de las muestras cumplieron con los requisitos, mientras que el 1,3% (02) de las muestras resultaron no conformes. Figura 6.



En las Tablas 10 y 11 se muestran los resultados del contenido de humedad en las muestras recolectadas durante los años 2009-2010.

Figura 6. Resultados del contenido de humedad (%) en muestras de harina de trigo recolectadas en el año 2010

Tabla N° 10. Resultados del porcentaje de humedad en muestras recolectadas de harina de trigo por ubicación de las plantas/molinos en el año 2009

Provincia	n	Conforme (kilos) (%)		No conforme (kilos) (%)			Total	
		n	kilos	n	kilos	(%)	n	kilos
Arequipa	34	10 819 750,0	23,2	0	0	0,0	34	10 819 750,0
Callao	42	16 176 850,0	34,7	2	229 800,0	34,8	44	16 406 650,0
Huánuco	6	452 450,0	1,0	0	0	0,0	6	452 450,0
La Libertad	19	5 690 550,0	12,2	0	0	0,0	19	5 690 550,0
Lima	61	9 659 350,0	20,7	3	430 850,0	65,2	64	10 090 200,0
Piura	6	1 803 100,0	3,9	0		0,0	6	1 803 100,0
Tacna	3	2 010 000,0	4,3			0,0	3	2 010 000,0
Total	171	46 612 050,0	100,0	5	660 650,0	100,0	176	47 272 700,0

n= número de muestras analizadas para % de humedad

Tabla 11. Resultados del porcentaje de humedad en muestras recolectadas de harina de trigo por ubicación de las plantas/molinos en el año 2010

Provincia	n	Conforme (kilos) (%)		No conforme (kilos) (%)			Total	
		n	kilos	n	kilos	(%)	n	kilos
Arequipa	23	6 423 700,0	13,8	0	0	0,0	23	6 423 700,0
Callao	24	10 779 664,0	23,1	0	0	0,0	24	10 779 664,0
Huánuco	9	1 394 250,0	3,0	0	0	0,0	9	1 394 250,0
La Libertad	19	4 383 900,0	9,4	0	0	0,0	19	4 383 900,0
Lima	74	11 433 100,0	24,5	2	12 500,0	1,9	76	11 445 600,0
Piura	8	917 950,0	2,0	0	0	0,0	8	917 950,0
Total	157	35 332 564,0	75,8	2	12 500,0	1,9	159	35 345 064,0

n= número de muestras analizadas para % de humedad

CENIZAS

En el año 2009 se ha hecho la determinación de cenizas en 70 muestras, de las cuales el 64,3% (45) de las muestras recolectadas son conformes para el contenido de cenizas, mientras que el 35,7% (25) resultaron no conformes

Para el año 2010 se ha hecho la determinación de cenizas en 159 muestras de las cuales el 73,6% (117) de las muestras recolectadas resultaron conformes para el requisito establecido para cenizas, mientras que el 26,4% (42) obtuvieron resultados fuera de los rangos establecidos en la norma.

Los resultados según los tipos de harina se pueden apreciar en las Figuras 7 y 8:

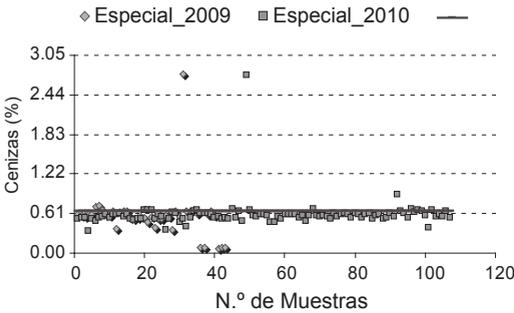


Figura 7. Resultados del contenido de cenizas (%) en muestra de harina de tipo especial años 2009-2010

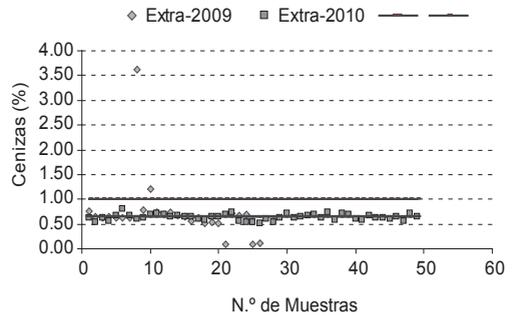


Figura 8. Resultados del contenido de cenizas (%) en muestra de harina de tipo extra años 2009-2010

Para el tipo de harina integral, en el años 2009 se recolectó una muestra, la misma que no reunía los requisitos para el contenido de cenizas. En el año 2010 se recolectaron dos muestras de tipo integral, de las cuales solo una reunía los requisitos. Tablas 12 y 13.

ACIDEZ

Para la determinación del contenido de acidez en muestra de harina de trigo se han realizado las determinaciones en 176 muestras para el año 2009 y 159 muestras en el año 2010.

Los resultados según el periodo de recolección de las muestras se muestran en la Tabla 14.

Tabla 12. Resultados del porcentaje de cenizas en muestras recolectadas de harina de trigo por ubicación de las plantas/molinos en el año 2009

Provincia	n	Conforme (Kilos) (%)		No Conforme (Kilos) (%)		Total					
		n	Kilos	n	Kilos	n	Kilos				
Arequipa	9	2 838	250,0	17,8	7	3 853	200,0	53,4	16	6 691	450,0
Callao	9	5 280	450,0	33,1	4	1 440	750,0	20,0	13	6 721	200,0
Huánuco	1	91	000,0	0,6	2	142	950,0	2,0	3	233	950,0
La Libertad	10	3 850	350,0	24,1	4	197	300,0	2,7	14	4 047	650,0
Lima	11	1 866	650,0	11,7	6	291	450,0	4,0	17	2 158	100,0
Piura	3	742	550,0	4,7	1	575	000,0	8	4	1 317	550,0
Tacna	2	1 290	000,0	8,1	1	720	000,0	10,0	3	2 010	000,0
Total	45	15 959	250,0	100,0	25	7 220	650,0	100,0	70	23 179	900,0

n= número de muestras analizadas para % de cenizas

Tabla 13. Resultados del porcentaje de cenizas en muestras recolectadas de harina de trigo por ubicación de las plantas/molinos en el año 2010

Provincia	n	Conforme (Kilos) (%)		n	No Conforme (Kilos) (%)		Total	
		n	Kilos		n	Kilos	n	Kilos
Arequipa	14	3 458 750,0	12,5	9	2 964 950,0	38,7	23	6 423 700,0
Callao	19	10 461 850,0	37,8	5	317 814,0	4,1	24	10 779 664,0
Huánuco	6	905 050,0	3,3	3	489 200,0	6,4	9	1 394 250,0
La Libertad	13	3 162 100,0	11,4	6	1 221 800,0	15,9	19	4 383 900,0
Lima	57	8 778 750,0	31,7	19	2 666 850,0	34,8	76	11 445 600,0
Piura	8	917 950,0	3,3	0	0	0	8	917 950,0
Total	117	27 684 450,0	100	42	7 660 614	100	159	35 345 064,0

n= número de muestras analizadas para % de cenizas

Tabla 14. Resultados según el periodo de recolección de las muestras

Resultado	2009		2010		Total	
	N	%	N	%	N	%
Conforme	163	93	147	92	310	93
No conforme	13	7	12	8	25	7
Total	176	100%	159	100%	335	100%

Para las muestras recolectadas en el años 2009, se encontró una media de 0,11% una mediana de 0,90%, el valor mínimo encontrado fue de 0,04% y el valor máximo fue de 0,72%.

Para las muestras recolectadas en el año 2010, se encontró una media de 0,09% una mediana de 0,8%, el valor mínimo encontrado fue de 0,04% y máximo fue de 0,18%.

En la Figura 9 se muestran los resultados del contenido de acidez según los tipos de harina de trigo.

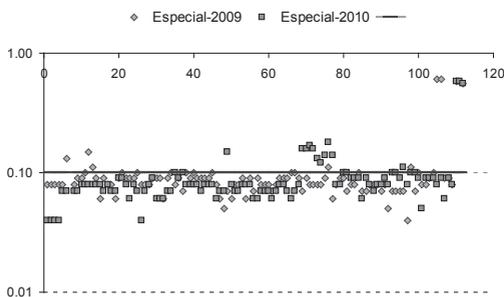


Figura 9. Resultados del contenido de acidez (%) en muestra de harina de tipo especial años 2009-2010

Para la determinación del contenido de acidez en muestras de harina, se han realizado las determinaciones en 112 muestra de harina de tipo especial.

Se realizó la determinación de acidez en 59 muestra de harina de trigo tipo extra en el Años 2009 para el años 2010 se analizó acidez en 49 muestras de harina de trigo. Figuras 10 y 11.

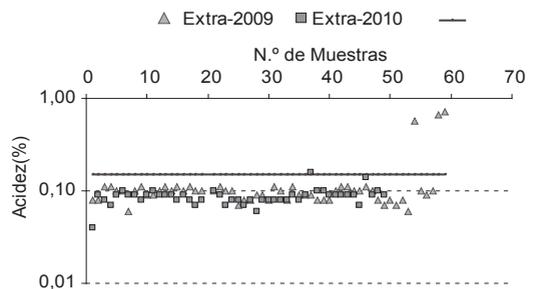


Figura 10. Resultados del contenido de acidez (%) en muestra de harina de tipo extra años 2009-2010

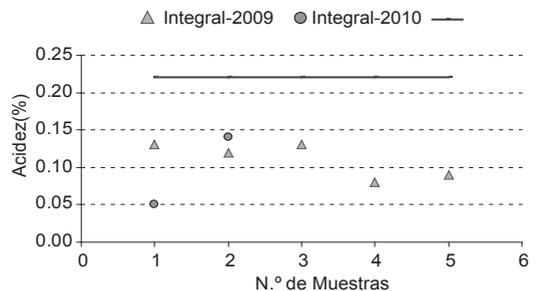


Figura 11. Resultados del contenido de acidez (%) en muestra de harina de tipo integral años 2009-2010

En las tablas 15 y 16 se muestran los resultados del porcentaje de acidez en muestras recolectadas de harina de trigo durante los años 2009 y 2010

Tabla 15. Resultados del porcentaje de acidez en muestras recolectadas de harina de trigo por ubicación de la planta/molino en el año 2009

Provincia	n	Conforme (Kilos)	(%)	n	No conforme (Kilos)	(%)	Total	
							n	Kilos
Arequipa	29	8 210 700,0	19,7	5	2 609 050,0	47,3	34	10 819 750,0
Callao	41	15 680 850,0	37,6	3	725 800,0	13,2	44	16 406 650,0
Huánuco	6	452 450,0	1,1	0	0	0,0	6	452 450,0
La Libertad	18	5 618 200,0	13,5	1	72 350,0	1,3	19	5 690 550,0
Lima	63	9 990 200,0	23,9	1	100 000,0	1,8	64	10 090 200,0
Piura	6	1 803 100,0	4,3	0	0	0,0	6	1 803 100,0
Tacna	0	0	0,0	3	2 010 000,0	36,4	3	2 010 000,0
Total	163	41 755 500,0	100,0	13	5 517 200,0	100,0	176	47 272 700,0

n= Número de muestras analizadas para % de cenizas

Tabla 16. Resultados del porcentaje de acidez en muestras recolectadas de harina de trigo por ubicación de la planta/molino en el año 2010

Provincia	n	Conforme (Kilos)	(%)	n	No Conforme (Kilos)	(%)	TOTAL	
							n	kilos
Arequipa	23	6 423 700,0	18,6	0	0,0	0,0	23	6 423 700,0
Callao	20	10 779 664,0	31,2	4	353 960,0	47,5	24	11 133 624,0
Huánuco	9	1 394 250,0	4,0	0	0	0,0	9	1 394 250,0
La Libertad	19	4 383 900,0	12,7	0	0,0	0,0	19	4 383 900,0
Lima	68	10 700 500,0	30,9	8	745 100,0	100,0	76	11 445 600,0
Piura	8	917 950,0	2,7	0	0	0,0	8	917 950,0
Total	147	34 599 964,0	100,0	12	745 100,0	100,0	159	35 345 064,0

n= número de muestras analizadas para % de cenizas

CONTENIDO DE MICRONUTRIENTES EN LA HARINA DE TRIGO

Los requisitos para evaluar el contenido de micronutrientes provienen del Reglamento de la Ley que aprueba la fortificación de harinas con micronutrientes (Decreto Supremo 012-2006-SA)

Micronutrientes	Cantidad mínima de adición
Hierro	55 mg/kg
Riboflavina (B ₂)	4 mg/kg

HIERRO

Para la estimación del contenido de hierro, en el año 2009 se han analizado 176 muestras recolectadas en seis departamentos del Perú. (Arequipa, Huánuco, La Libertad, Lima, Piura y Tacna) y la Provincia Constitucional del Callao. El 77% (135) de las muestras recolectadas obtuvieron resultados mayores o iguales a 55 mg/kg de harina, mientras que el 23% (41) de las muestras obtuvieron resultados menores a los niveles de fortificación (55 mg/kg). La

media encontrada fue de 68,22 mg/kg, el valor mínimo encontrado de hierro fue de 15,6 mg/kg en una muestra tomada en el departamento de Lima de tipo especial y el valor máximo fue de 212,44 mg/kg fue en la misma provincia en tipo de harina extra.

Los resultados del contenido de hierro en muestras recolectadas durante el año 2009 se muestran en la Figura 12.

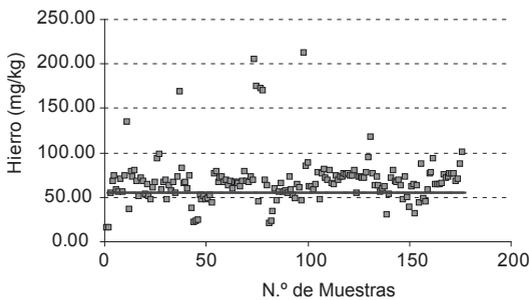


Figura 12. Resultados para el contenido de Hierro (mg/kg) en muestras de harina de trigo recolectadas en el años 2009

Para el año 2010 se han analizado 159 muestras recolectadas en cinco departamentos del Perú (Arequipa, Huánuco, La Libertad, Lima y Piura) y la Provincia Constitucional del Callao. El 86% (136) de las muestras recolectados obtuvieron resultados mayores o iguales a 55 mg/kg de harina, mientras que el 14% (23) de las muestras obtuvieron resultados menores a los niveles fortificación (55 mg/k). La media encontrada fue de 68,22 mg/kg, el valor mínimo encontrado de hierro fue de 23,02 mg/kg en una muestra tomada en la Provincia Constitucional del Callao de tipo especial y el valor máximo fue de 197,64 mg/kg fue en la provincia de Lima y de tipo de harina especial.

Los resultados del contenido de hierro en muestras recolectadas durante el años 2010 se muestran en la Figura 13.

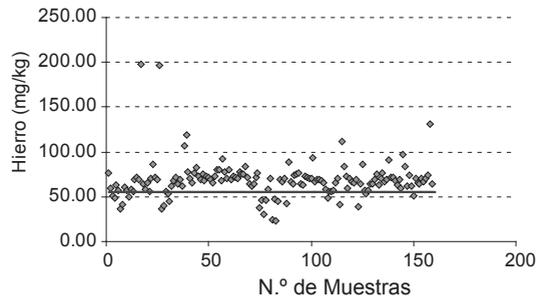


Figura 13. Resultados para el contenido de hierro (mg/kg) en muestras de harina de trigo recolectadas en el años 2010

En la Tabla 17 se muestran los valores de hierro según ubicación de las plantas productoras.

Tabla 17. Contenido de hierro (mg/kg) en la harina de trigo según ubicación de la planta / molino

N.º	Ubica- ción	n	Media		Mínimo		Máximo		
			2009	2010	2009	2010	2009	2010	
1	Arequipa	34	72,8	23	73,7	59,1	62,7	100,44	93,8
2	Callao	44	79,7	24	58,1	31,0	23,0	205,3	111,1
3	Huánuco	6	63,6	9	68,1	58,9	57,0	72,2	84,1
4	La Libertad	19	71,9	19	70,8	54,4	64,1	80,1	82,3
5	Lima	64	56,7	76	68,9	15,6	36,8	212,4	197,6
6	Piura	6	76,2	8	72,3	72,8	64,4	79,4	80,4
7	Tacna	3	64,3	23	---	64,1	---	64,5	---

n= Número de muestras

Vitamina B₂

Para la estimación del contenido de vitamina B₂ (riboflavina), en el año 2009 se han analizado 48 muestras recolectadas en seis departamentos del Perú. (Arequipa, Huánuco, La Libertad, Lima, Piura y Tacna) y la Provincia Constitucional del Callao. El 77% (37) de las muestras recolectadas obtuvieron resultados mayores o iguales a 4 mg/kg de B₂ en harina, mientras que el 23% (11) de las muestras obtuvieron resultados menores a los niveles de fortificación (4 mg/kg). La media encontrada fue de 4,52 mg/kg, el valor mínimo encontrado

de vitamina B₂ fue de 1,38 mg/kg en una muestra tomada en la provincia de Lima de tipo extra y el valor máximo fue de 7,08 mg/kg en muestras recolectadas en la provincia de Arequipa correspondiente al tipo extra y especial.

Los resultados del contenido de vitamina B₂ en muestras recolectadas durante el años 2009 se muestran en la Figura 14.

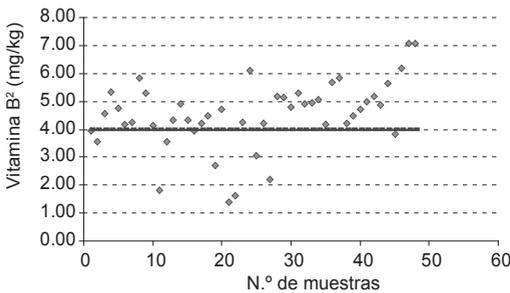


Figura 14. Resultados para el contenido de vitamina B₂ (mg/kg) en muestras de harina de trigo recolectadas en el años 2009

Para el año 2010, se han analizado 159 muestras recolectadas en seis departamentos del Perú (Arequipa, Provincia Constitucional del Callao, Huánuco, La Libertad, Lima y Piura): El 75% (119) de las muestras recolectados obtuvieron resultados mayores o iguales a 4 mg/kg de B₂ en harina, mientras que el 25% (40) de las muestras obtuvieron resultados menores a los niveles fortificación (4 mg/kg). La media encontrada fue de 4,66 mg/kg, el valor mínimo encontrado fue de 1,02 mg/kg en una muestra tomada en la Provincia Constitucional del Callao de tipo especial y el valor máximo fue de 11,03 mg/kg correspondiente a una muestra recolectada en la Provincia Constitucional del Callao de tipo especial. Figura 15.

En la Tabla 18, se muestran los valores de hierro por ubicación de las plantas/molinos.

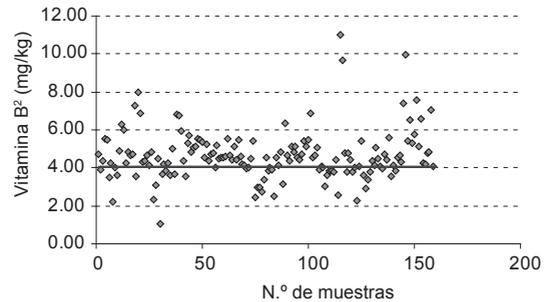


Figura 15. Resultados para el contenido de vitamina B₂ (mg/kg) en muestras de harina de trigo recolectadas en el años 2010

Tabla 18. Contenido de vitamina B₂ (mg/kg) en la harina de trigo según ubicación de la planta/molino

N.º Ubicación	Media		Mínimo		Máximo			
	n	2009	n	2010	2009	2010		
1 Arequipa	8	5,2	23	4,9	3,5	3,9	7,1	6,9
2 Callao	10	4,3	24	4,8	2,2	1,0	6,11	11,0
3 Huánuco	2	4,1	9	3,9	4,0	3,4	4,2	4,6
4 La Libertad	6	4,8	19	4,9	4,2	3,8	5,3	5,7
5 Lima	17	4,1	76	4,6	1,4	2,2	5,8	7,9
6 Piura	2	5,0	8	4,5	4,9	4,0	5,2	5,1
7 Tacna	3	5,2	--	--	4,2	--	5,9	--

ANÁLISIS TERRITORIAL PARA EL CONTENIDO DE MICRONUTRIENTES

Arequipa

Hierro

Para la determinación de hierro en la harina de trigo proveniente de plantas productoras (03) en el año 2009 se han recolectado 34 muestras (10 819 750 kilogramos), de las cuales el 100% obtuvieron resultados mayores a 55,0 mg/kg. Los resultados de las muestras recolectadas en el año 2009 se muestran en la Figura 16.

Se recolectaron dos tipos de harina: especial y extra, se recolectaron 14

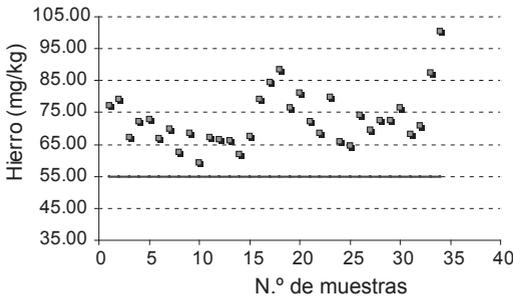


Figura 16. Resultados para el contenido de hierro de muestras de harina de plantas ubicadas en la provincia de Arequipa-2009

muestras (3 008 950 kilogramos) de tipo especial y 20 muestras (7 810 800 kilogramos) de harina tipo extra, correspondientes a las marcas: Blanca Nieve, Las Mercedes, Nicolini y La Victoria; las que obtuvieron resultados mayores a 55,0 mg/kg de hierro.

Para el año 2010 se recolectaron 23 muestras (6 423 700 kilogramos) de las cuales el 100% obtuvieron resultados mayores a 55,0 mg/kg. Los resultados de las muestras recolectadas en el año 2010 se muestran en la Figura 17.

Se recolectaron dos tipos de harina: especial y extra, se tomaron 09 muestras (1 779 600 kilogramos) de tipo especial y 14 muestras (4 644 100 kilogramos) de

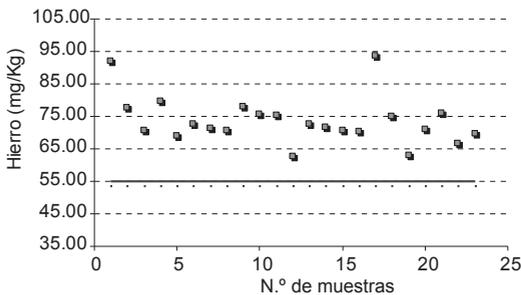


Figura 17. Resultados para el contenido de hierro de muestras de harina de plantas ubicadas en la provincia de Arequipa-2010

harina tipo extra, correspondientes a las marcas: Blanca Nieve, Las Mercedes, Nicolini y La Victoria; las que obtuvieron resultados mayores a 55,0 mg/kg de hierro.

Vitamina B₂

Para la determinación de vitamina B₂ en la harina de trigo proveniente de plantas productoras (3) en el año 2009 se han recolectado 08 muestras (3 061 650 kilos), de las cuales el 81% (2 489 450 kilos) obtuvieron resultados mayores o iguales a 4 mg/kg, mientras que el 19% (572 200 kilos) obtuvieron resultados menores a 4 mg/kg. Los resultados de las muestras recolectadas en el año 2009 se muestran en la Figura 18.

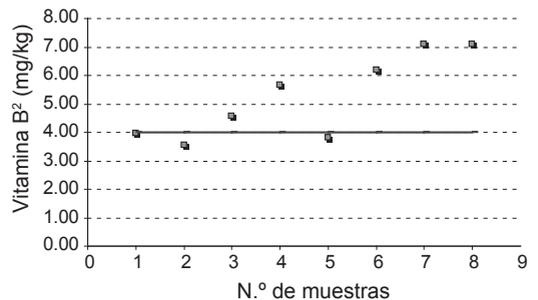


Figura 18. Resultados para el contenido de vitamina B2 de muestras de harina de plantas ubicadas en la provincia de Arequipa-2009

Se recolectaron dos tipos de harina: especial y extra, se recolectaron 05 muestras (1 284 700 kilogramos) de tipo especial de las marcas Victoria, Blanca Nieve y las Mercedes, las dos primeras marcas obtuvieron resultados menores a 4 mg/kg, y 3 muestras (1 776 950 kilogramos) de harina tipo extra, correspondientes a las marcas: Blanca Nieve, Las Mercedes, Nicolini obteniendo resultados mayores 4 mg/kg. Ver la Figura 19.

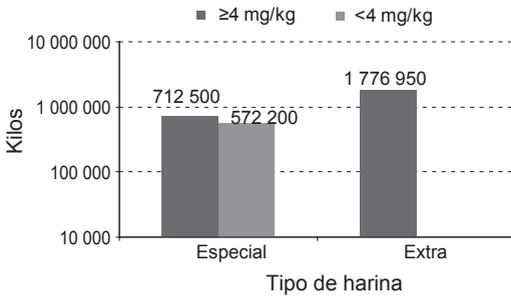


Figura 19. Resultados para el contenido de vitamina B₂ según tipo de harina de plantas ubicadas en la provincia de Arequipa-2009

Para el año 2010 se recolectaron 23 muestras (6 423 700 kilogramos) de las cuales el 97% (6 244,750 kilogramos) obtuvieron resultados mayores o iguales a 4 mg/kg, mientras que el 3% (178 950 kilogramos) obtuvieron resultados menores a 4 mg/kg. Los resultados de las muestras recolectadas en el año 2010 se muestran en la Figura 20.

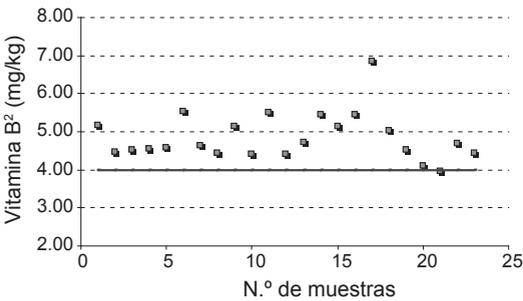


Figura 20. Resultados para el contenido de vitamina B₂ de muestras de harina de plantas ubicadas en la provincia de Arequipa-2010

En este año se recolectaron dos tipos de harina: especial y extra, se recolectaron 5 muestras (1 284 700 kilogramos) de tipo especial de las marcas Victoria, Blanca Nieve y las Mercedes, las dos primeras marcas obtuvieron resultados menores a 4 mg/kg, y 3 muestras (1 776 950 kilogramos) de harina tipo extra, correspondientes a las marcas: Blanca Nieve, Las Mercedes, Nicolini obteniendo resultados mayores 4 mg/kg. Ver la Figura 21.

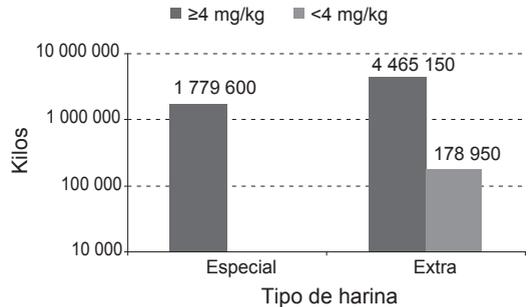


Figura 21. Resultados para el contenido de Vitamina B₂ según tipo de harina de plantas ubicadas en la provincia de Arequipa-2010

PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO

Hierro

En la provincia del Callao se ubican tres plantas productoras, de las cuales en el años 2009 se han recolectado 44 muestras (16 406 650 kilogramos), de las cuales el 84,4% (13 844 150 kilogramos) obtuvieron valores mayores a 55,00 mg/kg y el 15,6% (25 625 200 kilogramos) obtuvieron resultados menores a 55 mg/kg. Los resultados del contenido de hierro en las muestras recolectadas se muestran en la Figura 22.

Se recolectaron tres tipos de harina: especial, extra e integral, correspondientes a las marcas: Benotti, Blanca Nieve

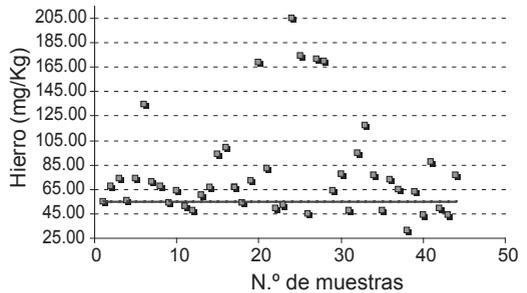


Figura 22: Resultados para el contenido de hierro de muestras de harina de plantas Ubicadas en la Provincia Constitucional del Callao -2009

y Nicolini. La Figura 23 muestra los resultados del contenido de hierro según tipo de harina.

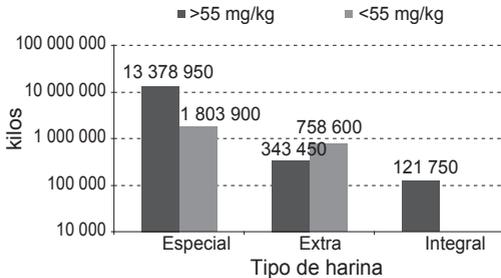


Figura 23. Resultados para el contenido de hierro según tipo de harina de plantas ubicadas en la Provincia Constitucional del Callao -2009

Para el año 2010 de las tres plantas existentes en la Provincia Constitucional del Callao, se recolectaron 24 muestras representativas (10 779 664 kilogramos) de las cuales el 62.9% (6 780 350 kilogramos) obtuvieron resultados mayores a 55,0 mg/kg y el 37,1% (3 999 314 kilogramos) obtuvieron resultados menores a este valor. Los resultados del contenido de hierro en las muestras recolectadas se muestran en la Figura 24.

Así mismo, se recolectaron tres tipos de harina: especial, extra e integral. Se recolectaron 19 muestras de harina especial, 4 muestras de tipo extra y una de tipo integral, correspondientes a las marcas:

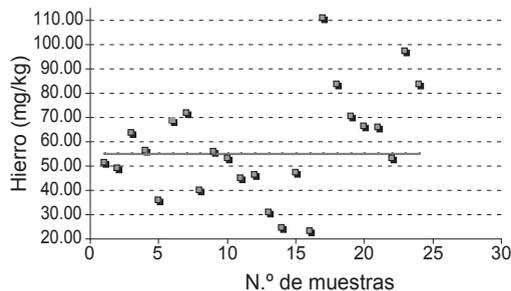


Figura 24. Resultados para el contenido de hierro de muestras de harina de plantas ubicadas en la Provincia Constitucional del Callao -2010

Benotti, Blanca Nieve y Favorita cocinera. La Figura 25 muestra los resultados del contenido de hierro según tipo de harina.

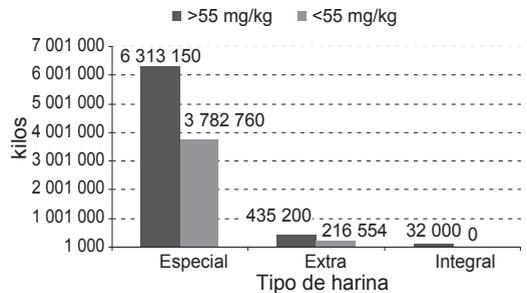


Figura 25. Resultados para el contenido de hierro según tipo de harina de plantas ubicadas en la Provincia Constitucional del Callao -2010

Vitamina B₂

De las tres plantas productoras de harina de trigo en la Provincia Constitucional del Callao, se han recolectado en el año 2009, 10 muestras (4 208 950 kilogramos), de las cuales el 84% (3 527 800 kilogramos) obtuvieron resultados mayores o iguales a 4 mg/kg, mientras que el 16% (681 150 kilogramos) obtuvieron resultados menores a 4 mg/kg. Los resultados de las muestras recolectadas en el año 2009 se muestran en la Figura 26.

Se recolectaron tres tipos de harina: especial, extra e integral, se recolectaron

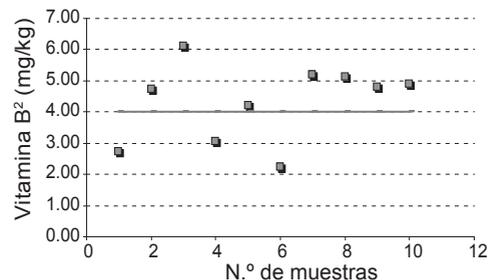


Figura 26. Resultados para el contenido de vitamina B2 de muestras de harina de plantas Ubicadas en la Provincia Constitucional del Callao -2009

8 muestras (3 938 300 kilogramos) de tipo especial de las marcas Blanca Nieve, Benotti e Inca, de estas, dos muestras (461 150 kilogramos) correspondientes a la marca Benotti obtuvieron resultados menores a 4 mg/kg; así mismo, se recolectó una muestra (220 000 kilogramos) de tipo extra y una muestra (50 650 kilogramos) de tipo especial ver la Figura 27.

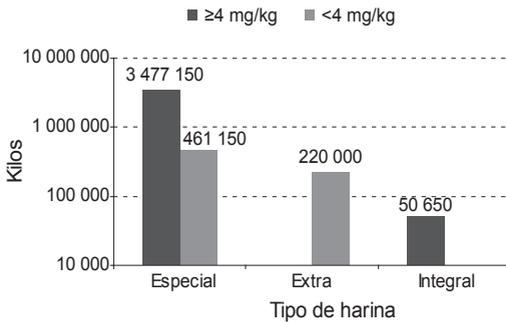


Figura 27. Resultados para el contenido de vitamina B₂ según tipo de harina de plantas ubicadas en la Provincia Constitucional del Callao -2009

Se recolectaron tres tipos de harina: especial, extra e integral, se recolectaron 19 muestras (10 095 910 kilogramos) de tipo especial de las marcas Blanca Nieve, Blanca Flor, Don Bitute, Benotti, Inca, y Nicolini, se recolectaron cuatro muestras (651 754 kilogramos) de tipo extra y 1 muestra (32 000 kilos) de tipo Integral. Los resultados se muestran en la Figura 29.

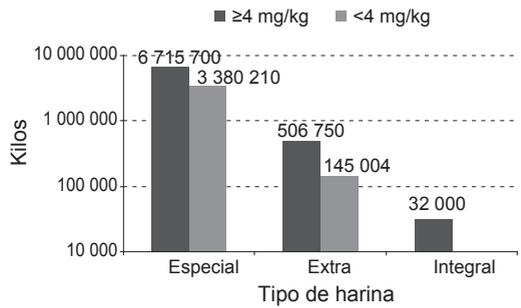


Figura 29. Resultados para el contenido de vitamina B2 según tipo de harina de plantas ubicadas en la Provincia Constitucional del Callao -2010

Para el año 2010 se recolectaron 24 muestras (10 779 664 kilogramos) de las cuales el 67,3% (67 254 450 kilogramos) obtuvieron resultados mayores o iguales a 4 mg/kg, mientras que el 32,7% (3 525 214 kilogramos) obtuvieron resultados menores a 4 mg/kg. Los resultados de las muestras recolectadas en el año 2010 se muestran en la Figura 28.

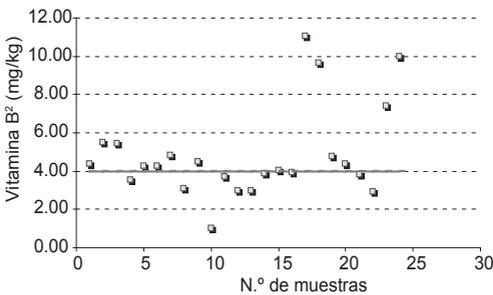


Figura 28. Resultados para el contenido de vitamina B₂ de muestras de harina de plantas ubicadas en la Provincia Constitucional del Callao -2010

Huánuco

En la provincia del Huánuco se ubican una planta productora. En el año 2009 se han recolectado seis muestras (452 450 kilogramos), de las cuales el 100% obtuvo valores mayores a 55,00 mg/kg. Los resultados del contenido de hierro en las muestras recolectadas se muestran en la Figura 30.

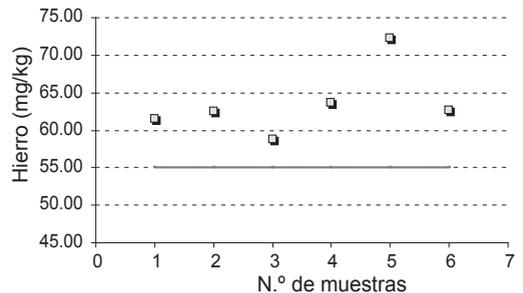


Figura 30. Resultados para el contenido de hierro de muestras de harina de plantas ubicadas en Huánuco-2009

Así mismo, se recolectaron dos tipos de harina: especial y extra. Se recolectaron cuatro muestras de tipo especial de las marcas Blanca Nieve y Nicolini, dos muestras de tipo extra de la marca Blanca Nieve. La siguiente Figura muestra los resultados del contenido de hierro según tipo de harina.

Para el año 2010 se recolectaron nueve muestras (1 394 250 kilogramos) de las cuales el 100% obtuvo resultados mayores a 55,0 mg/kg. Los resultados del contenido de hierro en las muestras recolectadas se muestran en la Figura 31.

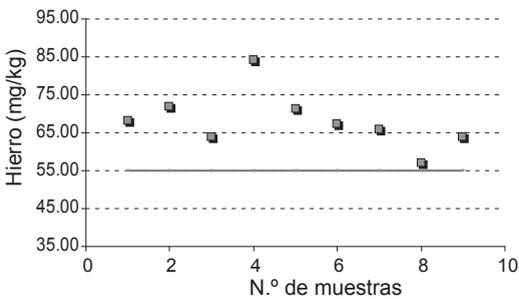


Figura 31. Resultados para el contenido de hierro de muestras de harina de plantas ubicadas en Huánuco-2010

Se recolectaron cinco muestras (423 900 kilogramos) de tipo especial y cuatro muestras (970 350 kilogramos) de tipo extra, para ambos tipos los resultados para hierro fueron mayores a 55 mg de hierro por cada kilogramo de harina.

En la provincia de Huánuco se ubica una planta productora. En el año 2009 se ha realizado la determinación de vitamina B₂ en dos muestras (158 100 kilogramos), las que obtuvieron resultados mayores o iguales a 4 mg de hierro por kilo de harina de trigo. Los tipos de harina recolectados corresponden a especial y extra de la marca Blanca Nieve.

En el año 2010 se ha realizado la determinación de vitamina B₂ en nueve muestras (1 394 250 kilogramos), de las cuales el 47% (658 350 kilogramos) obtuvo resultados mayores o iguales a 4 mg/kg, mientras que el 53%(735 900 kilogramos) obtuvo resultados por debajo de 4 mg/kg. Los resultados se muestran en la Figura 32.

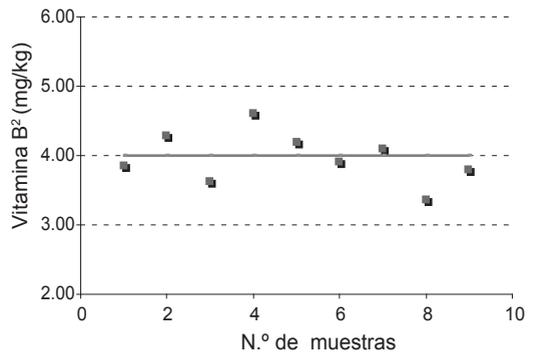


Figura 32. Resultados para el contenido de vitamina B₂ de muestras de harina de plantas ubicadas en la provincia del Huánuco-2010

En el año 2010 se recolectaron dos tipos de harina: especial y extra, el de tipo especial se recolectaron cinco muestras, de las marcas Blanca Nieve y Nicolini, el de tipo extra se recolectaron cuatro muestras correspondientes a la marca Blanca Nieve. En la Figura 33 se observan los resultados obtenidos.

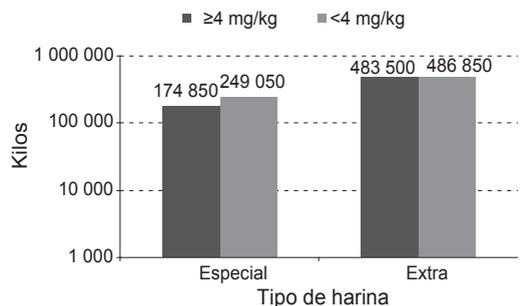


Figura 33: Resultados para el contenido de Vitamina B₂ según tipo de harina de plantas ubicadas en la provincia de Huánuco-2010

La Libertad

En La Libertad se ubican dos plantas productoras. En el año 2009 se han recolectado 19 muestras (5 690 550 kilogramos), de las cuales el 99,8% (5 681 800 kilogramos) obtuvieron valores mayores a 55,00 mg/kg, mientras que el 0,2% (8 750 kilogramos) obtuvieron resultados menores a 55,00 mg/kg. Los resultados del contenido de hierro en las muestras recolectadas se muestran en la Figura 34.

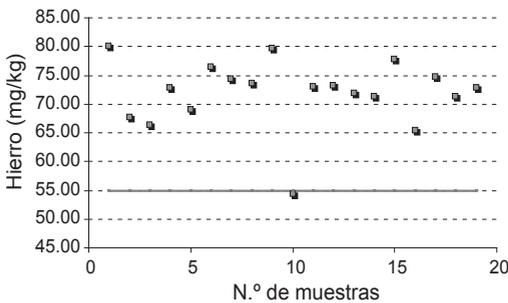


Figura 34. Resultados para el contenido de hierro de muestras de harina de plantas ubicadas en La Libertad-2009

Así mismo, se recolectaron dos tipos de harina: especial y extra. Se recolectaron nueve muestras (2 113 450 kilogramos) de harina especial y 10 muestras (3 577 100 kilogramos) de tipo extra de las marcas Cogorno e Inca. La Figura 35 muestra los resultados del contenido de hierro según tipo de harina.

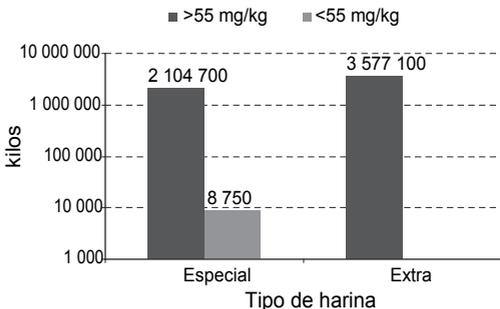


Figura 35. Resultados para el contenido de hierro según tipo de harina de plantas Ubicadas en la provincia de La Libertad-2009

Para el año 2010 se recolectaron 19 muestras (1 394 250 kilogramos) de las cuales el 100% obtuvo resultados mayores a 55,00 mg/kg. Los resultados del contenido de hierro en las muestras recolectadas se muestran en la Figura 36.

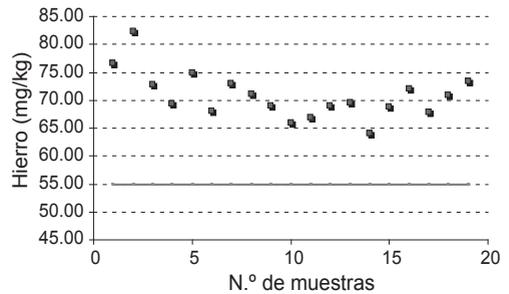


Figura 36. Resultados para el contenido de hierro de muestras de harina de plantas ubicadas en La Libertad-2010

Se recolectaron nueve muestras (1 300 800 kilogramos) de tipo especial de las marcas Cogorno e Inca y diez muestras (3 083 100 kilogramos) de tipo extra de las marcas Cogorno, Inca y Don Paolo, para ambos tipos los resultados para hierro fueron mayores a 55 mg de hierro por cada kilo de harina.

En el departamento de La Libertad se ubican dos plantas productoras. En el año 2009 se ha realizado la determinación de vitamina B₂ en 6 muestras (2 798 750 kilogramos), las que obtuvieron resultados mayores o iguales a 4 mg de hierro por kilo de harina de trigo. Los tipos de harina recolectados corresponden a especial y extra de las marcas Cogorno e Inca.

En el año 2010 se ha realizado la determinación de vitamina B₂ en 19 muestras (4 383 900 kilogramos), de las cuales el 97% (4 252 350 kilogramos) obtuvo resultados mayores o iguales a 4 mg/kg, mientras que el 3% (131 550 kilogramos) obtuvo resultados por debajo de 4 mg/kg. Los resultados se muestran en la Figura 37.

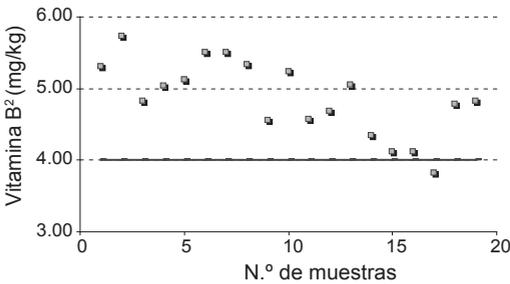


Figura 37. Resultados para el contenido de vitamina B2 de muestras de harina de plantas ubicadas en La Libertad-2010

En este año 2010 se recolectaron dos tipos de harina: especial y extra, nueve muestras (1300 800 kilogramos) de tipo especial correspondientes a las marcas Cogorno e Inca, así mismo, se recolectaron diez muestras (3 083 100 kilogramos) de tipo extra correspondientes a las marcas: Cogorno, Don Paolo e Inca. Los resultados según tipo se muestran en la Figura 38.

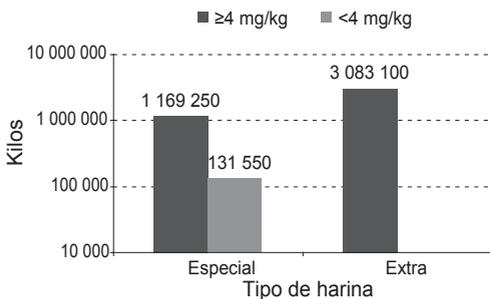


Figura 38. Resultados para el contenido de vitamina B2 según tipo de harina de plantas ubicadas en La Libertad-2010

Lima

En la provincia de Lima se ubican nueve plantas productoras. En el año 2009 se han recolectado 64 muestras (10 090 200 kilogramos), de las cuales el 66% (6 630 800 kilogramos) obtuvieron valores mayores a 55,00 mg/kg, mientras que el 34% (3 459 400 kilogramos) obtuvieron resultados menores a 55,00 mg/kg. Los resultados del contenido de hierro en las muestras recolectadas se muestran en la Figura 39.

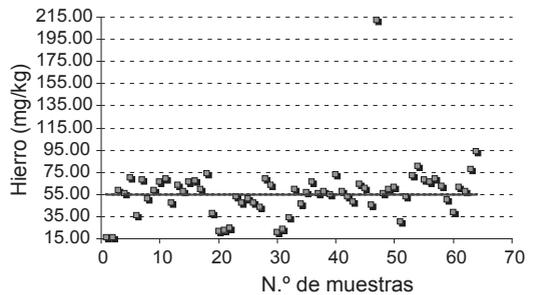


Figura 39. Resultados para el contenido de hierro de muestras de harina de plantas ubicadas en la provincia de Lima-2009

Así mismo, se recolectaron tres tipos de harina: especial, extra e integral. Se recolectaron 48 muestras (8 999 150 kilogramos) de harina especial, de las marcas Anita, Blanca nieve, Don Ángelo, Don Lucho, El Molino, Grano de Oro, Molicentro, Nicolini, Sayón y Wong, 15 muestras (1 055 250 kilogramos) de tipo extra de las marcas Anita, Cogorno, El Molino, Grano de Oro y San Remo. La Figura 40 muestra los resultados del contenido de hierro según tipo de harina.

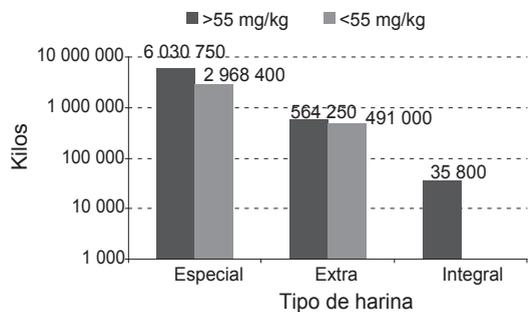


Figura 40. Resultados para el contenido de hierro según tipo de harina de plantas ubicadas en la provincia de Lima-2009

Para el año 2010 se recolectaron 76 muestras (11 445 600 kilogramos) de las cuales el 90,4% (10 344 000 kilogramos) obtuvieron resultados mayores a 55,00 mg/kg y el 9,6% (1 101 600 kilogramos) obtuvieron resultados menores a 55 mg/kg. Los

resultados del contenido de hierro en las muestras recolectadas se muestran en la Figura 41.

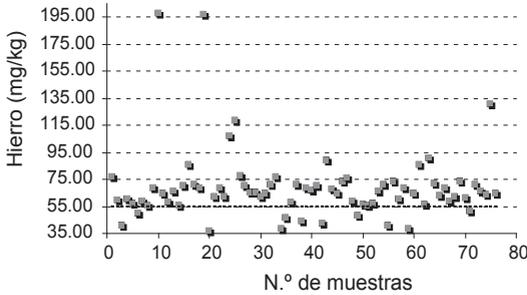


Figura 41. Resultados para el contenido de hierro de muestras de harina de plantas ubicadas en la provincia de Lima-2010

Se recolectaron 61 muestra (10 398 250 kilogramos) de tipo especial de las marcas Alicorp, Anita, Blanca Nieve, Cogorno; Don Ángelo, Don Lucho, El Molino, Grano de oro, La Panera, Mollicento, Nicolini y Sayón, 13 muestras (941 950 kkilogramos) de tipo extra de las marcas Anita, Cogorno, El Molino, Grano de Oro y San Remo. Los resultados del contenido de hierro según tipo de harina se muestran en la Figura 42.

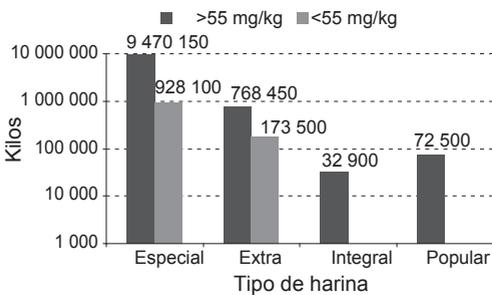


Figura 42. Resultados para el contenido de hierro según tipo de harina de plantas ubicadas en la provincia de Lima-2010

En la provincia de Lima se ubican nueve plantas productora. En el año 2009 se ha realizado la determinación de vitamina B₂ en 17 muestras (2 158 100 kilogramos), es esta cantidad el 76% (1 638 100 kilogramos)

obtuvo resultados mayores o iguales a 4 mg de hierro por kilo de harina de trigo, mientras que el 24% (520 000 kilogramos) obtuvo valores por debajo de 4 mg/kg.

Los resultados se aprecian en la Figura 43.

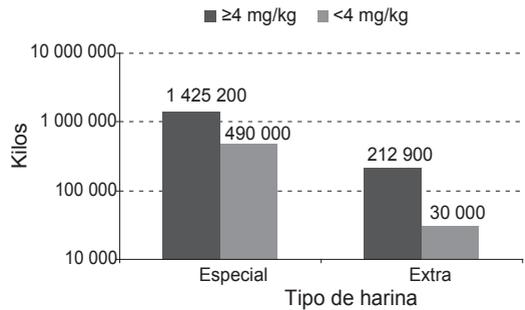


Figura 43. Resultados para el contenido de vitamina B₂ de muestras de harina de plantas ubicadas en la provincia de Lima-2009

Se recolectaron dos tipos de harina: especial y extra, 12 muestras (1 915 200 kilogramos) de tipo especial correspondientes a las marcas: Grano de Oro, La Panera, Cogorno, Don Angelo, Don Lucho, Blanca Nieve y Nicolini. Así mismo se tomaron cinco muestras (242 900 kilogramos) de tipo extra cuyas marcas corresponden a: Anita, Cogorno y Grano de Oro. Ver la Figura 44.

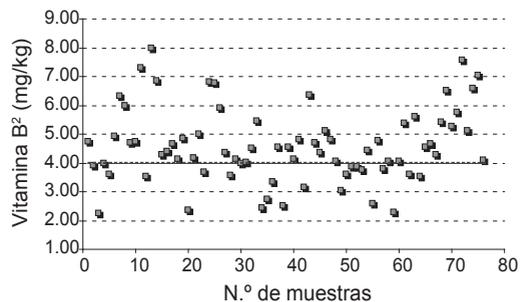


Figura 44. Resultados para el contenido de Vitamina B₂ según tipo de harina de plantas ubicadas en la provincia de Lima-2009

En el año 2010 se ha realizado la determinación de vitamina B2 en 76 muestras (11 445 600 kilogramos), de las cuales el 72% (8 235 300 kilogramos) obtuvo resultados mayores o iguales a 4 mg/kg, mientras que el 28% (3 210 300 kilogramos) obtuvo resultados por debajo de 4 mg/kg. Figura 45.

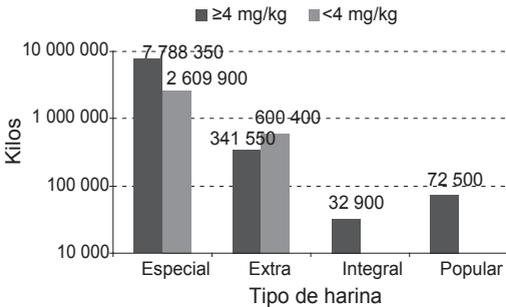


Figura 45. Resultados para el contenido de vitamina B₂ de muestras de harina de plantas ubicadas en la provincia de Lima-2010

Se recolectaron cuatro tipos de harina: especial, extra, integral y popular. 61 muestras (7 398 250 kilos) de tipo especial correspondientes a las marcas: Alicorp, Anita, Blanca Nieve, Cogorno; Don Angelo, Don Lucho, El Molino, Grano de Oro, La Panera, Molicentro, Nicolini y Sayón. 13 muestras (941 950 kilogramos) de tipo extra correspondientes a las marcas: Anita, Cogorno, El Molino, Grano de Oro y San Remo. Una muestra (32 900 kilogramos) de tipo integral y una muestra (72 500 kilogramos) de de tipo popular. Los resultados se muestran en el Fig. 46.

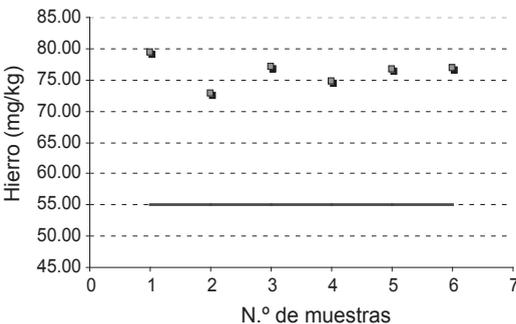


Figura 46. Resultados para el contenido de Vitamina B₂ según tipo de harina de plantas ubicadas en la provincia de Lima-2010

Piura

Hierro

En el departamento de Piura, provincia de Paita se ubica una planta productora. En el año 2009 se han recolectado seis muestras (1 803 100 kilogramos), de las cuales el 100% obtuvieron valores mayores a 55,00 mg/kg, Los resultados del contenido de hierro en las muestras recolectadas se muestran en la Figura 47.

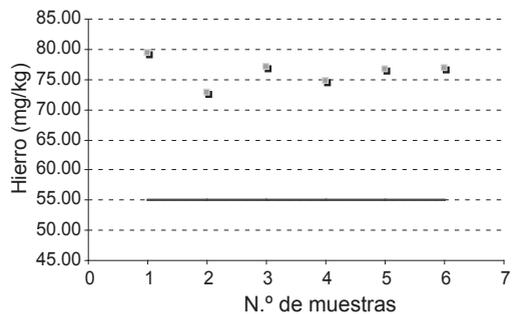


Figura 47. Resultados para el contenido de hierro de muestras de harina de plantas ubicadas en el departamento de Piura-2009

Se recolectaron dos tipos de harina: especial y extra, se recolectaron tres muestras (575 900 kilos) de tipo especial y tres muestras (1 227 200 kilogramos) de harina tipo extra, para ambos casos de la marca Inca, las que obtuvieron resultados mayores a 55,0 mg de hierro por kilo de harina.

Para el año 2010 se recolectaron ocho muestras (917 950 kilogramos) de las cuales el 100% obtuvieron resultados mayores a 55,0 mg/kg. Los resultados del contenido de hierro en las muestras recolectadas se muestran en la Figura 48.

Se recolectaron dos tipos de harina: especial y extra, se recolectaron cuatro muestras (468 900 kilogramos) de tipo especial y cuatro muestras (449 050 kilogramos) de harina tipo extra, para ambos casos de las marca Inca y Nicolini,

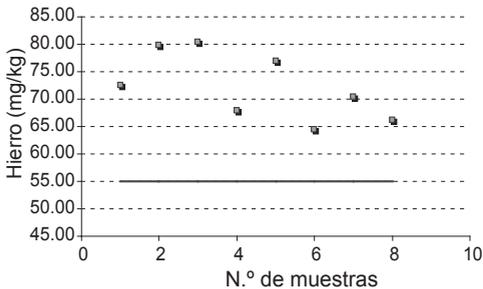


Figura 48. Resultados para el contenido de hierro de muestras de harina de plantas ubicadas en departamento de Piura-2010

las mismas que obtuvieron resultados mayores a 55,0 mg de hierro por kilo de harina.

Vitamina B₂

En el departamento de Piura, provincia de Paita se ubica una planta productora. En el año 2009 se ha realizado la determinación de Vitamina B₂ en dos muestras (550 000 kilogramos), las que obtuvieron resultados mayores o iguales a 4 mg de hierro por kilo de harina de trigo.

En el año 2010 se analizaron ocho muestras (917 950 kilogramos) el 100% obtuvieron resultados mayores o iguales a 4 mg de hierro por kilo de harina de trigo. Los resultados se aprecian en la Figura 49.

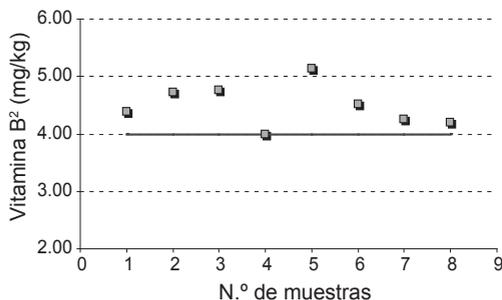


Figura 49. Resultados para el contenido de vitamina B₂ de muestras de harina de plantas ubicadas en la provincia de Piura-2010

Se recolectaron dos tipos de harina: especial y extra, cuatro muestras (468,900 kilogramos) de tipo especial y cuatro muestras (449,050 kilogramos) de tipo extra correspondientes a las marcas: Nicolini e Inca, para ambos tipos los resultados obtenidos fueron mayores o iguales a 4 mg de hierro por kilo de harina de trigo.

Tacna

Hierro

En el año 2009 se han recolectado tres muestras (2 010 000 kilogramos), procedentes de una sola planta, de las cuales el 100% obtuvieron valores mayores a 55,00 mg/kg.

Se recolectaron dos tipos de harina: especial y extra, se recolectaron dos muestras (1 290 000 kilogramos) de tipo especial y una muestra (720 000 kilogramos) de harina tipo extra, cuyas marcas corresponden a Don Antonio y Doña Vera, las que obtuvieron resultados mayores a 55,0 mg de hierro por kilo de harina.

En las tablas 19 y 20 se muestran los resultados del porcentaje de hierro en muestras recolectadas de harina de trigo durante los años 2009-2010.

Vitamina B₂

En el año 2009 se ha realizado la determinación de vitamina B₂ en tres muestras (2 010 000 kilogramos), las que obtuvieron resultados mayores o iguales a 4 mg de hierro por kilo de harina de trigo, es decir, cumplieron con lo establecido.

Se recolectaron dos tipos de harina: especial (2) y extra. (1), 1 290 000 kilogramos y 720 000 kilogramos respectivamente de las marcas Doña Vera y Don Antonio.

Tabla 19. Resultados del contenido de hierro (mg/kg) en muestras recolectadas de harina de trigo por ubicación de las planta/molino en el año 2009

Ubicación	n	Conforme (Kilos) (%)		n	No conforme (Kilos) (%)		Total	
		n	(Kilos)		n	(Kilos)	n	(Kilos)
Arequipa	34	10 819 750,0	26,2	0	0,0	0,0	34	10 819 750,0
Callao	30	13 844 150,0	33,6	14	2 562 500,0	42,5	44	16 406 650,0
Huánuco	6	452 450,0	1,1	0	0	0,0	6	452 450,0
La Libertad	18	5 681 800,0	13,8	1	8 750,0	0,1	19	5 690 550,0
Lima	38	6 630 800,0	16,1	26	3 459 400,0	57,4	64	10 090 200,0
Piura	6	1 803 100,0	4,4	0	0	0	6	1 803 100,0
Tacna	3	2 010 000,0	4,9	0	0,0	0,0	3	2 010 000,0
Total	135	41 242 050,0	100,0	41	6 030 650,0	100,0	176	47 272 700,0

n= número de muestras analizadas para la determinación de hierro

Tabla 20. Resultados del contenido de hierro (mg/kg) en muestras recolectadas de harina de trigo por ubicación de planta/molino en el año 2010

Ubicación	n	Conforme (Kilos) (%)		n	No conforme (Kilos) (%)		TOTAL	
		n	(Kilos)		n	(Kilos)	n	(Kilos)
Arequipa	23	6 423 700,0	21,2	0	0,0	0,0	23	6 423 700,0
Callao	12	6 780 350,0	22,4	12	3 999 314,0	78,4	24	10 779 664,0
Huánuco	9	1 394 250,0	4,6	0	0	0,0	9	1 394 250,0
La Libertad	19	4 383 900,0	14,5	0	0,0	0,0	19	4 383 900,0
Lima	65	10 344 000,0	34,2	11	1 101 600,0	21,6	76	11 445 600,0
Piura	8	917 950,0	3,0	0	0	0	8	917 950,0
Total	136	30 244 150,0	100	23	5 100 914,0	100	159	35 345 064,0

n= Número de muestras analizadas para la determinación de hierro

En las tablas 21 y 22 se muestran los resultados del contenido de vitamina B₂ (mg/kg) en muestras recolectadas de harina de trigo en el año 2009.

Tabla 21. Resultados del contenido de vitamina B₂ (mg/kg) en muestras recolectadas de harina de trigo por ubicación planta/molino en el año 2009

Ubicación	n	Conforme (Kilos) (%)		n	No conforme (Kilos) (%)		Total	
		n	(Kilos)		n	(Kilos)	n	(Kilos)
Arequipa	5	2 489 450,000	18,9	3	572 200,0	32,3	8	3 061 650,0
Callao	7	3 527 800,0	26,8	3	681 150,0	38,4	10	4 208 950,0
Huánuco	2	158 100,0	1,2	0	0	0,0	2	158 100,0
La Libertad	6	2 798 750,0	21,2	0	0,0	0,0	6	2 798 750,0
Lima	12	1 638 100,0	12,4	5	520 000,0	29,3	17	2 158 100,0
Piura	2	550 000,0	4,2	0	0	0,0	2	550 000,0
Tacna	3	2 010 000	15,3	0	0,0	0,0	3	2 010 000,0
Total	37	13 172 200,0	100,0	11	1 773 350,0	100,0	48	14 945 550,0

n= número de muestras analizadas para la determinación de vitamina B₂

Tabla 22. Resultados del contenido de vitamina B₂ (mg/kg) en muestras recolectadas de harina de trigo por ubicación planta/molino en el año 2010

Ubicación	n	Conforme (Kilos) (%)		No conforme (Kilos) (%)		Total (Kilos)		
		n	(Kilos)	(%)	n	(Kilos)	(%)	
Arequipa	22	6 244 750,0	22,7	1	178 950,0	2,3	23	6 423 700,0
Callao	14	7 254 450,0	26,3	10	3 525 214,0	45,3	24	10 779 664,0
Huánuco	4	658 350,0	2,4	5	735 900	9,5	9	1 394 250,0
La Libertad	18	4 252 350,0	15,4	1	131 550,0	1,7	19	4 383 900,0
Lima	53	8 235 300,0	29,9	23	3 210 300,0	41,3	76	11 445 600,0
Piura	8	917 950,0	3,3	0	0	0,0	8	917 950,0
Total	119	27 563 150,0	100	40	7 781 914,0	100	159	35 345 064,0

n= número de muestras analizadas para la determinación de vitamina B2

VII. CONCLUSIONES

1. El mayor número de plantas productoras de harina de trigo, que fueron vigiladas en el proceso de fortificación se encuentran ubicadas en el departamento de Lima.
2. Durante la vigilancia de la fortificación, se ha identificado que las plantas tienen mayor producción de harina de trigo tipo especial, seguida de la extra, integral y popular.
3. Existen plantas en las provincias de Lima y Callao que aun no logran cumplir con los niveles de fortificación con hierro (mg/kg) en el 100% de su producción.
4. Los niveles de fortificación con hierro no muestran mejoras significativas en el periodo 2010 comparado con el año 2009.
5. Existen plantas ubicadas principalmente en las provincias de Lima, Callao y Arequipa. que aún no logran cumplir con los niveles de fortificación de vitamina B₂ (mg/kg) en el 100% de su producción.
6. No se han identificado problemas significativos en el contenido de humedad (%) en las muestras de harina de trigo recolectada en los años 2009 y 2010.
7. No se han identificado problemas significativos en el contenido de acidez (%) de acuerdo al tipo de harina recolectada en los años 2009 y 2010.

8. No se han identificado problemas significativos en el contenido de cenizas (%) de acuerdo al tipo de harina recolectada en los años 2009 y 2010.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fortificación de harinas con hierro, ácido fólico y vitamina B12 en las Américas 2003, Chile, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) March of Dimes (MOD) Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).
2. Fortificación de alimentos como estrategia para prevenir la deficiencia de hierro y zinc. ventajas y desventajas desde un punto de vista nutricional y tecnológico. Boccio José, Buenos Aires Argentina.
3. Bauernfeind JC. Nutrifcation of food. En: Shils ME, Olson JA, Shike M, ed. Modern nutrition in health and disease. 8a. edición. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994:1579-1592.
4. Boy, Erick (2005). Intervenciones exitosas para el control de las deficiencias en micronutrientes. Ponencia presentada en el "Taller Elementos Técnicos para la formulación del Plan Nacional para la erradicación de la desnutrición crónica en la población más vulnerable en Guatemala", Guatemala 23 y 24 de mayo, 2005.
5. Ministerio de Agricultura (2010) Oficina de estudios Económicos y estadísticos. OEEE- Unidad de Análisis Económico.
6. Reporte Semanal Scotiabank. Departamento de Estudios Económico. Del 09 al 13 de agosto del 2010. año 11. Número 27.