



**Food Fortification Initiative**  
Enhancing Grains for Healthier Lives

# Mapping de la Fortificación en Latinoamérica & Europa



**Helena Pachón<sup>1,2</sup>**

**Vijaya Kancherla<sup>2</sup>**

**Godfrey Oakley, Jr<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Food Fortification Initiative, Atlanta EEUU

<sup>2</sup> Emory University, Atlanta EEUU

**XVII Congreso Latinoamericano  
de Nutrición (SLAN)**

Salón Punta Cana 1 y 2

10 noviembre 2015

República Dominicana



# Objetivos

## Comparar entre ALC & UE

- Países que requieren la fortificación de harina de trigo, harina de maíz o arroz
- Micronutrientes adicionados a los granos
- Prácticas de monitoreo empleadas por gobiernos
- Evidencia de la reducción de defectos del tubo neural debido a la fortificación con ácido fólico
- Potencial de reducción en los defectos del tubo neural



# América Latina & el Caribe (n=48): Mandato Legislativo para la Fortificación

País	Harina de trigo	Harina de maíz	Arroz
Antigua & Barbuda	X		
Argentina	X		
Bahamas	X		
Barbados	X		
Bolivia	X		
Brasil	X	X	
Belice	X		
Chile	X		
Colombia	X		
Costa Rica	X	X	X
Cuba	X		
Dominica	X		
Ecuador	X		
El Salvador	X	X	
Grenada	X		
Guatemala	X		
Guyana	X		

País	Harina de trigo	Harina de maíz	Arroz
Haití	X		
Honduras	X		
Jamaica	X		
México	X	X	
Nicaragua	X		X
Panamá	X		X
Paraguay	X		
Perú	X		
Rep. Dominicana	X		
Saint Kitts & Nevis	X		
Saint Lucia	X		
Saint Vincent & the Grenadines	X		
Suriname	X		
Trinidad & Tobago	X		
Uruguay	X		
Venezuela	X	X	

Trigo: 33, Maíz: 5, Arroz: 3

FFI: [http://www.ffinetwork.org/global\\_progress/index.php](http://www.ffinetwork.org/global_progress/index.php)



# Fortificación obligatoria: Harina de trigo



No. Países	Fortificación de harina de trigo
1	Obligatoria
27	No-obligatoria
28	Total



# Resumen: Países con fortificación obligatoria

Obligatoria	América Latina y el Caribe (n=48)	Unión Europea (n=28)
Harina de trigo	33	1
Harina de maíz	5	0
Arroz	3	0



# Países obligatorios: Nutrientes adicionados a la *harina de trigo*

Nutrientes (ppm)	América Latina & el Caribe (n=33)	Unión Europea (n=1)
Hierro	20-65 (n=33)	16.5
Ácido fólico	1.2-3.0 (n=32)	--
Tiamina	1.5-7.7 (n=30)	2.4
Niacina	13-65 (n=24)	16
Riboflavina	1.3-7.0 (n=5)	--
B12	0.004-0.006 (n=2)	--
B6	5 (n=1)	--
Calcio	1100-1400 (n=1)	--

ppm, partes por millón (e.g. mg/kg)

FFI: [http://ffinetwork.org/country\\_profiles/](http://ffinetwork.org/country_profiles/)



# Países obligatorios de ALC: Nutrientes adicionados a *harina de maíz & arroz*

Nutrientes (ppm)	Harina de maíz (n=5)	Arroz (n=3)
Hierro	20-40 (n=5)	24 (n=2)
Ácido fólico	1.0-2.0 (n=4)	1-1.8 (n=3)
Riboflavina	1.6-4.0 (n=4)	--
Niacina	35-51 (n=4)	35-40 (n=3)
Tiamina	4-6.1 (n=3)	--
Vitamina A	2.8 (n=1)	--
Zinc	40 (n=1)	7.5-25 (n=3)
B12	--	0.01 (n=3)
B6	--	4 (n=2)
Vitamina E	--	10.1 (n=1)
Selenio	--	0.105 (n=1)



# Resumen: Nutrientes que contempla la ley como obligatorios

Obligatorio	América Latina & el Caribe (n=33)	Unión Europea (n=1)
Harina de trigo	Hierro, ácido fólico, tiamina, niacina, riboflavina, B12, B6, calcio	Hierro, tiamina, niacina
Harina de maíz	Hierro, ácido fólico, riboflavina, niacina, tiamina, vitamina A, zinc	N/A
Arroz	Hierro, ácido fólico, niacina, zinc, B12, B6, vitamina E, selenio	N/A

N/A, no aplica—ningún país de la Unión Europea requiere la fortificación de la harina de maíz o del grano de arroz



# **Prácticas que emplean los gobiernos para el monitoreo de la fortificación**



# Meta principal

“Asegurar que los alimentos fortificados cumplen con los requisitos nutricionales, de calidad e inocuidad, establecidos antes de la implementación del programa”



- Monitoreo es una actividad continua
- Normalmente efectuada por las autoridades sanitarias

<http://globequest.com/images/2015/07/continuous-delivery.png>



# Monitoreo externo



Foto: M. Rao

Preguntándole al personal acerca de las acciones que toman para asegurar que la harina es fortificada según los estándares

Revisando el lugar donde se almacena la premezcla de vitaminas y minerales, el etiquetado y documentación de la misma

## Auditoria e inspección en la fábrica



Foto: M. Rao



# Monitoreo de importaciones



Foto: [www.postalvision2020.com](http://www.postalvision2020.com)

Revisando la documentación enviada semanas antes de la llegada de un envío de arroz fortificado de un vecino país



# Monitoreo comercial



Foto: David Snyder for the CDC Foundation

Visitando tiendas, hablando con los propietarios,  
y revisando etiquetas



# Procedimientos de monitoreo en ALC & UE

- Septiembre 2014 a enero 2015
- Encuestas a personas en países con fortificación obligatoria
- Email / teléfono





# Preguntas acerca del monitoreo

Procedimientos Documentados para el Monitoreo por parte de Autoridades Sanitarias

1. Monitoreo Externo

2. Monitoreo de Importaciones

3. Monitoreo Comercial

Informe Nacional: Estado del Monitoreo de la Fortificación

4. Informe Compilado



# Tasa de respuesta

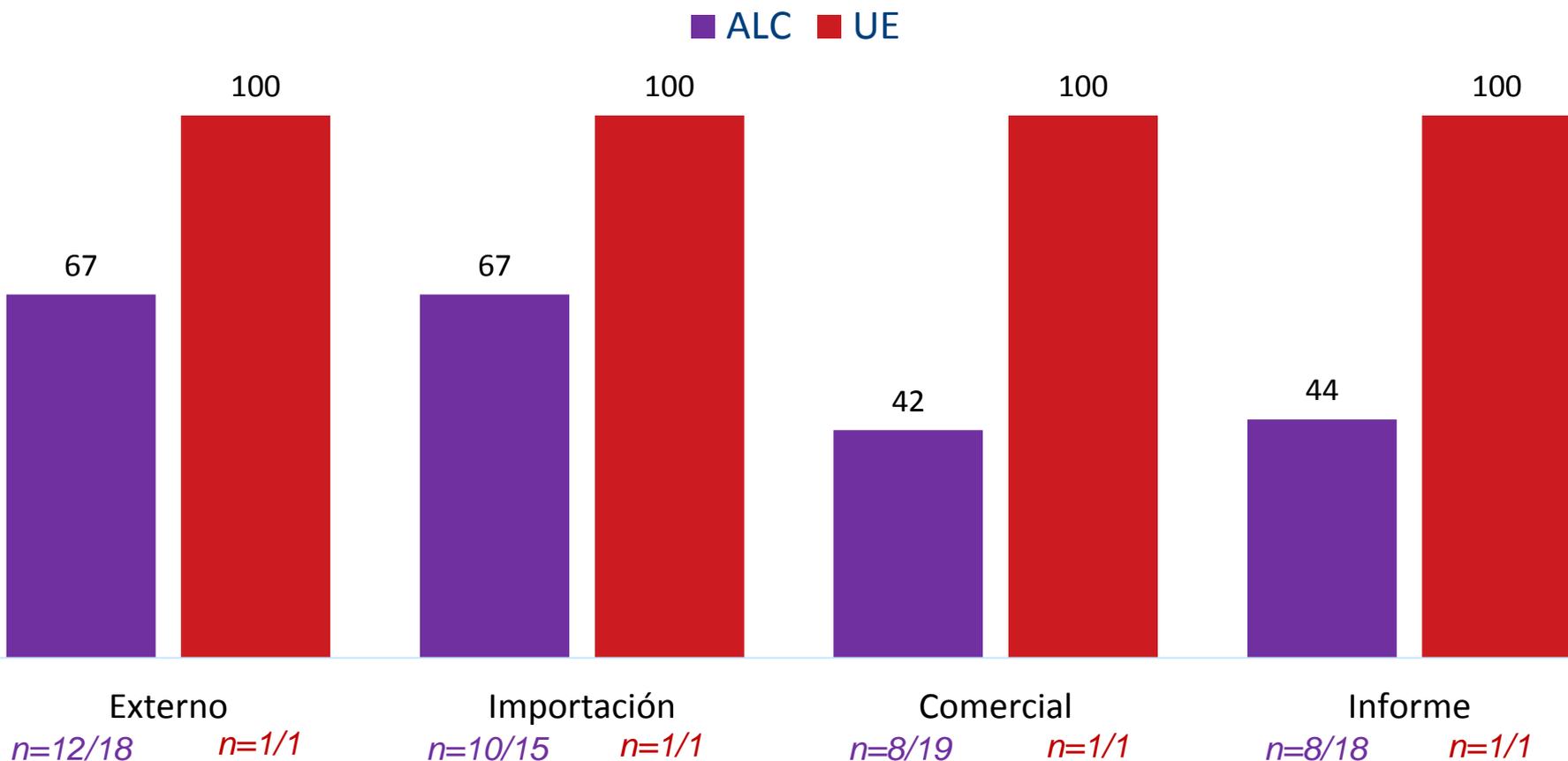
<b>América Latina &amp; el Caribe</b>	<b>Harina de Trigo</b>	<b>Harina de Maíz</b>	<b>Arroz</b>
Fortificación obligatoria	33	5	3
Respondieron	19 (58%)	5 (100%)	3 (100%)
Incluyeron documentación	14 (74%)	3 (60%)	1 (33%)

<b>Unión Europea</b>	<b>Harina de Trigo</b>
Fortificación obligatoria	1
Respondieron	1 (100%)
Incluyeron documentación	1 (100%)



# Resultados del monitoreo de harina de trigo

## Procedimientos Documentados para el Monitoreo por parte de las Autoridades Sanitarias



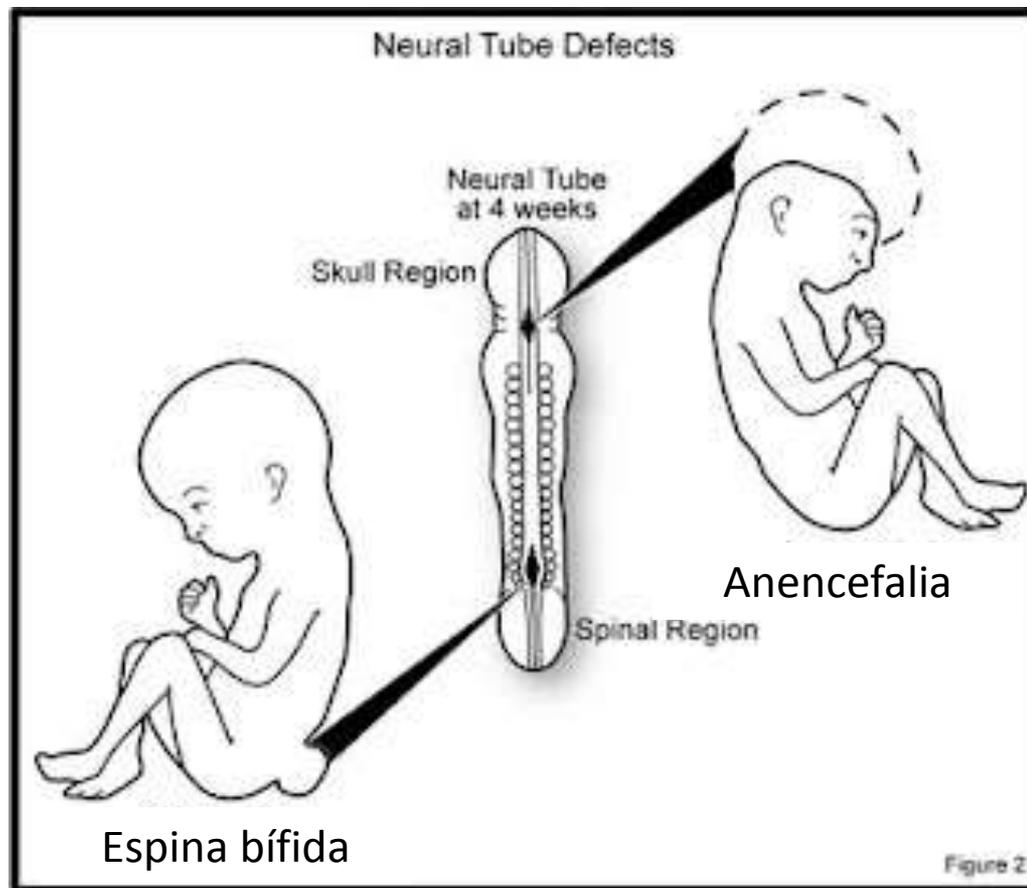


**Evidencia que la fortificación de  
granos con ácido fólico  
disminuye los defectos del tubo  
neural**



# Defectos del tubo neural

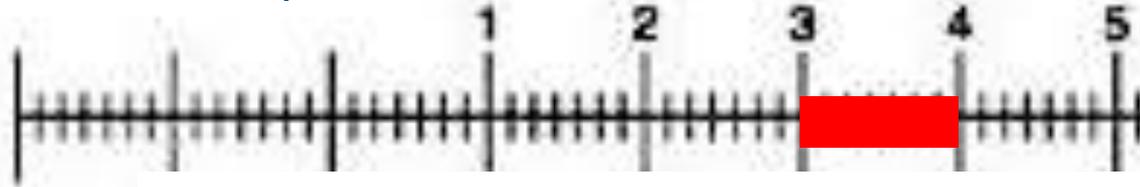
Defecto congénito afectando el cerebro y la columna vertebral





# El tubo neural cierra ~4 semanas después de la concepción

Semanas después de la concepción



Última  
menstruación

Ovulación

Implantación

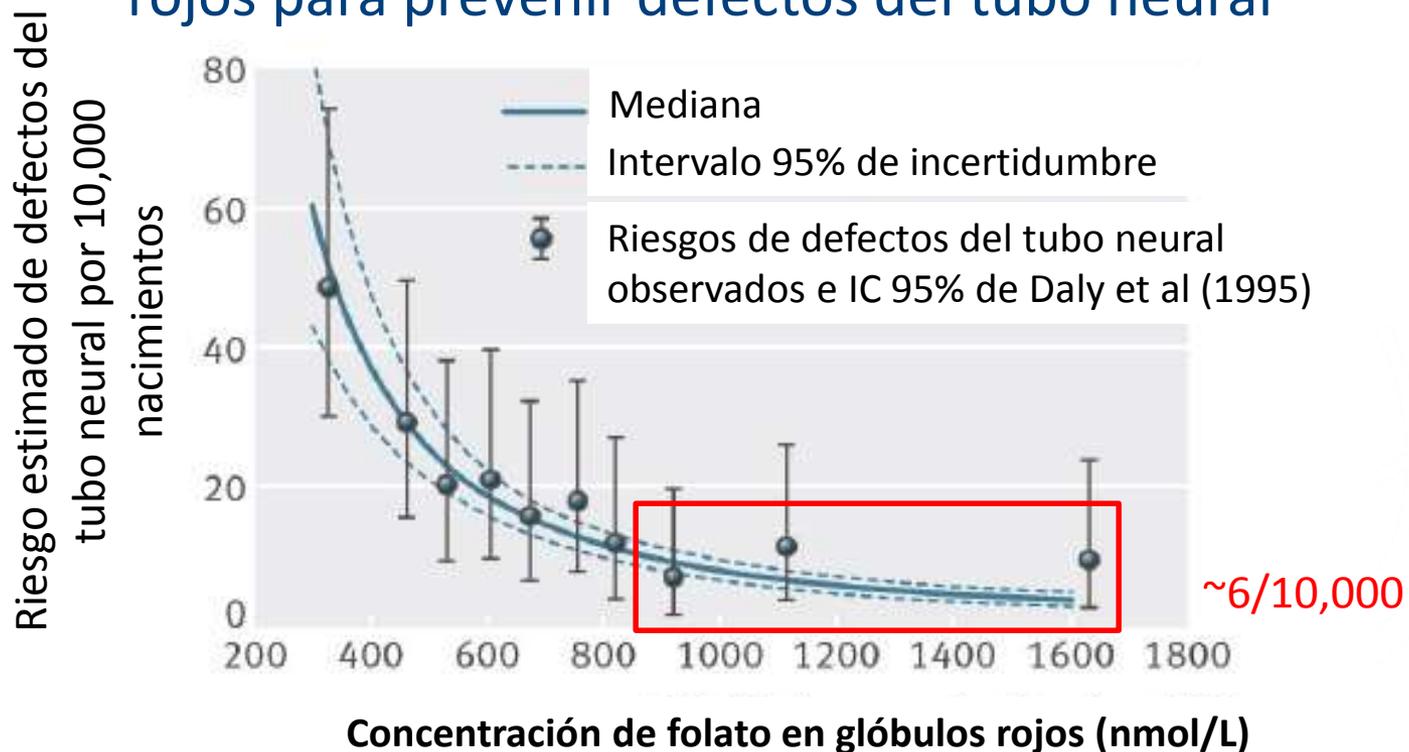
Primera menstruación  
perdida

Para reducir el riesgo de tener un bebé con defecto del tubo neural, hay que actuar antes del embarazo



# 6/10,000: Prevalencia al nacer más baja de los defectos del tubo neural después de la administración de ácido fólico

Concentración óptima a nivel poblacional de folato en glóbulos rojos para prevenir defectos del tubo neural



Meta: Prevalencia al nacer de defectos el tubo neural para todo los países a alcanzar 6/10,000



# Fortificación con ácido fólico en países con mandatos legislativos

**América Latina & el Caribe  
(n=33)**

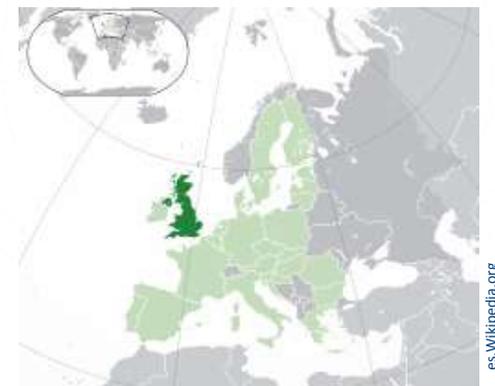
**Unión Europea  
(n=1)**

Todos los países con mandatos legislativos requieren que el ácido fólico se adicione a la harina de trigo, la harina de maíz o el grano de arroz, con la excepción de

**Venezuela**



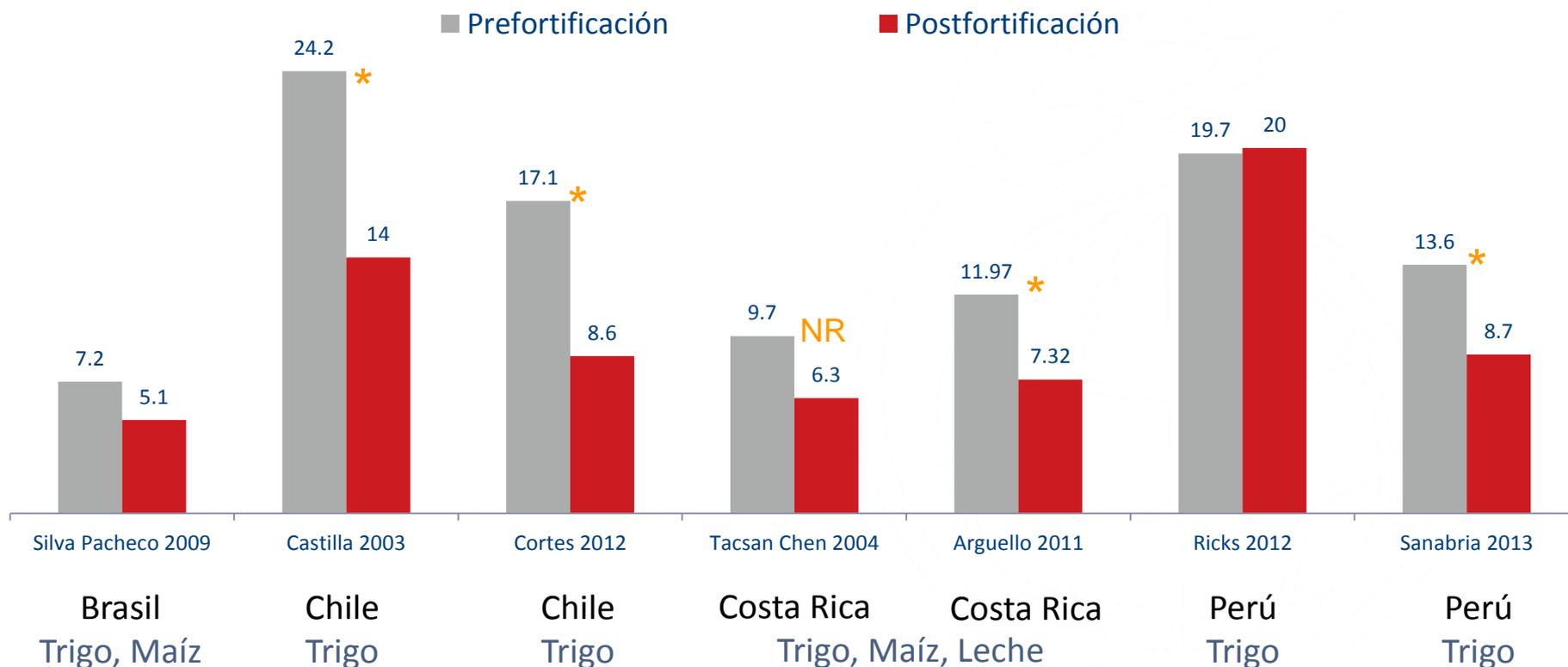
**Reino Unido**





# Fortificación reduce defectos del tubo neural

## Defectos del Tubo Neural (por 10,000): Pre y Post Fortificación con Acido Fólico

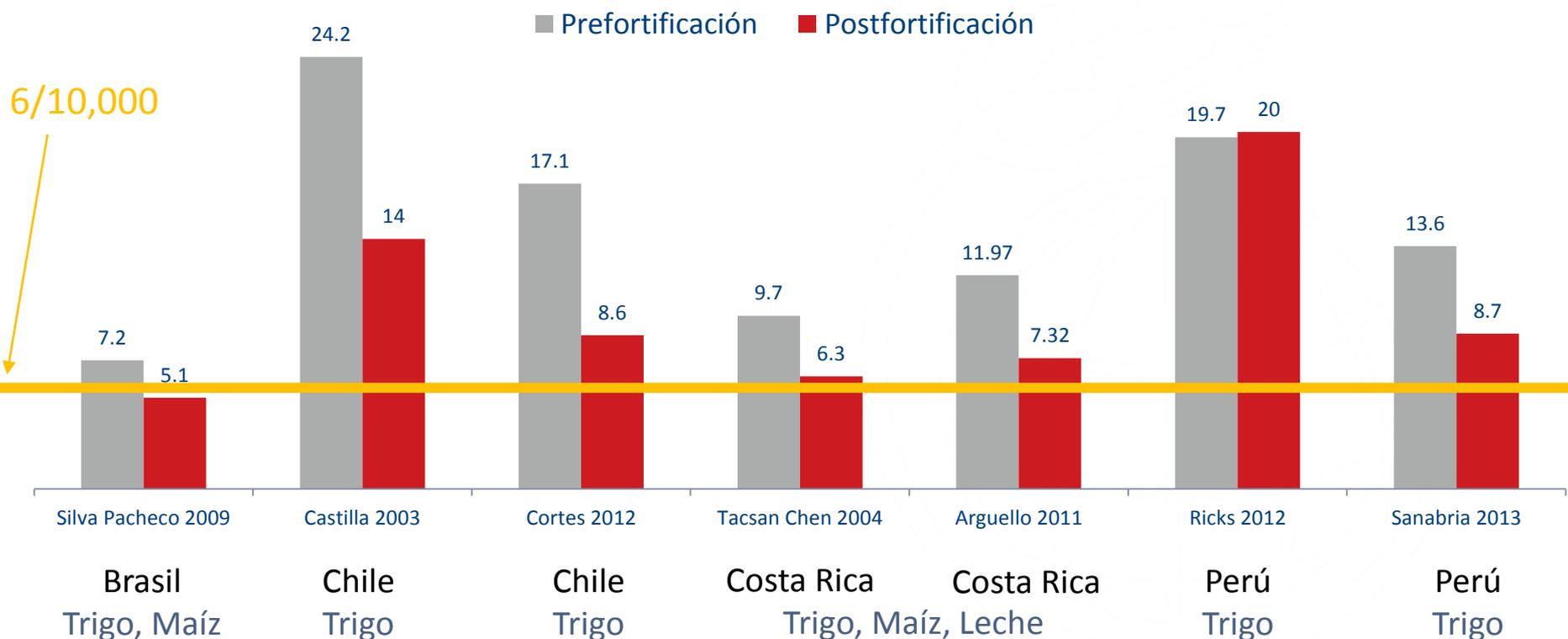


\* Estadísticamente diferente entre el pre- y el post-fortificación  
NR, estadísticas no reportadas



# Meta: ~6/10,000 defectos del tubo neural

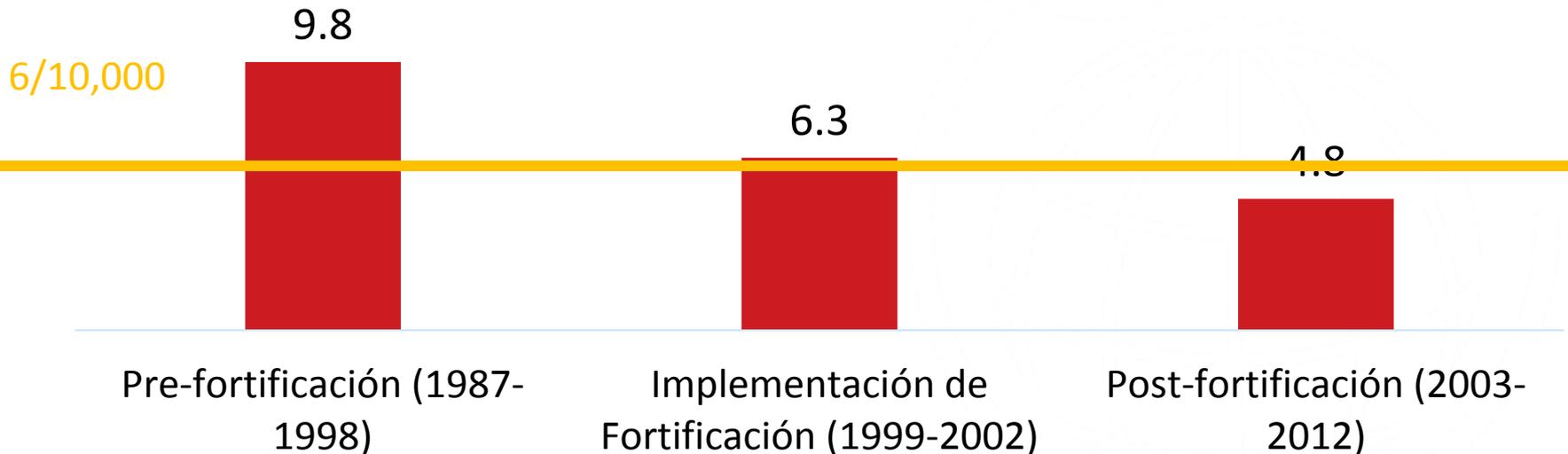
## Defectos del tubo neural (por 10,000): Pre y Post Fortificación con Ácido Fólico





# Costa Rica: Experiencia con fortificar varios alimentos con ácido fólico

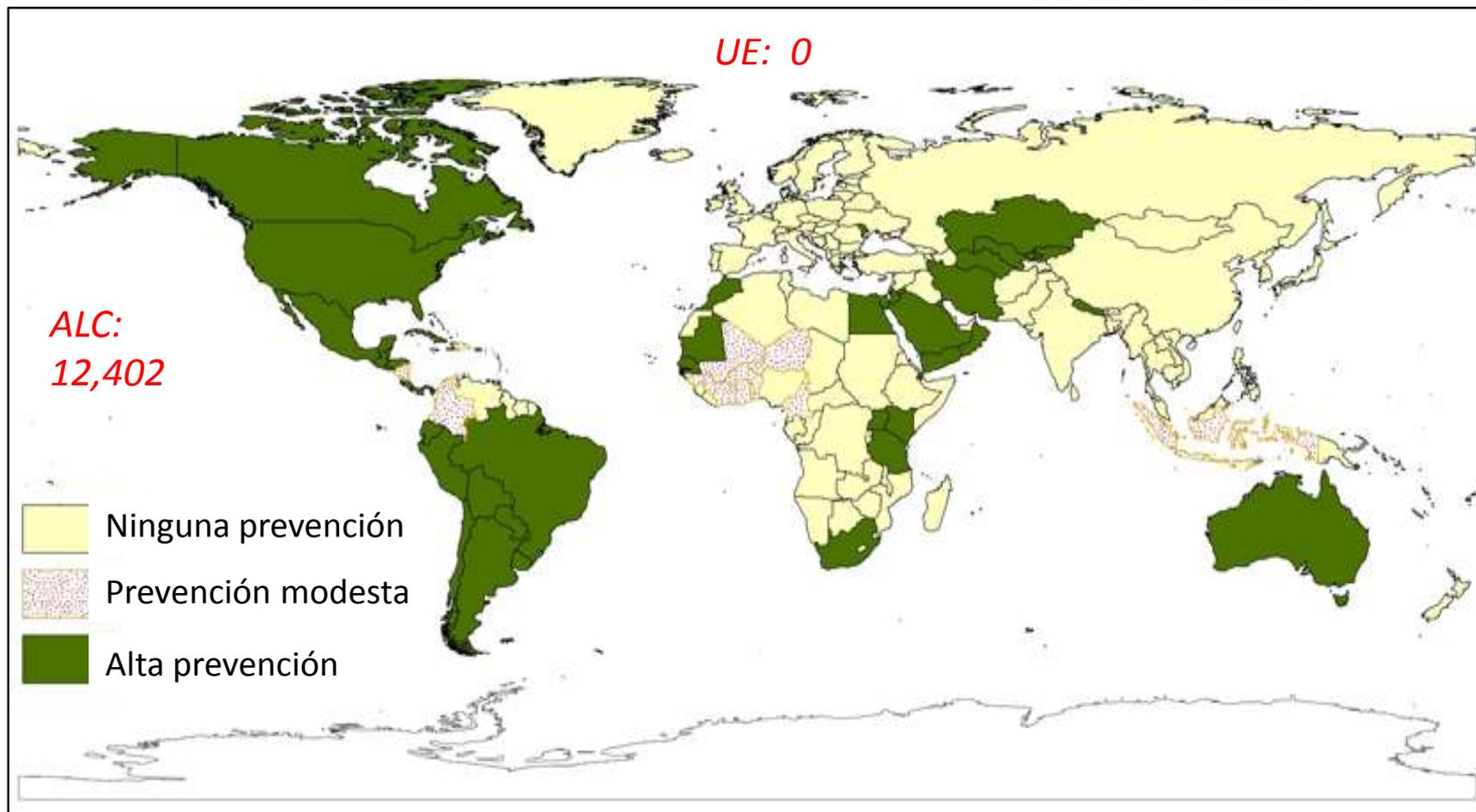
Defectos del Tubo Neural por 10,000 Nacimientos Vivos



Dependiendo en los patrones alimenticios de un país, puede ser necesario fortificar varios alimentos con ácido fólico para tener el impacto máximo



# Defectos del tubo neural prevenidos con la fortificación de harina con ácido fólico (2014)

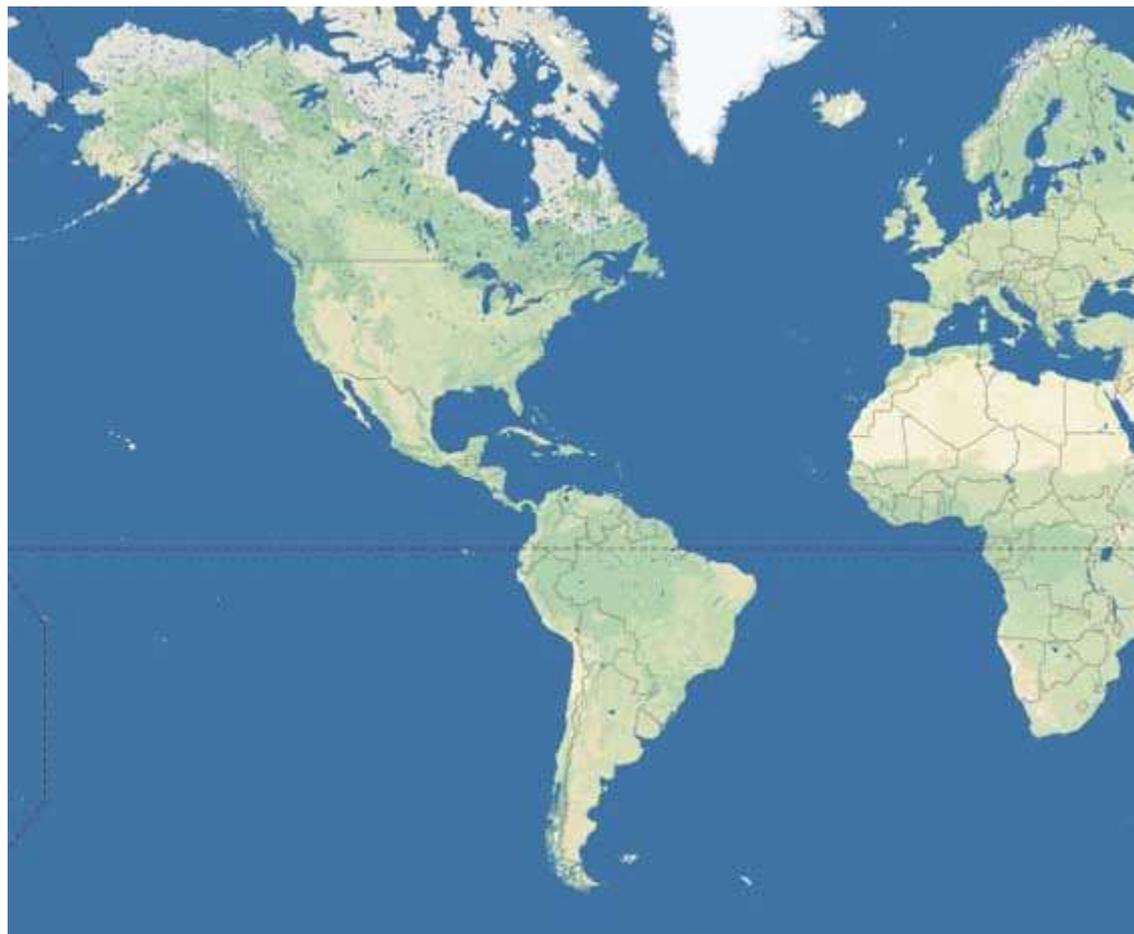




**Potencial para reducir defectos  
del tubo neural con la  
fortificación de harina con ácido  
fólico**



# Defectos del tubo neural que se podrían prevenir con la fortificación de harina con ácido fólico



**ALC:**  
**1,485**

**UE:**  
**4890**

[http://www.lhw.com/App\\_Themes/search/images/browse\\_by\\_map.jpg](http://www.lhw.com/App_Themes/search/images/browse_by_map.jpg)



# Conclusiones (1)

- ALC (n=33) tiene mayor número de países con legislación frente a la fortificación de harina de trigo, harina de maíz o grano de arroz en comparación con UE (n=1)
- 12 diferentes micronutrientes se adicionan a los granos
- 67% de países ALC reportan tener documentación de procedimientos para el monitoreo externo y de importaciones de harina de trigo
- 40% de países ALC reportan tener documentación de procedimientos para el monitoreo comercial & reportan tener informe compilado de monitoreo de harina de trigo
- El Reino Unido reporta tener documentación de procedimientos para el monitoreo & tener informe compilado de monitoreo



# Conclusiones (2)

- En países de ALC se tiene evidencia de la reducción de defectos del tubo neural secundaria a la fortificación con ácido fólico
- ~12,000 defectos del tubo neural se previenen anualmente en ALC debido a la fortificación de harina con ácido fólico
- 0 defectos del tubo neural se previenen anualmente en la UE
- Si todos los países de ALC y UE fortificarán harina con ácido fólico, ~6400 defectos del tubo neural (adicionales) se podrían prevenir anualmente



# Agradecimientos

- Daniel López de Romaña
- Sayda Milena Pico Fonseca
- Diana Valencia





# Para Mayor Información

## **Helena Pachón**

FFI Senior Nutrition Scientist

Tel +1 404 727 9194

Email [helena.pachon@emory.edu](mailto:helena.pachon@emory.edu)

## **Food Fortification Initiative**

[Facebook.com/FFInetwork](https://www.facebook.com/FFInetwork)

[Twitter.com/FFInetwork](https://twitter.com/FFInetwork)

[LinkedIn.com](https://www.linkedin.com/company/ffinetwork)

<http://www.ffinetwork.org/about/languages/spanish.html>



Foto: istockphoto