



EL  
GOBIERNO  
DE TODOS



# Obtención de un snack crocante de lupino (*Lupinus mutabilis Sweet*) aplicando diferentes procesos de deshidratación

María Quelal<sup>1</sup>, Gina López<sup>2</sup>, Elena Villacrés<sup>1</sup>, Edwin Vera<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Nutrición y Calidad, INIAP, Ecuador, maria.quelal@iniap.gob.ec

<sup>2</sup>Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria, EPN, Ecuador

# Introducción



Alimentos con bondades éticas y ambientales



Desarrollo de nuevos alimentos

Combinaciones de alimentos

Tecnología disruptiva



Nuevas sensaciones y experiencias



# Objetivo de la investigación



Aplicar diferentes procesos de deshidratación para la obtención de un snack crocante de lupino (*Lupinus mutabilis Sweet* ).

## Materiales y Métodos

Se desarrolló en el área de Investigación y Desarrollo de procesos y productos en alimento 2 – DNC-EESC.



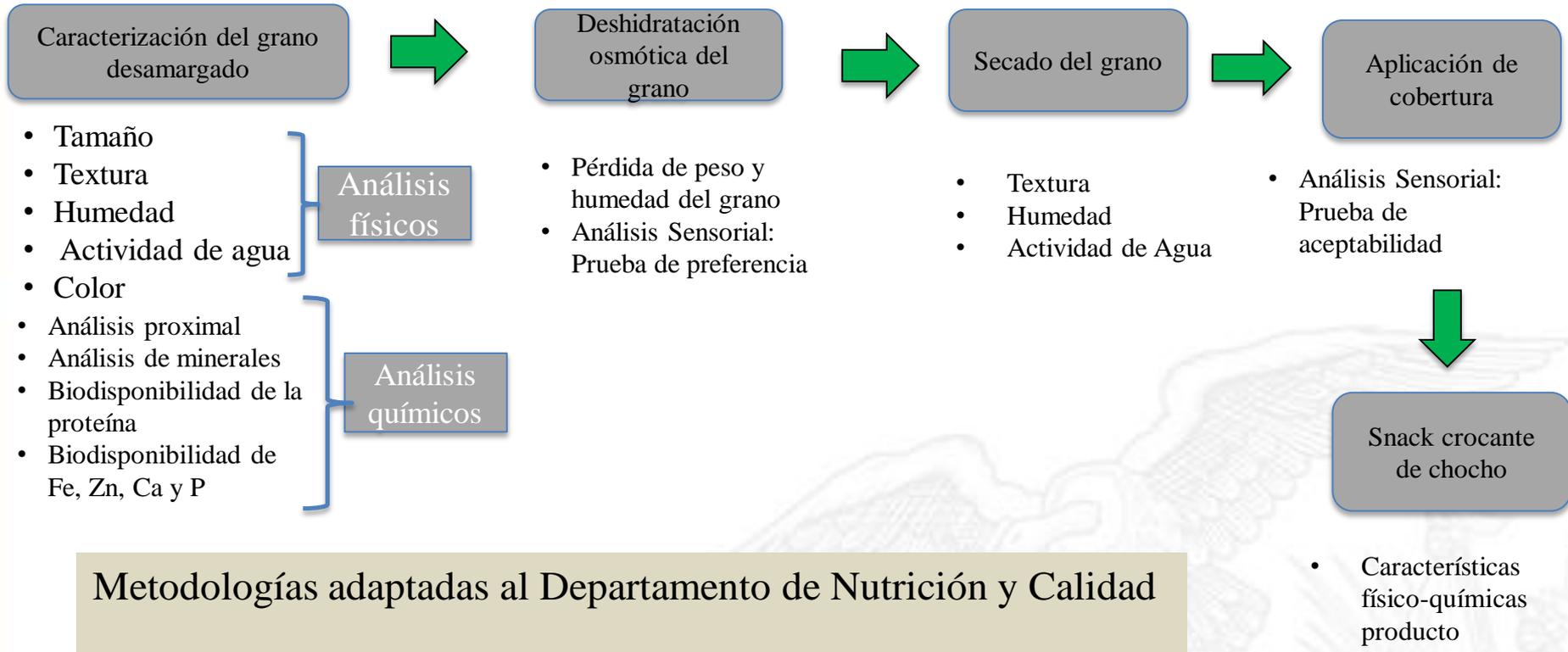
*Lupinus mutabilis Sweet* – INIAP 450 Andino



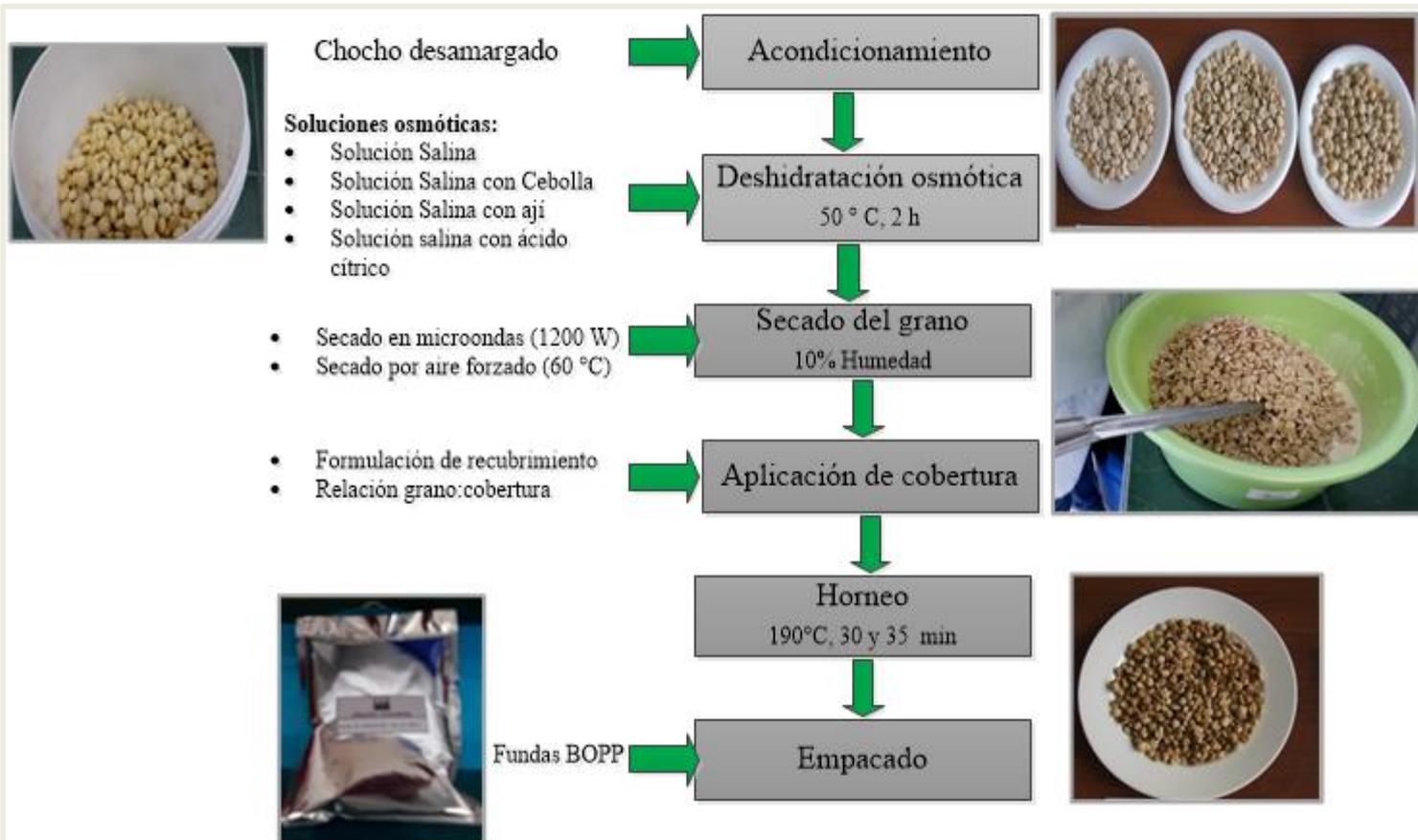
# Metodología



## Etapas para la obtención del snack crocante de chocho



# Proceso



# Resultados

## Caracterización del grano desamargado



### Caracterización físico - química



COMPONENTE		UNIDADES	VALOR *
Análisis Proximal	Proteína	%	51,72 ± 0,304
	Grasa	%	21,63 ± 0,295
	Fibra	%	8,33 ± 0,448
	Cenizas	%	2,41 ± 0,117
	ELN	%	15,91 ± 0,581
Macroelementos	Na	%	0,04±0,001
	K	%	0,02 ± 0,002
	Mg	%	0,16 ± 0,010
	Ca	%	0,50 ± 0,025
	P	%	0,43 ± 0,006
Microelementos	Fe	ppm	99,33 ± 6,658
	Zn	ppm	54,33 ± 4,163
	Mn	ppm	24,00 ± 2,000
	Cu	ppm	9,23 ± 0,929

Parámetro		Unidad	Valor*
Tamaño	Largo	mm	13,46±0,98
	Ancho	mm	11,06±0,86
	Espesor	mm	6,49±0,48
Aw		---	0,96±0,004
Humedad		%	74,25±0,004
Color	L	---	35,38±7,94
	C	---	24,49±5,73
	H	---	85,49±1,84
Textura		mm penetración	5,78±0,57

Promedio de 3 repeticiones , expresados en base seca

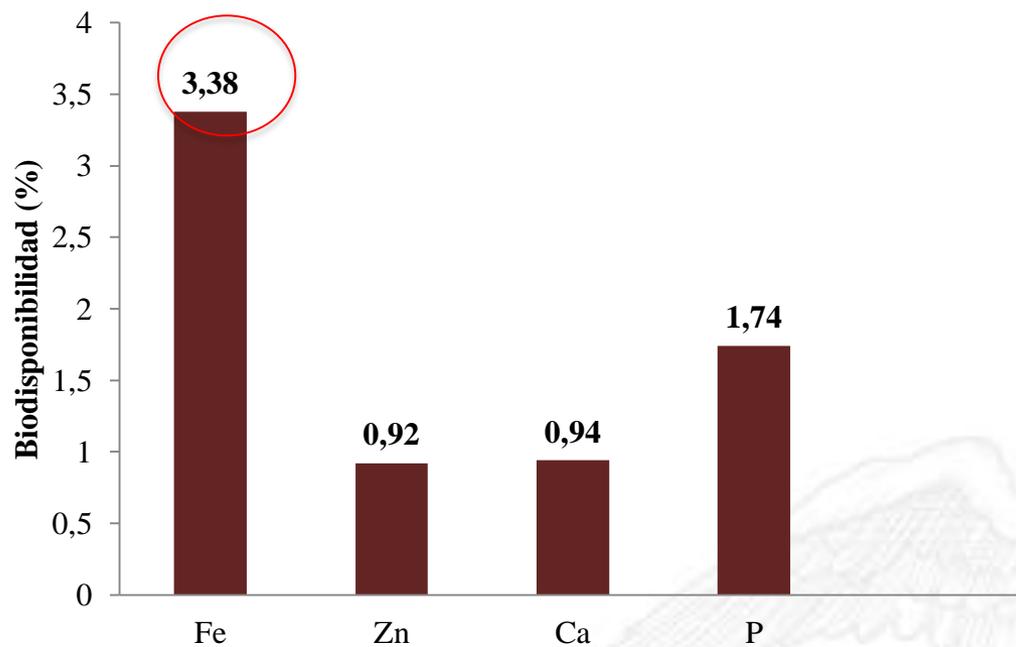


# Resultados

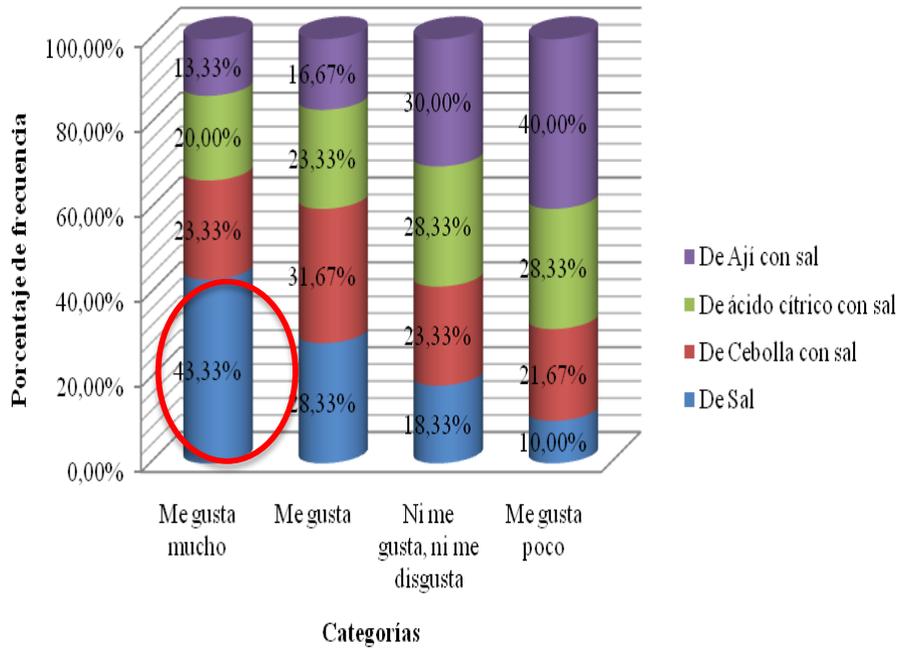
## Caracterización del grano desamargado



### Biodisponibilidad de minerales



# Deshidratación osmótica del grano



SOLUCIONES	PÉRDIDA DE PESO (%)	PÉRDIDA DE HUMEDAD (%)
Salina	2,22 ± 0,15 <sup>a</sup>	10,06 ± 0,88 <sup>a</sup>
Salina con cebolla	2,13 ± 0,08 <sup>a</sup>	9,66 ± 0,21 <sup>a</sup>
Salina con ácido cítrico	2,16 ± 0,11 <sup>a</sup>	9,71 ± 0,52 <sup>a</sup>
Salina con ají	2,19 ± 0,13 <sup>a</sup>	9,76 ± 0,11 <sup>a</sup>



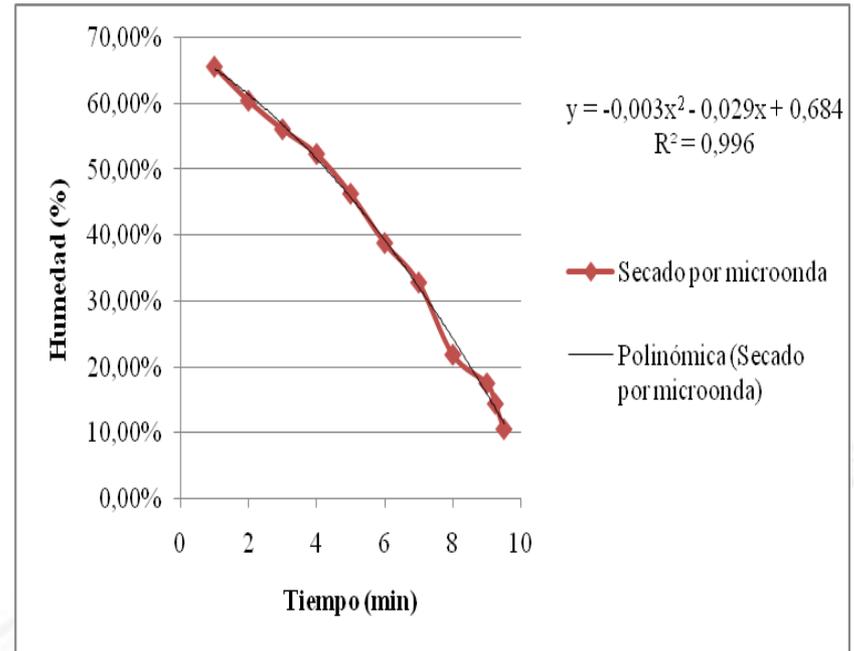
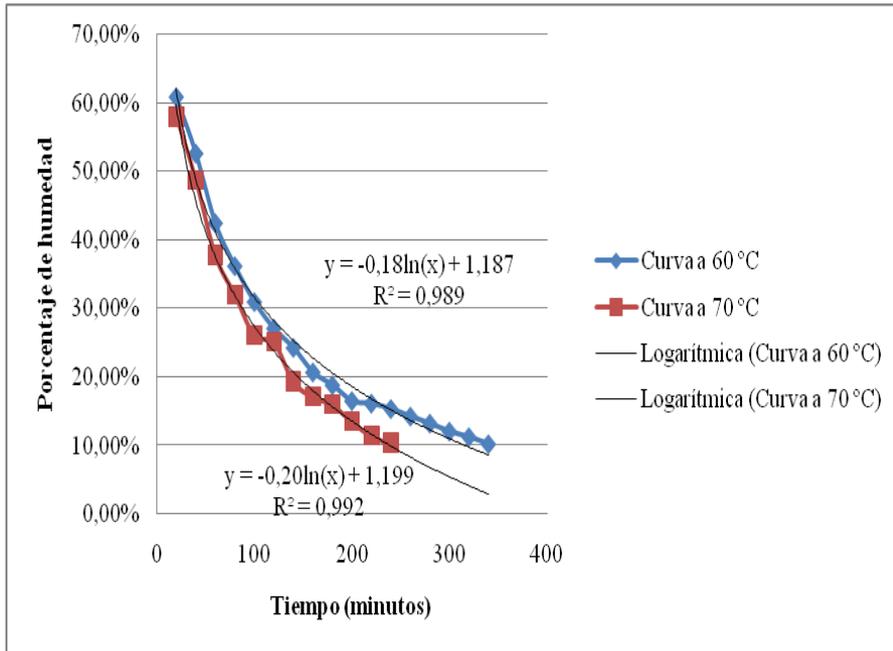
## Secado del grano

Parámetro		Unidad	Técnica de Secado		
			Con aire caliente		Microondas
			60°C	70°C	
Tamaño	Largo	Mm	11,45±1,19	11,89±0,71	12,07±0,72
	Ancho	Mm	9,82±0,96	9,94±0,57	10,05±0,68
	Espesor	Mm	3,95±0,89	4,19±0,69	7,33±0,88
Aw		---	0,66±0,006	0,66±0,005	0,64±0,011
Humedad		%	10,13±0,42	10,29±0,20	10,52±0,017
Rendimiento		%	35,62±0,39	35,39±0,12	35,63±0,13
Textura		mm de penetración	0,50±0,08	0,64±0,11	1,18±0,25

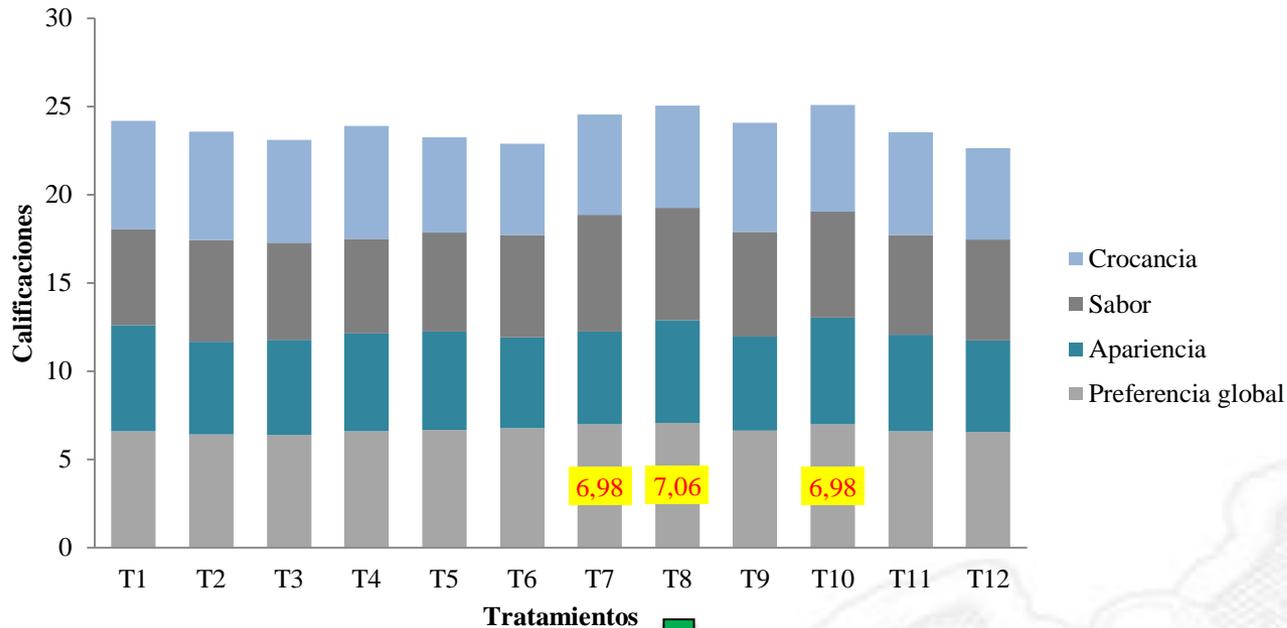


El grano deshidratado por microondas presentó un mejor tamaño, actividad de agua y textura, características deseables para el recubrimiento del grano

# Secado del grano



## Aplicación de cobertura



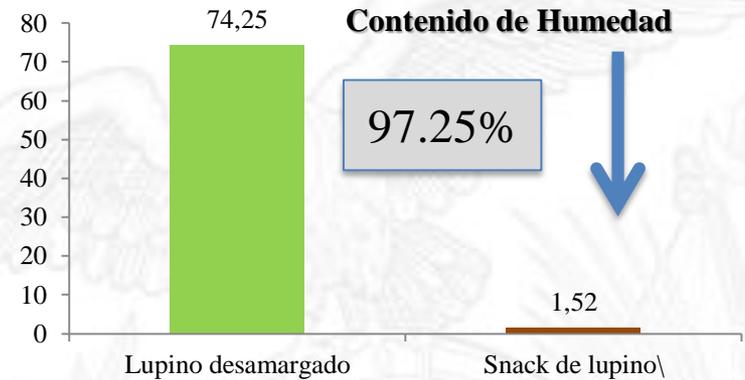
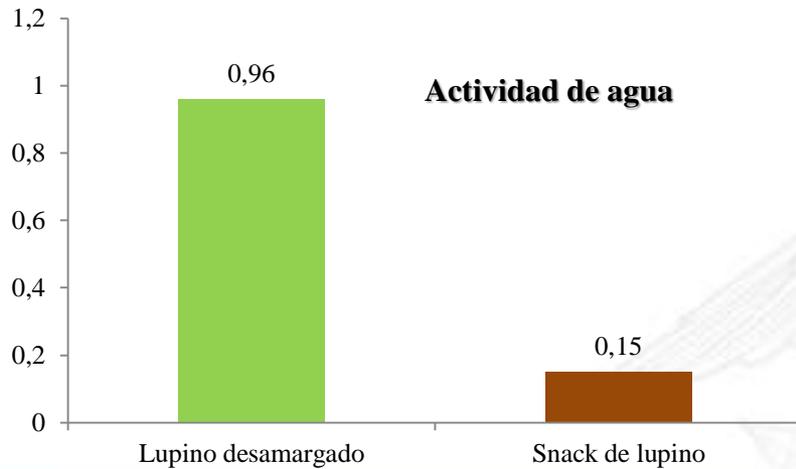
El tratamiento T8 hace referencia a la relación lupino:cobertura (1:1,25); tiempo de horneado (35 minutos), formulación: agua (41,22 %), malta de cebada (24,98 %), harina de trigo (24,73 %), sal (1,24 %), azúcar (7,83 %).

# Caracterización del snack crocante de chocho



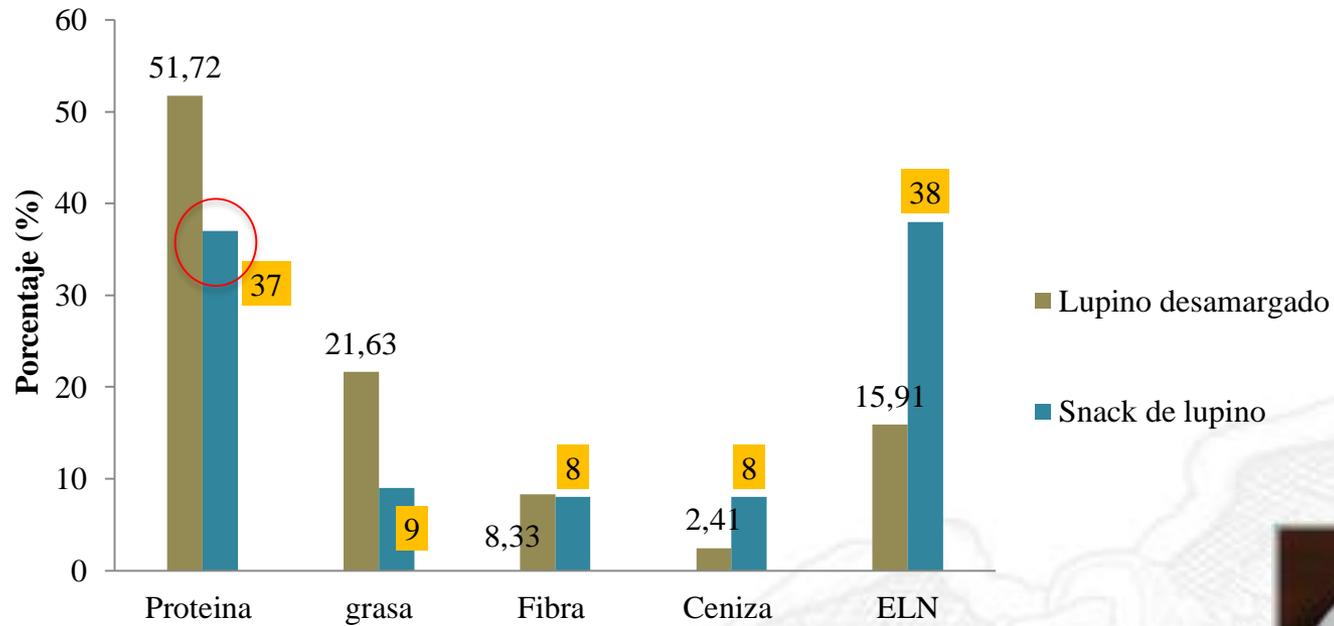
Parámetro		unidad	Valor
Tamaño	Largo	mm	12,84±0,84
	Ancho	mm	10,75±0,75
	Espesor	mm	7,27±0,83
Aw		---	0,15±0,01
Humedad		%	1,52±0,06
Color	L	---	36,76±3,99
	C	---	3,01±1,35
	H	---	45,62±14,90
Textura (Dureza)		mm de penetración	1,69±0,30

## Caracterización física



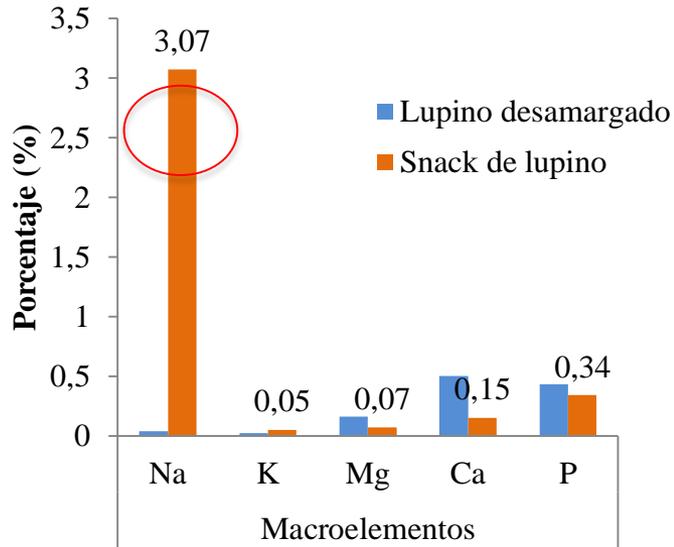
# Caracterización química

## Composición Proximal

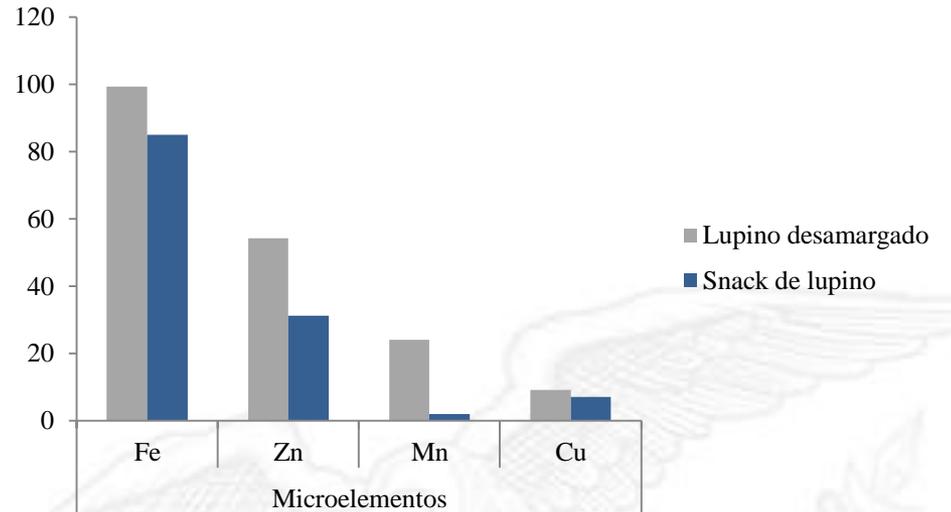


# Caracterización química

## Macroelementos



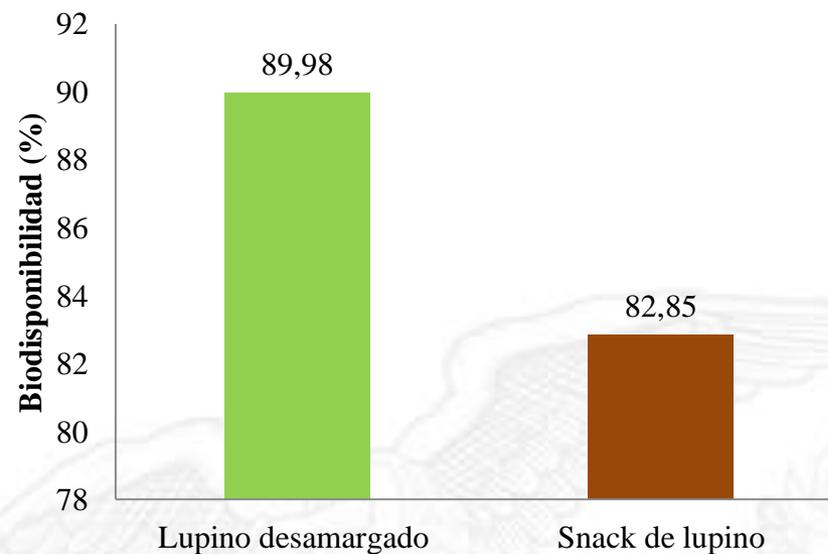
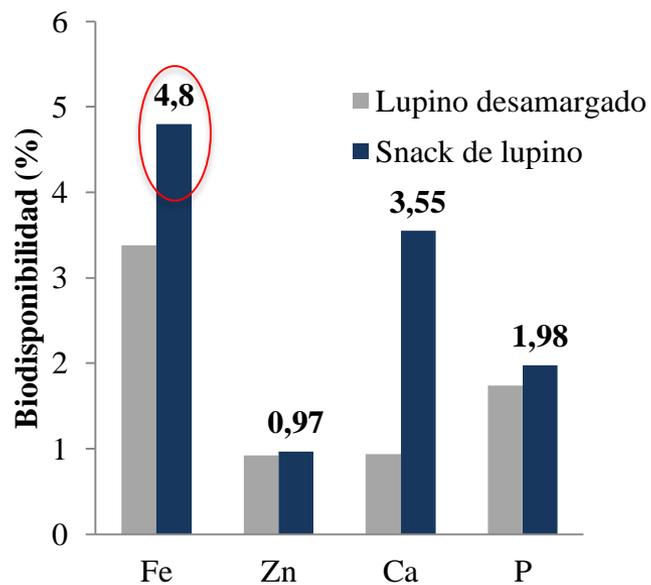
## Microelementos



# Biodisponibilidad de nutrientes



## Minerales



# Conclusiones



- La aplicación de las técnicas de deshidratación (deshidratación osmótica, secado en microondas y horneado) influyeron en las características físico-químicas del lupino.
- El contenido de proteína, grasa, cenizas y extracto libre de nitrógeno presentaron una importante variación en relación al grano desamargado, de igual forma el contenido de minerales disminuyó con el proceso de aplicación de cobertura, con relación al grano desamargado a excepción del sodio, el cual incrementó su contenido debido a la deshidratación osmótica del grano en una solución salina al 7%.
- La biodisponibilidad de hierro, zinc, calcio y fósforo aumentó en el grano con cobertura crocante, por la incorporación de ingredientes (harina de trigo, malta de cebada).
- El uso de estas técnicas de secado ofrecen una alternativa para el desarrollo de un producto crocante y atractivo para el consumidor, además permite alargar la vida útil del producto en percha.



# GRACIAS

 [agroinvestigacionecuador](https://www.facebook.com/agroinvestigacionecuador)

 [@INIAPECUADOR](https://twitter.com/INIAPECUADOR)

 [Agroinvestigación INIAP](https://www.youtube.com/AgroinvestigaciónINIAP)

