

**EFFECTO DE EPOCAS DE COSECHA DE TRES CULTIVARES DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) SOBRE EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE FRITURA PARA HOJUELAS DE COLORES**



YANA SHUNGO

PUKA SHUNGO

Morocho, M

ESPOCH - UNIDAD TECNICA  
CHIMBORAZO

# INTRODUCCION

En el Ecuador la industria de papa fritas produce principalmente "chips" o papa en hojuelas y "papa en tiras" o "papa para pollería", el consumo de estos productos procesados es creciente por lo que se requiere de una mayor demanda de tubérculos con aptitud para fritura, sin embargo uno de los principales problemas a nivel de industria, es la deficiente calidad de la materia prima.

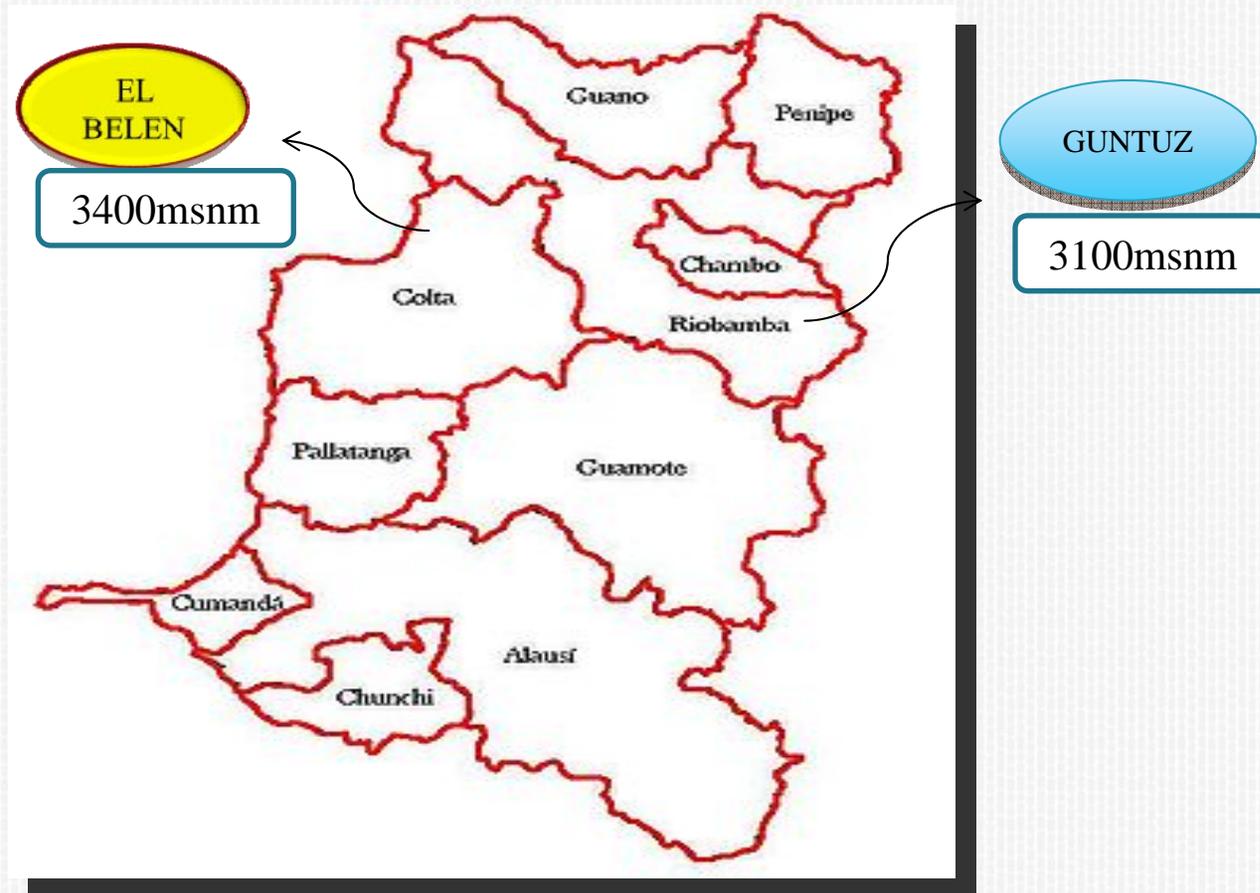
## OBJETIVOS

- Evaluar las características agronómicas y de calidad de los cultivares
- Determinar la mejor época de cosecha para la elaboración de papas tipo chips.



# MATERIALES Y METODOS

## A. CARACTERISTICAS DEL LUGAR



# MATERIALES Y METODOS

## B. METODOLOGIA

### 1. FACTORES EN ESTUDIO

#### GENOTIPOS

Clave	Genotipos
G1	Puca shungo
G2	Lila Shungo
G3	Yana shungo

#### EPOCAS DE COSECHA

Clave	Descripción
E1	14 días después de la caída de la flor del tallo principal.
E2	28 días después de la caída flor del tallo principal
E3	42 días después de la caída flor del tallo principal
E4	Madurez comercial

#### ALTITUD

Clave	Altura de producción	Descripción
A1	Guntuz	3100m.s.n.m.
A2	El Belén	3400m.s.n.m.

2.

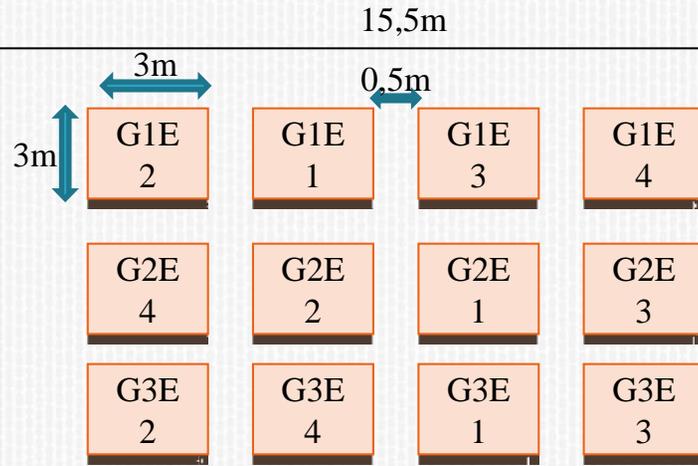
## TRATAMIENTOS

### Código y descripción de los tratamientos en estudio

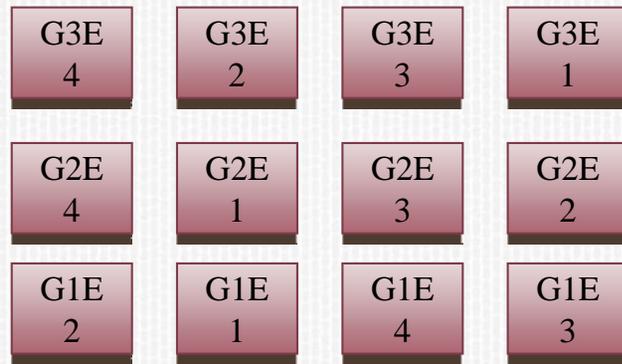
Tratamiento	Nomenclatura	Descripción
T1	G1 x E1	Puca shungo cosechado a los 14 días después de la caída de flor del tallo principal.
T2	G1 x E2	Puca shungo cosechado a los 28 días después de la caída de flor del tallo principal.
T3	G1 x E3	Puca shungo cosechado a los 42 días después de la caída de flor del tallo principal.
T4	G1 x E4	Puca shungo en la madurez comercial.
T5	G2 x E1	Lila Shungo cosechado a los 14 días después de la caída de flor del tallo principal.
T6	G2 x E2	Lila Shungo cosechado a los 28 días después de la caída de flor del tallo principal.
T7	G2 x E3	Lila Shungo cosechado a los 42 días después de la caída de flor del tallo principal.
T8	G2 x E4	Lila Shungo cosechado en la madurez comercial.
T9	G3 x E1	Yana shungo cosechado a los 14 días después de la caída de flor del tallo principal.
T10	G3 x E2	Yana shungo cosechado a los 28 días después de la caída de flor del tallo principal.
T11	G3 x E3	Yana shungo cosechado a los 42 días después de la caída de flor del tallo principal.
T12	G3 x E4	Yana shungo cosechado en la madurez comercial.

### 3. DISEÑO EXPERIMENTAL

1<sup>ra</sup> Repetición



2<sup>da</sup>  
Repetición



3<sup>ra</sup> Repetición



**Análisis Funcional.**  
Se realizó la prueba de Diferencia Mínima Significativa (DMS) con alfa 5% para las interacciones que mostraron diferencias estadísticas significativas.

34m

1m

# Variables y Métodos del manejo del experimento

## a. Variables agronómicas

1. Días a la floración

2. Caída de la flor del tallo principal

3. Días a la senescencia

4. Rendimiento y sus componentes

- Numero de tubérculos por planta

- Rendimiento total



<b>C.</b>	<b>Utilidad</b>	<b>Diámetro</b>
<b>I</b>	Comercial	> A 10cm
<b>II</b>	Tubérculo para la industria Chips	5 – 10cm
<b>III</b>	Tubérculo fino, semilla	< 5cm
<b>IV</b>	Desecho	Deformes

## b. Variables en post-cosecha

1). Gravedad específica y sólidos totales

2). Materia seca

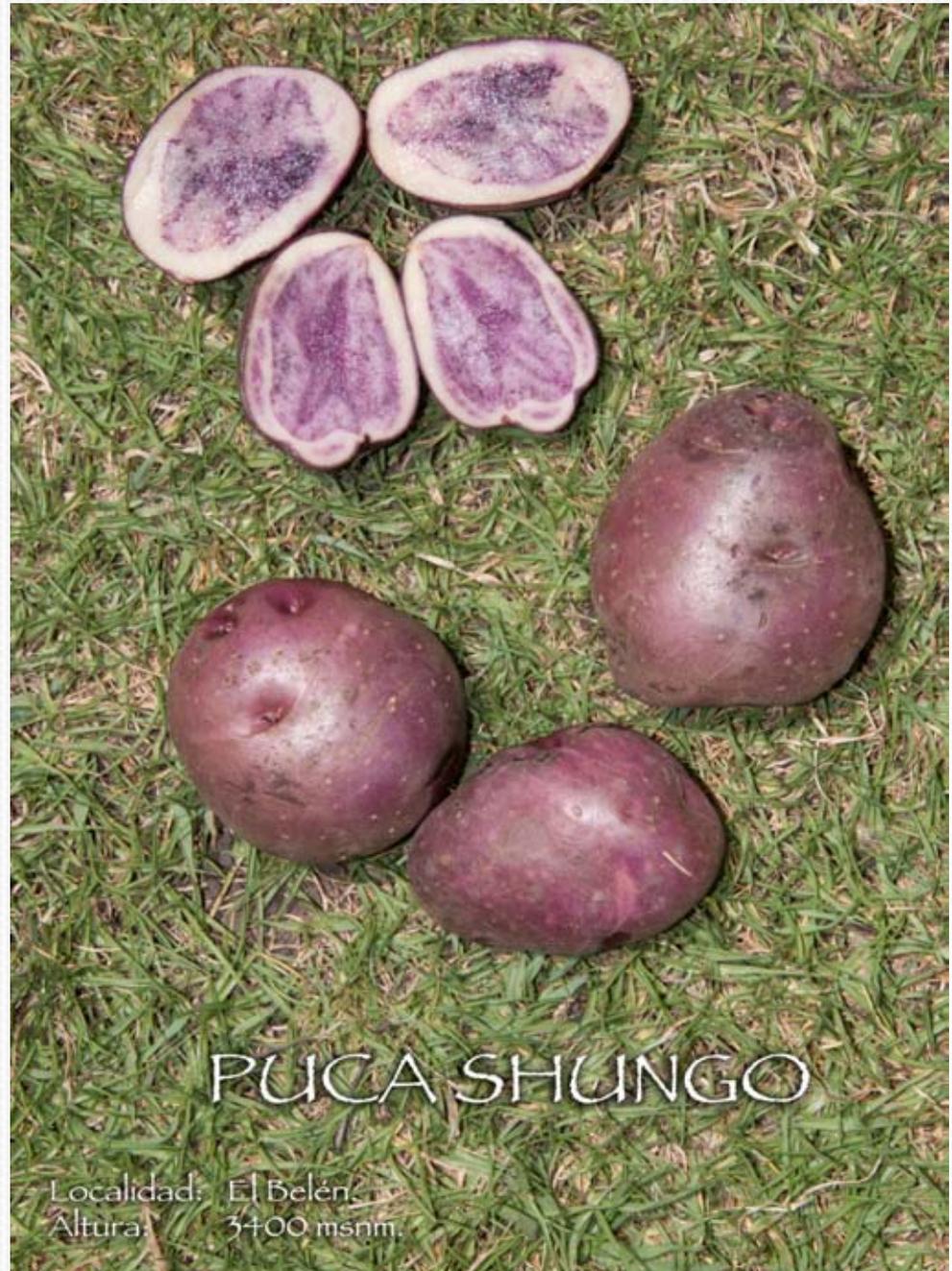
3). Contenido de azúcares reductores

4). Pruebas de fritura



Escala	Descripción
1	Chips de color crema o blanco crema sin ninguna mancha u oscurecimiento
2	Chips de color crema o blanco con ligero oscurecimiento o pardeamiento
3	Chips de color marrón claro o crema con ciertas manchas oscuras
4	Chips de color marrón oscuro
5	Chips de color marrón negro.

# RESULTADO S Y DISCUSION



PUCA SHUNGO

Localidad: El Belén  
Altura: 3400 msnm.

## 1. Días a la floración

**Cuadro1. Porcentaje de emergencia los genotipos Puca Shungo, Lila Shungo y Yana Shungo, en dos localidades.**

Clave	Genotipo	Días a la floración	
		Guntúz	El Belén
G1	Puca Shungo	86	90
G2	Lila Shungo	90	94
G3	Yana Shungo	72	80



## 2. Días a la caída de la flor del tallo principal

Clave	Genotipo	Días a la caída de la flor del tallo principal
		El Belén
G1	Puca Shungo	128
G2	Lila Shungo	140
G3	Yana Shungo	123



### 3. Días a la senescencia

Clave	Genotipo	Días a la caída de la flor del tallo principal
		El Belén
G1	Puca Shungo	168
G2	Lila Shungo	170
G3	Yana Shungo	160



## 4. Número de tubérculos/planta

El promedio general del número de tubérculos por planta fue de 20, con un coeficiente de variación de 21,5%.

**Cuadro 4 . Prueba de DMS al 5% para el número de tubérculos/planta de los genotipos, en cuatro épocas de cosecha, en dos localidades.**

Clave	Genotipo	# de tubérculos/planta
G1	Puca Shungo	22 A
G2	Lila Shungo	22A
G3	Yana Shungo	15B



## 5. Rendimiento /categorías

**Cuadro 5. Prueba de DMS al 5% para el porcentaje de rendimiento/categoría II de los genotipos Puca Shungo Lila Shungo y Yana Shungo, en dos localidades.**

Genotipo	Belén	Guntuz
Puca Shungo	46 A	49A
Lila Shungo	35 B	37B
Yana Shungo	40 B	54 A



## 6. Rendimiento total (tn/ha)

El promedio general del rendimiento total fue de 42,35tn/ha con un coeficiente de variación de 21,26%.

**Cuadro 7. Prueba de DMS al 5% para el rendimiento en Toneladas/hectárea de los genotipos Puca Shungo Lila Shungo y Yana Shungo, en cuatro épocas de cosecha.**

<b>Medias Rendimiento(Tn/Ha)</b>			
<b>Genotipos</b>	<b>Guntuz</b>	<b>Belén</b>	<b>Promedio</b>
Puca Shungo	34,03 A	48,47	41,25
Lila Shungo	23,13 B	38,75	30,94
Yana Shungo	38,51 A	39,44	38,98

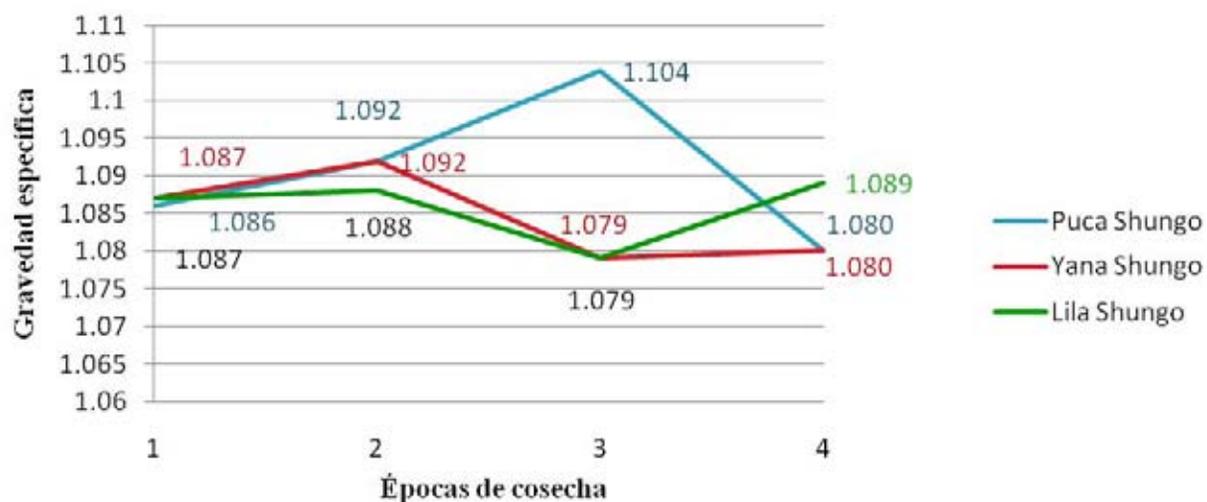
## 7. Gravedad específica

El promedio general de la gravedad específica es de 1,09, con un coeficiente de variación del 0,81%.

**Cuadro 8. Prueba de DMS al 5% de la gravedad específica, de los genotipos Puca Shungo Lila Shungo y Yana Shungo, en cuatro épocas de cosecha, en dos localidades.**

Épocas	Medias		
	Puca Shungo	Yana Shungo	Lila Shungo
14	1,086 AB	1,087 AB	1,087
28	1,092 A	1,092 A	1,088
42	1,104 A	1,079 B	1,085
MC	1,080 B	1,080 B	1,089

Para papa tipo chips la gravedad específica debe estar entre 1,085 – 1,096



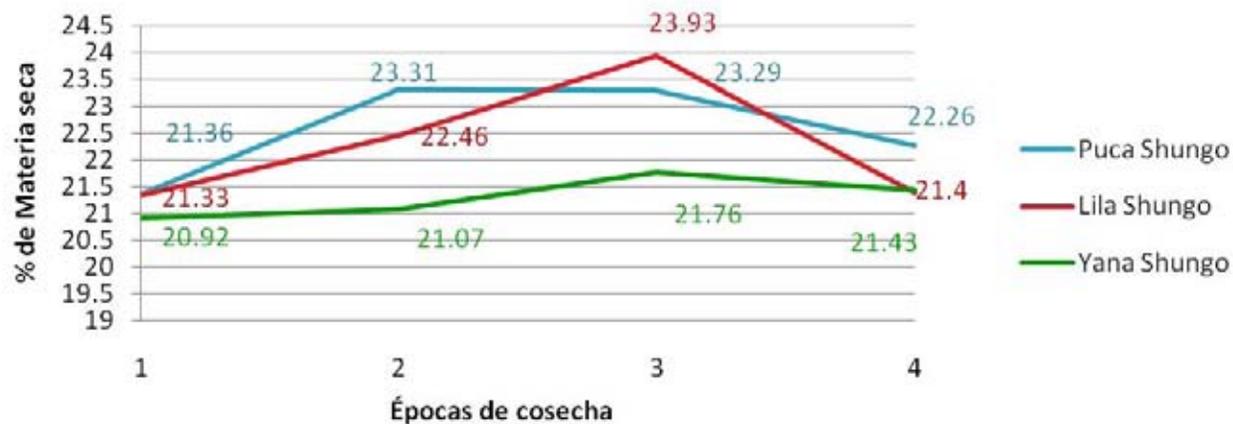
## 8. Materia Seca

El promedio general de la materia seca es de 22,05, con un coeficiente de variación de 8,65%.

**Cuadro 9. Prueba de DMS al 5% del porcentaje de Materia seca, de los genotipos Puca Shungo Lila Shungo y Yana Shungo, en cuatro épocas de cosecha, en dos localidades**

Épocas de cosecha	Medias (%)
14	21,20 B
28	22,28 AB
42	23,00 A
MC	21,67 B

Rango óptimo requerido por la industria  
(21-24% materia seca)



**Grafico 2. Porcentaje de Materia seca, de los genotipos Puca Shungo Lila Shungo y Yana Shungo, en cuatro épocas de cosecha.**

## 9. Azúcares Reductores

El promedio general de azúcares reductores es de 322,53, con un coeficiente de variación de 19,93%.

**Cuadro 10. Contenido de azúcares reductores, de los genotipos Puca Shungo Lila Shungo y Yana Shungo, en dos localidades.**

Genotipos	Medias (mg/100g)
Puca Shungo	375,48
Lila Shungo	269,70
Yana Shungo	322,41

**Cuadro 11. Prueba de DMS al 5% del contenido de azúcares reductores, de los genotipos Puca Shungo Lila Shungo y Yana Shungo, en cuatro épocas de cosecha, en dos localidades.**

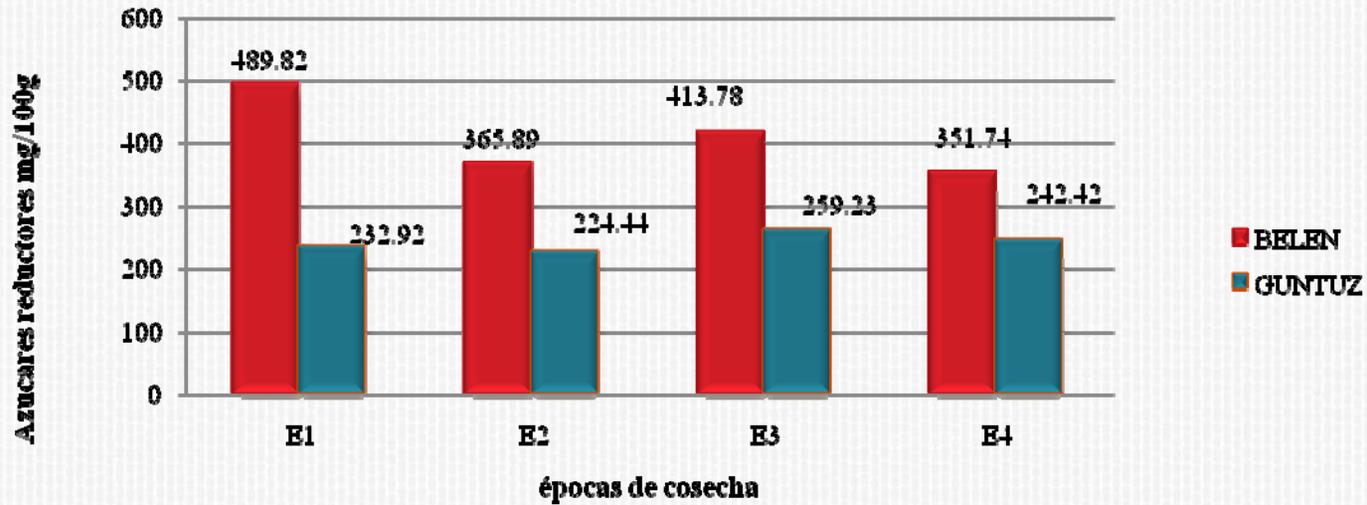
Épocas	Medias(mg/100g)					
	Puca shungo		Lila shungo		Yana shungo	
	Belén	Guntuz	Belén	Guntuz	Belén	Guntuz
14	670,07 B	259,6 AB	310,57	201,25	488,82	237,90
28	436,31 A	173,3 A	300,30	239,59	361,07	260,44
42	498,59 A	283,1 B	237,61	202,79	505,15	291,73
MC	412,18 A	270,7 AB	434,30	231,17	208,75	225,41

El contenido de azúcares reductores de los tubérculos debe ser menor a 200mg para "chips"

El el contenido de azúcar aumenta cuando existen bajas temperaturas a la cosecha y durante el periodo de almacenamiento (bajo 8 a 10°



Grafico 3. Contenido de azúcares reductores de los genotipos Puca Shungo, Lila Shungo y Yana Shungo, en cuatro épocas de cosecha.



## 10. Rendimiento chips

Cuadro 12. Prueba de DMS al 5% del rendimiento efectivo de chips, de los genotipos Puca Shungo Lila Shungo y Yana Shungo, en cuatro épocas de cosecha.

Época	Medias (% chips/genotipo/época)		
	Puca Shungo	Lila Shungo	Yana Shungo
14	22,60 AB	24,56	20,46
28	30,64 A	24,65	22,76
42	21,60 BC	23,57	23,85
MC	19,20 C	25,55	21,76



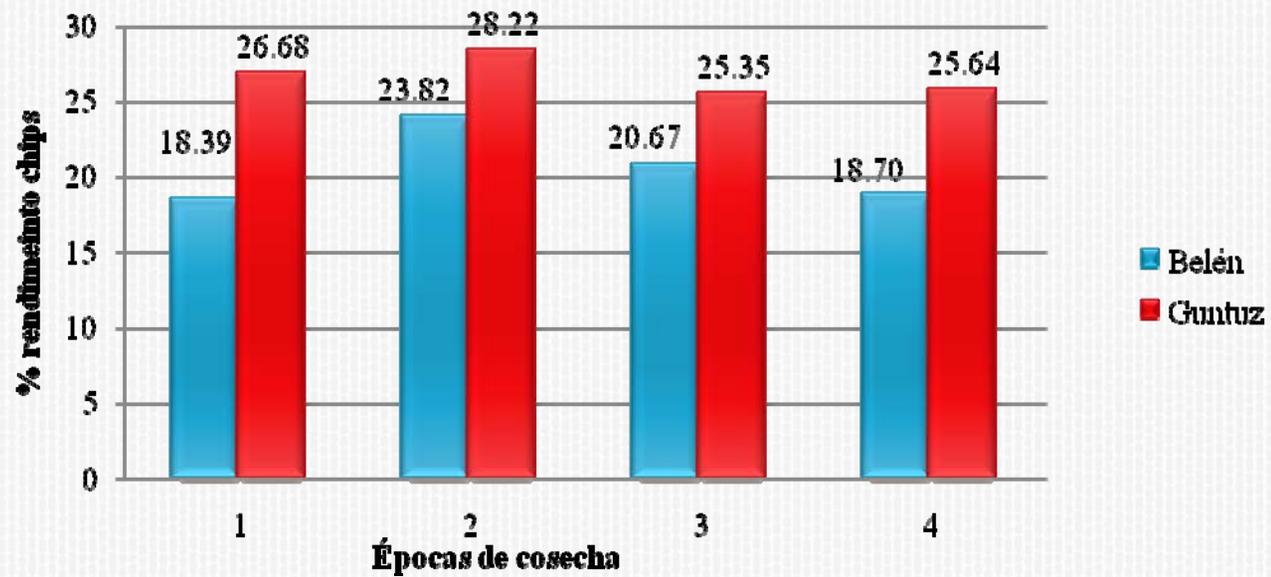


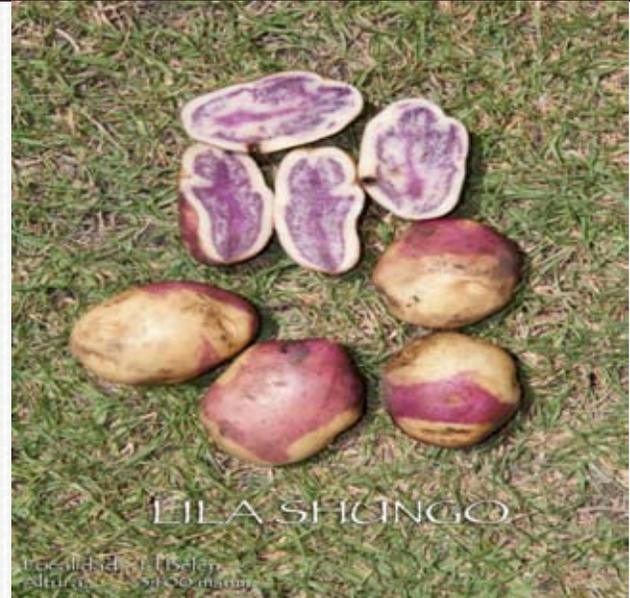
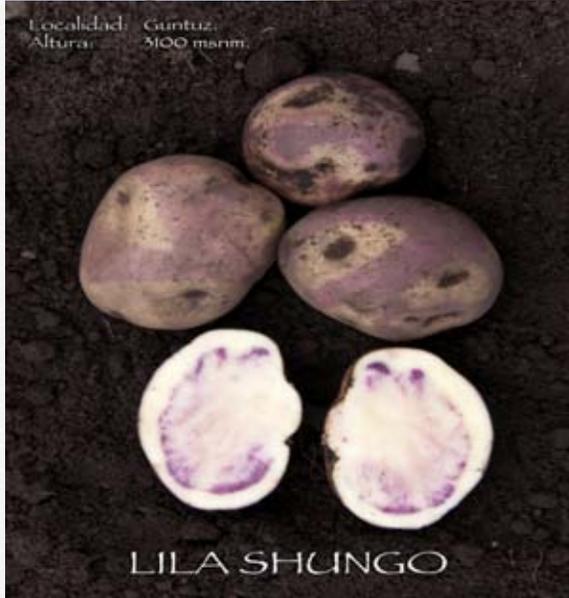
Gráfico 4. Porcentaje de rendimiento efectivo de chips, de los genotipos, en cuatro épocas de cosecha y en dos localidades.



# Lila Shungo

3100msnm

3400msnm



Localidad: Hiseles.  
Altura: 3400 msnm.

# Yana Shungo

3100msnm



3400msnm



## CONCLUSIONES

- 1.No existe diferencia estadística entre épocas de cosecha en el rendimiento de la producción total de los genotipos.
2. El genotipo Puca Shungo obtuvo los más altos promedios, en rendimiento en producción .
3. La época de cosecha no influye en la calidad de fritura en el rendimiento de chips del genotipo Lila Shungo.
4. A 3100msnm el genotipo Puca Shungo presenta aptitud para fritura en su segunda época de cosecha, mientras que a los 3400msnm la aptitud para fritura se refleja a los segunda y tercera época de cosecha.
- 5.El genotipo Yana Shungo cultivada a 3100msnm, presenta bajos contenidos de azúcares reductores en todas sus épocas de cosecha en relación a la cultivada a 3400msnm, que lo obtiene en su segunda y cuarta época de cosecha.
5. Existe relación entre la altitud, épocas de cosecha y genotipos, en la calidad de fritura para chips.

## RECOMENDACIONES

3. Realizar pruebas de fritura de los genotipos en diferentes tiempos de almacenamiento para determinar la calidad de fritura.
4. Identificar un concepto de chips quemados para los genotipos con pigmentación, en base a criterios del consumidor.
5. Establecer una escala de evaluación de chips para genotipos con pigmentación .
6. En futuras investigaciones realizar un estudio del efecto de la altitud sobre la concentración o porcentaje de pigmentación en los genotipos.
7. Verificar los resultados de las pruebas de fritura de acuerdo al tipo de procesamiento de cada empresa.
8. Ajustar el manejo agronómico de los genotipos en campo, de acuerdo a las épocas óptimas de cosecha.

# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

