



# UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

## Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

### A. Datos generales

#### 1. TIPOLOGÍA

Si aplica puede marcar más de una opción

Investigación ( )  
Desarrollo Tecnológico (x)  
Innovación ( )

#### 2. Categoría

Nuevo (x)  
Continuidad ( )

#### 3. TÍTULO

**Título corto:** Identificación corta del programa o proyecto que refleje el objetivo general, con el fin de facilitar una búsqueda rápida.

#### PROMALTEADOS

**Título completo:** Debe definir y reflejar el objetivo general (propósito) del proyecto o programa en una oración de máximo 24 palabras, debe ser clara, precisa, concisa y completa

**ELABORACION DE UN COMPLEMENTO NUTRICIONAL INSTANTANEO A BASE DE MAIZ, QUINUA (*Chenopodium quinoa*) Y AMARANTO (*Amaranthus cruentus*) MALTEADOS PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE DESNUTRICION.**

#### 4. Sector en el que tendrá impacto el proyecto (Marque con una X, uno o más según corresponda)

Desarrollo Humano y Social ( ) Fomento Agropecuario y Desarrollo Productivo (X) Tecnologías de la Inf. TIC's ( )

Biodiversidad y Ambiente ( ) Recursos Naturales ( ) Energía ( )

Otro, especifique, el sector debe corresponder a la codificación de la UNESCO .....

#### 5. Área de Investigación: utilizar los códigos principales y secundarios de la UNESCO. Algunas investigaciones pertenecen a más de un área. Llene los códigos empezando por la más relevante.

código 1	3	3	0	9
código 2	3	2	0	6

Este código debe estar relacionado con el sector del punto anterior

#### 6. Duración del Proyecto en meses: 12 MESES

#### 7. Tipo de Proyecto, marque con una X.

Nuevo (X)

Continuación ( )

## B. Localización Geográfica del Proyecto

8. Tipo de Cobertura (En esta sección debe especificar la localización geográfica dentro del Ecuador en la que el proyecto va a tener impacto. A continuación seleccione el Tipo de Cobertura)

Nacional ( X )    Zonas de Desarrollo (   )    Provincial (   )    Cantonal (   )

## C. Datos de la(s) Dependencia(s) Ejecutora(s)

### 9a. Dependencia Ejecutora Principal Escuela de Ingeniería Agroindustrial

### 9b. Datos del Órgano Ejecutor, Ejecutora Principal

**Órgano Ejecutor: (Facultad, Escuela, Carrera, Laboratorio o Unidad de Investigación)**

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Ingeniería Agroindustrial

**Dirección:**

Av. Ernesto Che Guevara y Av. Gabriel Secaira

**Ciudad:**

Guaranda

**Correo Electrónico:**

fcca@ueb.edu.ec

**Página Web:**

www.ueb.edu.ec

**Teléfonos:**

032206010 ext. 1005

**Fax: 2983211**

### 10. Otras Instituciones Nacionales e Internacionales que colaborarán con el Proyecto:

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Departamento de Nutrición y Calidad de Alimentos.

## D. Personal del Proyecto

Es obligación que cada uno de los investigadores involucrados en el proyecto, llenar el resumen de la hoja de vida, la que se incluirá en Anexos.

### Talento Humano del Proyecto

TALENTO HUMANO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR		
Tipo	Cédula	Nombre Completo
Director del proyecto	1802268399	Sandra Patricia Iza Iza
Investigador	1802080026	Carlos Roberto Moreno Mejía
Investigador	0201811916	Isidro Favián Vayas Morejón
Pasante	0201983038	Sonia Arguello
Pasante	1804310405	Gabriel Garzón
Becario	0201900158	Fátima Morejón
Becario	0202018792	Flor Zaruma

**TALENTO HUMANO EXTERNO A LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**

Tipo	Cédula	Nombre Completo
Investigador-Asesor	1801504422	Elena Villacrés
Investigador	1803862091	Silvia Toscano

**E. Objetivos****11. Objetivo General**

Obtener un complemento nutricional instantáneo a base de maíz, quinua y amaranto malteados, para niños de edad escolar con algún grado de desnutrición, con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de los infantes.

**11. Objetivos Específicos**

Elaborar harinas de maíz, quinua y amaranto a partir de granos malteados.

Elaborar una mezcla nutricional en base a maíz, quinua y amaranto malteados que se ajusten a los requerimientos nutricionales recomendados por la FAO, mediante análisis físico-químicos y microbiológicos.

Valorar el nivel de aceptabilidad que nos permita definir la mejor mezcla nutricional a base de maíz, quinua y amaranto maltados.

Difundir los resultados mediante charlas educativas a poblaciones vulnerables, en eventos, seminarios, ferias, etc.

**F. Descripción detallada del Proyecto**

12. La descripción debe ser concisa. Exponer de manera concreta el problema o necesidad que se intentará resolver, la importancia de investigar sobre el tema, lo que se conoce al respecto hasta ahora, la metodología, y los resultados esperados. Cite datos específicos, comprobables, con referencias bibliográficas concretas, relevantes y citelas de acuerdo a lo establecido en la sección Bibliografía y producciones científicas citadas. En esta sección use hasta cinco páginas.

**12.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION****PROBLEMA**

La desnutrición en Ecuador constituye un factor negativo en la salud de la población, se presentan en mayor número entre los niños de etapa escolar principalmente indígenas y afro descendientes, quienes, además de la pobreza, han perdido sus hábitos alimenticios ancestrales, producto de las actuales condiciones de vida en las que se desarrollan. CEPAL Y PMA (2005)[4]

Se ha encontrado que el 20% del sector más rico percibe el 50% de los ingresos nacionales, mientras el 20% más pobre recibe apenas el 5%, mucha gente pobre que vive en las ciudades recibe 2,7 dólares diarios y las personas indigentes 1,3. En los sectores de bajos ingresos es insuficiente la ingesta de carne, leche, huevos provocando la mal nutrición y desnutrición que observamos en nuestros pueblos y que se manifiesta en enfermedades, en la duración de la vida, en el estado físico, en el tamaño del cuerpo y en el desarrollo mental; es un mal endémico que se observa en el Tercer mundo.

Pese a los avances alcanzados en los últimos años, aún hay 9 millones de niños entre 0 y 5 años de edad que presentan problemas de baja talla, como resultado de la desnutrición crónica en Latinoamérica, asimismo las proyecciones al 2015 indican que habrá 40 millones de personas que sufran de problemas alimentarios. CEPAL Y PMA (2005)

De acuerdo al Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, SISE (2005)[22], en el Ecuador, al igual que en otros países en desarrollo, la desnutrición es sumamente alta. En Ecuador, se encuentra en la peor situación de América del Sur. En términos provinciales se aprecia que Chimborazo (40,3%), Cotopaxi (34,2%), Bolívar (31,7%), Imbabura (29,9%), Loja (28,7%), Tungurahua (28,5%), Cañar (26,5%), las provincias de la Amazonía (21,3%) y Carchi (20,2%). SISE (2005)[22]

La desnutrición es la enfermedad provocada por el insuficiente aporte de combustibles (hidratos de carbono grasas) y proteínas. Según la UNICEF [24], la desnutrición es la principal causa de muerte de lactantes y niños pequeños en países en desarrollo. La prevención es una prioridad de la Organización Mundial de la Salud.

La mal nutrición proteínica es probablemente el mayor problema con que se encuentra actualmente la humanidad, consumimos alimentos que uno o más de los aminoácidos esenciales no se encuentran o están en una proporción muy inferior a la óptima. La Lisina es uno de los aminoácidos que se lo encuentra en un nivel alto en la leche, el huevo y la carne. Este aminoácido interviene en la formación de la masa encefálica y en los procesos de la memorización y aprendizaje. El ser humano desde que es gestado hasta que cumple los 7 u 8 años de edad y no consume Lisina en su ración, es un ser incapacitado intelectualmente. Los alimentos de origen animal son muy escasos y caros y la mayor parte de la población no tiene acceso a ellos. Shanmugavelu, K.G (1988) [21].

El maíz es un alimento fundamental en muchos países en vías de desarrollo donde constituye un alimento básico, este alimento proporciona hasta la mitad de la ingesta diaria de calorías. La proteína del maíz presenta baja proporción de aminoácidos especialmente, triptófano, lisina y metionina. La falta de este componente origina numerosas enfermedades. Kent, N.L. (1971)[14].

## **JUSTIFICACION**

En base a ello el proyecto trata de elaborar una formulación que cubra los requerimientos nutricionales de escolares, mediante un ajuste adecuado de alimentos de origen vegetal propios de la región Andina, tratando con esto de combinar proteínas vegetales que den como resultado una proteína de alta calidad que puede ser tan buena como la leche materna, y en algunos casos mejor que una proteína animal.

Por ello el reto es comer bien, ingiriendo todos los nutrientes, comiendo lo más variado posible y siguiendo una tradición sana ancestral para producir proteínas completas.

Es importante combinar el maíz (*Zea mays*) con otro alimento que pueda complementarlo mediante el desarrollo de tecnologías que implican el mejoramiento de la proteína en más cantidad y calidad con la adición de esta a un complemento a base de maíz, junto con los productos Andinos nuestros como la quinua y el amaranto, para mejorar la calidad de vida y que nos permita vivir en salud y disfrutar plenamente de la vida, principalmente en el área rural; desde la identidad, principios y enseñanzas de los abuelos generación tras generación en la continuidad y rescate de nuestra cultura alimentaria ancestral. Uno de los alimentos de la dieta alimenticia aborigen es el amaranto, que convertido en harina se lo consumía como colada o mazamorra. (Inti Raymi junio. 2006) [11].

En el amaranto (*Amaranthus sp*) encontramos los 10 aminoácidos esenciales y particularmente

en una proporción alta a la Lisina, más alta que la que se encuentra en la leche y no solo eso, existe un balance adecuado de fósforo, calcio y hierro. El amaranto posee un alto contenido de Lisina, aminoácido deficiente en otros cereales como el maíz; además, el grano germinado, posee una mayor relación de eficiencia proteína y digestibilidad debido al tratamiento de germinación. Entonces el amaranto es un grano con potencial en la alimentación humana, por lo cual se debe incorporar en la dieta de la población. Bressani, R.(1988)[3].

La quinua (*Chenopodium quinoa*) es otro de los alimentos que consumieron nuestros antepasados. Tiene entre 14 y 17 % de proteínas. Su proteína tiene una composición en aminoácidos bastante balanceada, más que la carne o leche de vaca y muy cercana a la leche de la madre. Los aborígenes acostumbraban alimentar a base de quinua a los niños desmamantados. Empíricamente habían descubierto que era el mejor alimento, de fácil digestión y nutritivo. Peralta E. et al, (2008)[18].

#### Composición de algunos granos andinos, en comparación con el trigo (g/100g)

	Quinua	Qañiwa	Amaranto	Trigo
Proteínas	11,7	14,0	12,9	8,6
Grasas	6,3	4,3	7,2	1,5
Carbohidratos	68,0	64,0	65,1	73,7
Fibra	5,2	9,8	6,7	3,0
Ceniza	2,8	5,4	2,5	1,7
Humedad %	11,2	12,2	12,3	14,5

Fuente: Collazos et al., (1975)[5]

#### Contenido de aminoácidos del grano de amaranto y de otros granos de uso común. Datos expresados en gramos de aminoácido por 100 g de proteína, en base seca.

CARACTERISTICA	AMARANTO	ARROZ	MAIZ	TRIGO	FREJO L
Triptófano	1,50	1,20	0,70	1,20	0,00
Lisina	8,00	3,80	2,90	2,20	5,00
Histidina	2,50	2,10	2,60	2,20	3,10
Arginina	10,00	6,90	4,20	3,80	6,20
Treonina	3,60	3,80	3,80	2,90	3,90
Valina	4,30	6,10	4,60	4,50	5,00
Metionina	4,20	2,20	1,40	1,60	1,20
Isoleucina	3,70	4,10	4,00	3,90	4,50
Leucina	5,70	8,20	12,50	7,70	8,10
Fenilalanina	7,70	5,00	4,70	5,30	5,40

Fuente: Collazos et al., (1975) [5]

El malteado se define como la germinación controlada de la semilla seguida de un secado también controlado. El malteado produce alta actividad enzimática y sabor característico. En panificación el material malteado es usado por su contenido de enzimas y poder de coloración. El grano malteado es una fuente rica en vitaminas; además su alta digestibilidad es recomendada para la alimentación de lactantes y personas con deficiencias enzimáticas Hough, (1990)[9].

Paredes (1988) citado por Quinde (1995) [19], manifiesta que el proceso de germinación mejora notablemente las propiedades reológicas. Durante la germinación de los cereales se presentan muchos cambios en su composición, debido a la utilización de sus reservas (carbohidratos, lípidos y proteínas), para el desarrollo de su eje embrionario.

La nueva Constitución (2008)[15], promueve y garantiza la soberanía alimentaria, y vuelve sus ojos al campo para recuperar e incorporar a la dieta de los ecuatorianos aquellos alimentos autóctonos que a más de ser de gran valor nutritivo son parte de nuestra cultura culinaria ancestral.

Con estos productos tendremos una correcta alimentación, en base al uso de productos nativos milenarios, rescatando nuestra Identidad alimentaria, Ancestral, Conocimiento Andino, esto implica: Practica constante de una correcta alimentación integral y equilibrada, con identidad basada en el consumo de alimentos enriquecidos con quinua y amaranto.

## **METODOLOGIA**

El presente trabajo de investigación se desarrollará en la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Ingeniería Agroindustrial, en el Laboratorio de procesamiento y desarrollo de nuevos productos a base de cereales (SENESCYT). La investigación se realizará siguiendo las siguientes etapas:

### **ETAPA 1: OBTENCIÓN DE HARINA DE MAÍZ, QUINUA Y AMARANTO MALTEADAS.**

Materia Prima: maíz (*Zea mays*) variedad INIAP 111 Guagal; quinua variedad Tuncahuan y amaranto, variedad INIAP Alegría, seleccionado de las variedades de la zona centro del país en el Proyecto realizado en la Universidad Estatal de financiado por la Secretaria Nacional Ciencia y Tecnología, SENACYT.

Para la obtención de las harinas pre-cocidas de maíz, quinua y amaranto germinado se iniciará con la recepción, clasificación (eliminación de materias extrañas, granos en mal estado), lavado, germinado, cocción, secado, molienda, tamizado, envasado.

Germinación del maíz. Se procederá a germinar el maíz de la siguiente forma: los granos escogidos cuidadosamente (desechando los rotos y sin germen para evitar contaminaciones posteriores), se los remoja durante 24 horas a 12°C, luego se colocará el maíz en un germinador y se dejará germinar hasta que las radículas alcancen de 1 a 3 cm. de longitud. Una vez germinado el grano se procederá a secarlo y molerlo.

Germinación del amaranto y quinua. La primera etapa del malteado del amaranto y quinua será el remojo a temperaturas entre 15°C y 20°C, siendo este rango óptimo para el proceso Quinde, (1995)[19]; esta etapa tendrá una duración de 30 horas.

### **ETAPA 2.- FORMULACIÓN NUTRICIONAL**

Se realizarán ocho formulaciones que consiste en la combinación de harina de maíz, quinua y amaranto, las cuales van a ser mezcladas con leche en polvo.

Formulación	Harina de Maíz	Harina de Quinua	Harina de Amaranto	Leche en polvo
T1	60	30	0	10
T2	60	20	10	10
T3	60	10	20	10
T4	60	0	30	10
T5	50	30	0	20
T6	50	20	10	20
T7	50	10	20	20
T8	50	0	30	20

Para el análisis estadístico, se aplicará un Diseño de Bloques y cada tratamiento se realizará por triplicado.

#### **Respuestas experimentales:**

- Proteína. (AOAC 14.068)
- Aminoácidos. Se realizará en el Instituto Autónomo de Investigaciones (INIAP). Con la participación del equipo de investigación

- Porcentaje de humedad .(AOAC 24.003)[2]
- Digestibilidad de la Proteína in Vitro. Método Adaptado por el INIAP. Con la participación del equipo de investigación
- Pruebas Reológicas. Viscosidad. En el Viscosímetro
- Análisis microbiológicos: mohos y levaduras, utilizando placas petri Film.

### **ETAPA 3.- ANALISIS SENSORIAL**

Se medirá el grado de aceptabilidad, se usará para ello una escala hedónica, los resultados se analizarán estadísticamente, lo que permitirá escoger la formulación más aceptable, Se seguirá la técnica de Wittig E.(1982)[25] para la evaluación de las propiedades sensoriales, las pruebas de análisis de varianza ANOVA, luego se aplicará una prueba de comparación de medias utilizando la prueba de Rango de Tukey . Se utilizarán paquetes estadísticos.

### **ETAPA 4.- DIFUSION DE RESULTADOS**

Se difundirá los resultados del proyecto en Talleres, Ferias, Conferencias, Escuelas del sector rural, etc.

### **RESULTADOS ESPERADOS:**

Se tendrá los siguientes resultados:

- Tablas de condiciones óptimas de germinación de maíz, quinua y amaranto.
- Tablas de Resultados de Análisis Bromatológicos, Aminoácidos y Análisis Microbiológicos de las harinas de maíz, quinua y amaranto malteadas.
- Tecnología para la elaboración de un complemento nutricional con harinas malteadas.
- Manuales, Trípticos y videos para la elaboración del complemento nutricional.

### **ESTOS RESULTADOS PERMITIRAN:**

- Rescatar nuestra cultura alimentaria ancestral.
- Incentivar el cultivo y consumo de nuestros cereales ancestrales, logrando la Seguridad Alimentaria.
- Mejoramiento nutricional de los niños de la Parroquia Julio Moreno y Simiatug que son las poblaciones con mayores problemas de desnutrición de la Provincia de Bolívar ENDEMAIN (2004)[6]
- Nutrición del pueblo ecuatoriano.
- Disminuir la desnutrición.

### **G. Sostenibilidad**

13. Describir los mecanismos para propiciar la sostenibilidad del proyecto en el tiempo; tales como beneficios e impactos esperados que van más allá del periodo de financiamiento de la propuesta. Responda a preguntas como: ¿Habrà continuidad del proyecto?, ¿Existen arreglos institucionales que garanticen el funcionamiento del proyecto en el tiempo?. Si los resultados serían favorables la posibilidad de desarrollar una segunda fase (hasta mil palabras).

### **IMPACTO SOCIAL**

La FAO (Naciones Unidas) [7], declaró que la Quinua y amaranto tienen una composición mucho más equilibrada que los cereales convencionales y sobre todo mayor cantidad y calidad de proteínas, es el alimento más cercano al ideal para el ser humano, que al consumirlos como un complemento, por su alta contribución nutricional puede constituirse en un producto que permitirá vivir en salud y disfrutar plenamente de la vida al mejorar la nutrición, principalmente en el área rural; desde la identidad, principios y enseñanzas de los abuelos generación tras

generación Inti Raymi (2006) [11].

Existen trabajos similares llevados a cabo en la Región Andina, realizados con productos propios de cada región. <http://www.scielo.org.ve>. [12]. El valor nutritivo de nuestros productos hace que la quinua y el amaranto germinados sean los ideales para la elaboración de un complemento nutricional.

Con lo que se incentivará el cultivo de la quinua y el amaranto en nuestra región lo que generará cambios en los niveles de productividad y mejorará los ingresos de las familias de la zona sierra, a la vez que se mejorará su nutrición al consumir productos con alto valor nutricional.

Se socializará los resultados con instituciones como el MIES, INFA y la Dirección de Salud de Bolívar y podrá ser patentado el producto elaborado.

### **INNOVACIÓN**

El desarrollo de tecnologías para la elaboración de un complemento nutricional, además implican el mejoramiento de la proteína en más cantidad y calidad, junto con los productos Andinos nuestros como la quinua y el amaranto.

### **PRODUCTIVO**

Al volver los ojos al campo para recuperar e incorporar a la dieta de los ecuatorianos aquellos alimentos autóctonos que a más de ser de gran valor nutritivo que son parte de nuestra cultura ancestral como la quinua y el amaranto para promover el cultivo y la producción de estos cereales, mejorará además el aspecto socio económico de nuestros agricultores y garantizará la soberanía alimentaria.

### **CIENTÍFICO**

Al final del proyecto la UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR, contará con investigadores de experiencia en este tipo de tecnologías, además se formará jóvenes investigadores. Se publicará artículos científicos en revistas especializadas.

### **H. Beneficiarios Directos e Indirectos**

14. Indique los usuarios, beneficiarios inmediatos y mediatos del proyecto. Si aplica, estime el número e identifique los grupos de beneficiarios por sexo, edad y/o etnia. Señale las organizaciones que se beneficiarán del proyecto. Responda preguntas como: ¿quiénes se beneficiarán?, ¿de qué forma se beneficiarán?

#### **Usuarios**

- Campesinos de la sierra ecuatoriana
- Habitantes de sector urbano marginal, parroquia Julio Moreno y Simiatug
- Personas que sufren de desnutrición
- Pueblo ecuatoriano y extranjeros

#### **Beneficiarios Inmediatos**

- Estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar, Escuela de Ingeniería Agroindustrial
- Niños y ancianos que sufren de desnutrición
- Habitantes del sector rural, parroquia Julio Moreno y Simiatug

#### **Beneficiarios Mediatos**

- Campesinos que se dedican al cultivo de cereales como maíz, quinua y amaranto.



- Sector agrícola que mejorará la calidad de vida por incremento de la demanda.

### H. Transferencia de Resultados

15. Exponer claramente el proceso de transferencia de resultados de la investigación. En esta sección se describirá los medios de comunicación que utilizara el grupo para diseminar los resultados de la investigación. Deberá considerar de manera obligatoria la producción de un artículo científico a ser publicado, por lo menos en una revista especializada o indexada y/o la presentación de al menos una ponencia oral, en un congreso nacional o internacional sobre el tema del proyecto. Si el resultado es de desarrollo tecnológico, ya sea un producto, variedad, prototipo o una patente describa su plan de transferencia a la industria de este resultado (hasta mil palabras).

El proceso de transferencia de los resultados del proyecto en cuanto a la tecnología de elaboración del complemento con mayor calidad nutricional, se realizará a través de talleres, conferencias, seminarios, charlas en la Universidad Estatal de Bolívar.

Además se realizará la difusión utilizando trípticos, manuales, videos de la tecnología de elaboración del complemento nutricional con quinua y amaranto.

Se realizarán seminarios, encaminados a estudiantes, población de las parroquias Julio Moreno y Simiatug de la Provincia de Bolívar, en donde se presenta alto porcentaje de desnutrición, público en general, para incentivar el cultivo de cereales como el maíz, quinua y amaranto y la elaboración de un complemento.

A través de la página Web de la Universidad se logrará llegar a todo el público.

### I. Impacto Ambiental

16. De ser necesario, describir los impactos ambientales positivos y negativos generados por la ejecución del proyecto y las medidas de mitigación a adoptarse en el caso de que los impactos negativos (hasta mil palabras).

La tecnología para el procesamiento de elaboración del complemento nutricional, no producirá ningún impacto ambiental, ya que los residuos pueden ser utilizados como piensos o alimentos para animales.

### J. Costo del proyecto por categoría de inversión

Categoría de inversión	Nombre / Actividad	Duración / Lugar	Horas semana / Cantidad	Costo total
Talento Humano	Talento Humano (Titular) <sup>1</sup> :			
	Ing. Carlos Moreno	12 meses/UEB	15h	9000
	Ing. Patricia Iza	12 meses/UEB	20h	9120
	Ing. Fabián Bayas	12 meses/UEB	10	1920
	Ing. Elena Villacres	12 meses/INIAP	5	3000
	Srta. Fátima Morejón	10 meses/UEB	10	1252
	Srta. Flor Zaruma	10 meses/UEB	10	1252
	Talento Humano (Contratado) <sup>2</sup> : (máximo 40% financiamiento)			
	Egdo. Gabriel Garzón	10 meses/UEB	20	2504
	Egda. Sonia Arguello	10 meses/UEB	20	2504
Ing. Silvia Toscano	10 meses/UEB	10	2504	

<b>Viajes Técnicos</b> (máximo 20% financiamiento)	Visitas a Empresas de Germinación de cereales.	1día/Quito	8h	160
	Visitas a empresas de procesamiento de cereales.	1día/Quito	8h	80
	Cotización de Equipos	1 día/Quito	8h	160
	Difusión del proyecto	3 días/Provincia Bolívar.	24h	120
<b>Equipos</b> (máximo 50% financiamiento)	Germinador	Quito	1	4000
	Secadero	Quito	1	3000
	Viscosímetro	Quito	1	6000
	Computadora+impresora	Ambato	1	1300
<b>Recursos Bibliográficos y Software</b> (máximo 15% financiamiento)	Germinación	Quito	200	400
	Tecnología de procesamiento a base de Maíz, Quinoa y Amaranto	Quito	200	400
<b>Materiales y Suministros</b> (máximo 50% financiamiento)	Maíz	Guaranda	5 qq	250
	Quinoa	Ambato	5 qq	600
	Amaranto	Riobamba	5 qq	750
	Material de Laboratorio	Quito		100
	Reactivos y Medios de Cultivo	Quito		400
	Leche en polvo, sacarosa	Quito		300
<b>Transferencia de Resultados</b> (máximo 20% financiamiento)	Material para Análisis Sensorial	Guaranda		200
	Manuales	Ambato	100	120
	Banner	Guaranda	2	120
	Trípticos	Ambato	200	200
	Publicación	Revista	1	800
	Participación en seminario Internacional	Internacional	2	1500
<b>Subcontratos y Servicios</b> (máximo 25% financiamiento)	Análisis de Aminoácidos	INIAP	10	1000
	Digestibilidad	INIAP	10	500
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>				55516
<b>COSTO TOTAL A FINANCIAR</b>				29972

**Talento Humano (Titular)**<sup>1</sup>: Corresponde a los profesores/as e investigadores/as titulares de la Universidad Estatal de Bolívar, que participan en el proyecto, cuyo número de participantes será mínimo de dos (2), incluido el Director del proyecto, con horas de dedicación al proyecto de no menos a 10 horas/semanal. No podrán recibir compensación económica adicional al salario que reciben de la Universidad, ni aún por concepto de horas extras de trabajo. Para calcular el monto de financiamiento, se considerará la remuneración de cada profesor/a e investigador/a. Este rubro representa un aporte adicional de la Institución, al financiamiento otorgado para el proyecto.

**Talento Humano (Contratado)**<sup>2</sup>: Corresponde a los investigadores externos a la Universidad, que no tienen relación de dependencia con la Institución, cuyo número de participantes será máximo del 50% del talento humano titular participante. También debe incluir a pasantes o becarios. No se considerará por ningún concepto, horas adicionales o tiempos extras de trabajo. La remuneración se calculará en base a la tabla de remuneraciones de la SENRES. Este rubro representará hasta el 40% máximo del financiamiento en efectivo que aporta la Universidad al proyecto.

## M. Resumen Ejecutivo

17. Describir en 500 palabras una síntesis de los aspectos más relevantes del proyecto, en forma clara y concisa. En este resumen debe constar una síntesis de la introducción, objetivos, justificativo, y metodología, resultados esperados.

Un gran porcentaje de nuestros niños se encuentran desnutridos, como consecuencia de la insuficiente alimentación. Un concepto realmente novedoso desde el punto de vista de la nutrición es la utilización de proteínas de cereales.

El maíz constituye un alimento fundamental en muchos países en vías de desarrollo, la proteína del maíz presenta baja proporción de aminoácidos por lo que es importante combinar el maíz con otro alimento que pueda complementarlo, con el desarrollo de tecnologías que implican el mejoramiento de la proteína en más cantidad y más calidad con la quinua y el amaranto malteados. El grano malteado es una fuente rica en vitaminas; además su alta digestibilidad es recomendada para la alimentación. Además se intenta recuperar y fortalecer la cultura alimentaria ancestral.

Es por ello que el complemento nutricional elaborado en esta investigación pretende cubrir las necesidades nutritivas de la población vulnerable como son niños de comunidades rurales.

Se ensayará diferentes mezclas a las que se les realizará análisis de proteína, aminoácidos, microbiológicos (métodos de la AOAC), Digestibilidad, cuyos resultados nos permitirá seleccionar las fórmulas que se ajusten a los requerimientos nutricionales según la FAO/OMS. Luego se realizará pruebas de Aceptabilidad, con niños de escuelas rurales de Bolívar, para identificar la mejor fórmula, la misma que podría ser una alternativa a considerar en desayunos escolares para mejorar los niveles de desnutrición en los niños.

La metodología que se seguirá es la siguiente:

- Elaborar harinas de maíz, quinua y amaranto a partir de granos malteados.
- Elaborar una mezcla nutricional en base a maíz, quinua y amaranto malteados que se ajusten a los requerimientos nutricionales recomendados por la FAO, mediante análisis Físico-Químicos y microbiológicos.
- Valorar el nivel de aceptabilidad que nos permita definir la mejor mezcla nutricional a base de maíz, quinua y amaranto malteados.
- Difundir los resultados mediante charlas educativas a poblaciones vulnerables, seminarios, Ferias, Conferencias, Exposiciones, etc.

Los Resultados esperados son los siguientes:


- Tablas de Resultados de Análisis Bromatológicos, Digestibilidad, Aminoácidos y Análisis Microbiológicos de las harinas de maíz, quinua y amaranto malteadas.
  - Tecnología para la elaboración del complemento nutricional instantáneo a partir de harinas malteadas.
  - Manuales, Trípticos y videos para la elaboración del complemento nutricional.
- Estos resultados permitirán:
- Rescatar nuestra cultura alimentaria ancestral.
  - Incentivar el cultivo y consumo de nuestros cereales ancestrales, logrando una Seguridad Alimentaria.
  - Mejoramiento nutricional de nuestros productos típicos ecuatorianos y mejoramiento de la nutrición del pueblo ecuatoriano.
  - Industrializar nuestros productos.

## N. Declaración Final

Los abajo firmantes declaramos bajo juramento que el programa o proyecto descrito en este documento no ha sido presentado a otra institución nacional o internacional salvo su cofinanciamiento, no causa perjuicio al ambiente, es de nuestra autoría y no transgrede norma ética alguna.

Igualmente nos responsabilizamos por las posibles sanciones civiles o penales a las que tuviese lugar, en caso que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto a ejecutarse; se deslinda a la Universidad Estatal de Bolívar de cualquier responsabilidad en el evento que esto ocurriese.

Lugar y fecha: Guaranda, 28 de Septiembre del 2011

  
Director del Proyecto

Nombre: Sandra Patricia Iza Iza  
Gavilanez  
C.C.: 180226839-9

  
Representante de la Dependencia  
Universitaria Proponente

Nombre: Ing. Nelson Monar

C.C.:020108983-6



# ANEXOS

## 1. Bibliografía y producciones científicas citadas

Bibliografía y otra producción científica citada debe ser actualizada o muy relevante al proyecto. Limitarse a treinta referencias. Las referencias deberán seguir NORMAS ISO. <http://www.slideshare.net/juanjo1152/cmo-registrar-bibliografa-estilo-iso-ala-ifla>

- 1) ANZALDÚA, A. Evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Zaragoza - España, Acribia S.A, 1998. 198p.
- 2) AOAC . Methods of Analysis. Official Methods of the Association of Official Analytical Chemists. Thirteenth Edition, Washington DC, 1980. 1018p.
- 3) BRESSAMI, R. y DEBOSQUE, C.M., Supplementary value of amaranth leaves to cereal grain-based diets. Amaranth Newsletter, 1988. No. 1. 11.
- 4) COLLAZOS, Q .[ et al]. La Composición de los Alimentos Peruanos. Ministerio de Salud. Lima - Perú.1975.
- 5) FAO, Crisis Alimentaria Mundial. Boletín Informativo N. 15 Marzo del 2008 [en línea].2008. [http://www.fao.org/ec/boletin\\_mar08/perspectiva.htm](http://www.fao.org/ec/boletin_mar08/perspectiva.htm).16 de abril.2008
- 6) FAO /OMS. Necesidades de Energía y Proteínas. Serie de monografías de información técnica.1985. N° 724.
- 7) HOUGH, S .J. Biotecnología de la Cerveza y de la Malta. Edic. Acribia. Zaragoza. España.1990.
- 8) HOSENEY, R.C. Principios de Ciencia y Tecnología de los Cereales. Edic. Acribia. Zaragoza. España.1991.
- 9) Inti Raymi junio.[en línea] 2006. <http://www.llacta.org>: Quechua Network I [http://www.quechuanetwork.org/inti\\_raymi.cf](http://www.quechuanetwork.org/inti_raymi.cf)
- 10) JACOBSEN, S., SHERWOOD, S. Cultivo de Granos Andinos en Ecuador. Informe sobre los rubros quinua, chocho y amaranto. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FA O), Centro Internacional de la Papa (C IP), Catholic Relief Services (CRS). Quito-Ecuador. 2002
- 11) KENT, N.L. Tecnología de los Cereales. Editorial Acribia. Zaragoza. España.1971
- 12) La nueva Constitución. [en línea] (2008) [www.asambleanacional.gov .ec/constitucion](http://www.asambleanacional.gov.ec/constitucion)
- 13) Objetivos de Desarrollo del Milenio, Estado de Situación 2006, Provincia de Bolívar, 2006. pp.258
- 14) Organización Mundial de la Salud. [en línea] 2010 <http://www.who.int/es/>
- 15) PERALTA, E. [et al]. Manual Agrícola de Granos Andinos: Chocho, Quinua, Amaranto y Ataco. Cultivos, variedades y costos de producción. Manual No. 69. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito-Ecuador, 2008, 71 p.
- 16) QUINDE, J.Z. Determinación del Parámetro de Malteo y su efecto en la Composición Química de la Kiwicha (*Amaranthus caudatus*).Universidad Nacional Agraria. Lima .Perú.1995
- 17) RUSKIN, R. F. Amaranth. Modern Prospects for an Ancient Crop. National Academy Press, Washington, D. C .1984. 81p.
- 18) SHANMUGAVEU, K.G [et al]. Logros en materia de investigación en amaranto en el colegio de horticultura. Universidad Agrícola de Tamil Nadu. South India. Amarantho y su potencial. , Guatemala C .A. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, Boletín 3:5-7. 1989.
- 19) Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, SISE [en línea].2005, [http://www.siise.gov .ec](http://www.siise.gov.ec)
- 20) STOCKS, J. Beans and legumes. A world wide staple. Am. Food AG, Exp. Apr/May. 1999, 46p.
- 21) UNICEF, <http://www.unicef.org/ecuador/>
- 22) WITTIG, E. Evaluación sensorial: Una metodología actual para tecnología de alimentos. Talleres USAC H. Santiago de Chile, 1982, pp 76-150.

## 2. Costo del proyecto por categoría de inversión

### A. RECURSOS HUMANOS

NOMBRES	HORAS / SEMANA	COSTO / HORA	COSTO MENSUAL US\$	COSTO TOTAL
<b>TALENTO HUMANO TITULAR DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR</b>				
<b>DIRECTOR</b>				
Ing. Alm. Patricia Iza	20	9,50	760	9120
<b>INVESTIGADORES</b>				
Ing. Carlos Moreno	15	12,50	750	9000
Ing. Fabián Bayas	10	4	160	1920
<b>PASANTES</b>				
Egdo. Gabriel Garzón	20	3.13	2504	2504*
Egdo. Sonia Arguello	20	3.13	2504	2504*
Egdo. Américo Zapata	20	3.13	2504	2504*
<b>BECARIOS</b>				
Srta. Fátima Morejón	10	3.13	12520	1252
Srta. Flor Zaruma	10	3.13	12520	1252
<b>TALENTO HUMANO EXTERNO A LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR</b>				
<b>INVESTIGADORES-ASESOR</b>				
Ing. Elena Villacrés	5	12.50	250	3000
<b>TOTAL</b>				
				33056
<b>*TOTAL A FINANCIAR</b>				7512

**B. VIAJES TÉCNICOS.** Dentro del país para realizar trabajos de campo relacionados con el proyecto. Los costos de viáticos y subsistencias se sujetarán a los reglamentos vigentes institucionales, incluidos el valor de los pasajes aéreos, terrestres o marítimos necesarios para esta actividad.

ACTIVIDAD	LUGAR	DURACION DÍAS	No. PERSONAS	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Visitas a Empresas de Germinación de cereales	Quito	1	2	80	160
Visitas a empresas de procesamiento de cereales	Quito	1	2	80	160
Cotización de Equipos	Quito	1	1	80	80
Difusión del proyecto	Bolívar	3	2	20	120
<b>TOTAL</b>					520

**C. EQUIPOS** Solo equipos necesarios para la ejecución del proyecto. Para la adquisición de los equipos, se deberá presentar una carta avalizada por el responsable de la dependencia ejecutora, en la que se señale, que la misma no posee el equipo a adquirirse.

EQUIPO	CANTIDAD	ESPECIFICACION	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Germinador	1	Acero Inoxidable	4000	4000
Secadero	1	Metal con bandejas	2000	2000
Viscosímetro	1	Rotacional	6000	6000
Olla de Cocción	1	Acero Inoxidable	1000	1000
Computadora+Impresora	1		1300	1300
<b>TOTAL</b>				14300

**D. RECURSOS BIBLIOGRAFICOS Y SOFTWARE** (Señalar los libros especializados, publicaciones periódicas y software necesarios para la ejecución del proyecto, indique sus respectivos precios)

LIBROS / REVISTAS / BASES DE DATOS	TIPO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Germinación	Libro	2	200	400
Tecnología de procesamiento a Base de maíz, quinua y Amaranto	Libro	2	200	400
<b>TOTAL</b>				800

**E. MATERIALES Y SUMINISTROS** Solo materiales fungibles e insumos necesarios en la ejecución del proyecto. No debe incluirse gastos de papelería, teléfono, fax, internet, mantenimiento de vehículos, equipos, y de infraestructura)

MATERIAL / SUMINISTRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Maíz	qq	5	50	250
Quinua	qq	5	120	600
Amaranto	qq	5	150	750
Material de Laboratorio			100	100
Reactivos y Medios de Cultivo			400	400
Leche en polvo, sacarosa			300	300
Materiales para análisis sensorial			300	200
<b>TOTAL</b>				2600



F. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS Deberá incluirse obligatoriamente la publicación de un artículo científico y la presentación de una ponencia en un congreso nacional o internacional.

DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Manuales	100	1,10	120
Banner	2	60	120
Trípticos	200	1	200
Publicación	1	800	800
Participación en seminario Internacional	2	750	1500
<b>TOTAL</b>			2740

G. SUBCONTRATOS Y SERVICIOS

DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Análisis de Aminoácidos	10	100	1000
Digestibilidad	10	50	500
<b>TOTAL</b>			1500