

## PROYECTO DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

COD: CEM-GNP-0066-2020

### 1. DATOS GENERALES

**Nombre del Programa al que pertenece:**

Fortalecimiento de actividades de servicio comunitario a través de la gestión de proyectos sociales de la Universidad de las Fuerzas Armadas –ESPE, en las zonas urbanas marginales, rurales y de los grupos de atención prioritaria

**Nombre o Título del proyecto:**

Automatización del proceso de producción de espirulina en el colegio Jatari Unancha, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi

**Población Beneficiaria**

 Urbano Marginal: 

 Rural: 

 Grupo de atención prioritaria: 
**Cobertura y localización**

 Nacional: 

 Provincial: 

 Cantonal: 

 Parroquial: 

PROVINCIA	CANTÓN
COTOPAXI	LA MANA
COTOPAXI	LATACUNGA
COTOPAXI	PANGUA
COTOPAXI	PUJILI
COTOPAXI	SALCEDO
COTOPAXI	SAQUISILI
COTOPAXI	SIGCHOS

Origen de los fondos	Presupuesto
Presupuesto Aporte Universidad (asignación presupuestaria)	6.800,00
Presupuesto Aporte Universidad Valorado (sin asignación presupuestaria)	10.800,00
Presupuesto Entidad Auspiciante	0,00
Presupuesto contraparte – Comunidad beneficiaria	3.000,00
<b>Presupuesto Total:</b>	<b>20.600,00</b>

**Plazo de ejecución**

Fecha de inicio	Fecha de finalización	Duración
01/01/2021	31/12/2022	1 Año 11 Meses 30 Días

**Director del proyecto**

<b>Nombres y Apellidos:</b>	MELTON EDMUNDO TAPIA ZURITA		
<b>Departamento:</b>	CIENCIAS DE ENERGIA Y MECANICA	<b>Cargo:</b>	TIEMPO COMPLETO
<b>Mail:</b>	metapia@espe.edu.ec	<b>Teléfono:</b>	0984060291

Detalle de entregables del proyecto	
<b>Bienes</b>	
<b>Servicios</b>	
<b>Bienes y Servicios</b>	Sistema funcional de producción de espirulina y capacitación en el manejo del mismo
<b>Efecto Esperado</b>	

Impactos Esperados	
Tipo	Descripción
<b>Impacto economico</b>	La automatización del proceso reducirá los costos de producción del producto
<b>Impacto social</b>	La espirulina producida en el colegio es utilizada para la alimentación de los estudiantes provenientes de comunidades campesinas vulnerables, por tanto al realizar de manera mas eficaz y efectiva la producción, optimizando recursos y mejorando la calidad del producto, aportará en la nutrición de las personas antes mencionadas.
<b>Impacto científico</b>	Se espera obtener información de comportamiento del alga en distintas condiciones físicas y los resultados obtenidos podrían ser publicados

## 2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

### Descripción de la situación actual del área de intervención del proyecto:

La Fundación Sistema para la Educación Intercultural Indígena del Cotopaxi SEIC, está ubicada en la provincia de Cotopaxi y fue fundada en noviembre de 2006 como una fundación privada sin fines de lucro, cuya finalidad entre otras se enfoca en: Apoyar los procesos de educación, formación y capacitación, así como de desarrollo de las comunidades indígenas, organizaciones de productores rurales, de organizaciones campesinas, para propiciar su desarrollo integral. Este fin lo ejecuta por medio de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "Jatari Unancha", la cual tiene 16 sedes distribuidas en la provincia de Cotopaxi. Asisten un total de 1878 estudiantes de los cuales 148 siguen el bachillerato agropecuario, contando dentro de este grupo a 107 mujeres, principalmente de la etnia Kichwa.

El Colegio "Jatari Unancha" sirve a la población rural, campesina e indígena de la provincia de Cotopaxi, donde la brecha educativa es alta, así la tasa neta de asistencia a educación básica en la población indígena es de 91% y en el nivel de bachillerato es del 39%; mientras que en la población mestiza la tasa neta de asistencia a educación básica es de 93% y en el nivel de bachillerato es del 62%. Mientras que el porcentaje de analfabetismo en los Distritos de Educación de la Provincia de Cotopaxi asciende a 13,6% de la población mayor de 15 años. En el Distrito Sigchos se concentra el mayor porcentaje 24,6%, seguido por el Distrito Pujilí -Saquisilí con el 22,7%, áreas campesinas e indígenas 1.

El nivel de pobreza por necesidades básicas insatisfechas, es alto en los distritos de Sigchos, Pangua, Pujilí - Saquisilí, seguido por La Maná, Salcedo y Latacunga. Por otro lado, y según los datos del ENEMDU - INEC 2012 la pobreza por ingresos en la Provincia de Cotopaxi asciende al 44% y la pobreza extrema por ingresos asciende al 23,2%.

Los grupos indígenas y sobretudo las mujeres se encuentran identificados dentro de los grupos de atención prioritaria. Cotopaxi es la décima provincia que registra mayor violencia contra las mujeres con 63,2% frente al 60,6% de mujeres a nivel nacional, igualmente la violencia Psicológica es del 58,1% frente a la nacional que es de 53,9%, en cuanto a la violencia física presenta el 43,5% que rebasa la media nacional que es de 38%.

Otro grupo de atención prioritaria es el infantil, el 74% de la población infantil en la Provincia de Cotopaxi habita

en el sector rural y corresponde a 119.885 niños y el 26% habita en las zonas urbanas y corresponde a 43.139 niños. (Fuente: INEC 2010).

#### Identificación, descripción y diagnóstico del problema:

Conforme a la información encontrada en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cotopaxi 2015 del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi, 2015, se tiene una serie de problemas en el área de influencia del proyecto, estos son:

A partir de la nueva estructuración del sistema educativo conformada en circuitos y distritos, y el consecuente cierre de establecimientos educativos cercanos a comunidades y recintos, los niveles de escolaridad (tasas netas de asistencia) a educación básica se han reducido del 97,3% al 94,2% en las edades comprendidas entre los seis y once años; y del 82,2% al 75,4% en las edades comprendidas entre los doce y diecisiete años 1.

- Existe reducción del acceso a la educación básica debido a los altos niveles de pobreza: según los datos del Plan Estratégico de Largo Plazo de la Unidad de Programas (PULPT), el 55% de niños, niñas y adolescentes viven en hogares en situación de pobreza.
- La incidencia de la pobreza en Cotopaxi es de 48%, la tercera en incidencia de toda la región tres que en promedio es de 48%, y equivalente a la media nacional de 36%. Esto significa que el 48% de la población provincial está bajo la línea de pobreza.
- El 17% de mujeres de más de quince años son analfabetas, cifra superior a la de los hombres que alcanza el 10% de analfabetismo, lo que limita las condiciones de vida y el acceso a espacios de toma de decisiones.

Con lo mencionado, ya específicamente en lo referente al proyecto, tenemos que:

el Problema principal es la mala nutrición de los estudiantes y la insuficiente calidad y cantidad de alimentos para suplirla.

Causas del problema: Condiciones económicas de la población que es atendida por la fundación, la insuficiencia de recursos y la inadecuada producción de productos destinados para los estudiantes.

Los efectos: El bajo desempeño académico y/o posterior abandono de estudios

#### Línea Base del proyecto:

El colegio Jatari Unancha posee 16 sedes en la provincia de Cotopaxi donde estudian 1878 jóvenes, de las cuales 14 sedes tiene el bachillerato agropecuario con 148 estudiantes en total.

Para la elaboración de la línea base se realizó una visita a la sede de Pujilí en la que se observó el proceso de producción de espirulina que es destinada a la nutrición de los estudiantes pero debido a los inconvenientes de producción, la cantidad de producto es insuficiente para abastecer a todos.

Respecto a la proyección teórica de producción, la eficiencia de producción de espirulina alcanza apenas un 30%, ello se debe a distintos factores como:

- Existe 0% de control de temperatura y humedad en el ambiente de producción
- Existe 0% de automatización en el proceso de aireación y mezcla

El proyecto plantea corregir estos inconvenientes y llegar idealmente a un 100% de eficiencia en la producción mediante la corrección de parámetros de trabajo.

En el área agropecuaria cuentan con: cultivos de vegetales y frutales andinos en las sedes de Pujilí, Maca, Yanahurco, Zumbahua, Guayama, y Guasaganda estos cultivos afrontan problemas de poco crecimiento debido a poca disponibilidad de agua, presencia de plagas y baja tecnificación.

Además en las zonas de Guayama y Guasaganda se dedican a la crianza de cuyes, ovejas y reses, que requieren de un manejo técnico adecuado, además cuentan con instalaciones de crianza para cerdos y piscinas de crianza que están abandonadas.

En cuanto al área agroindustrial en la sede de Zumbahua, el colegio posee una planta procesadora de cárnicos y embutidos, se dispone de máquinas para realizar los diferentes cortes de carne, además de tres hornos ahumadores y la sección de faenamiento. Por el momento este sitio está sin uso debido a la falta de apoyo, cuentan también con una planta procesadora de harinas y fideos pero su maquinaria está en mal estado debido a que ya tienen más de 15 años sin funcionamiento.





Identificación y caracterización de la población objetivo (beneficiarios y participantes)					
	Hombres	Mujeres	Niños	Personas con capacidades	Total
<b>DIRECTOS:</b>	100	50	1	2	<b>153</b>
<b>INDIRECTOS:</b>					<b>100</b>

Docentes participantes		
Campus	Departamento	Número de docentes participantes
ESPE MATRIZ SANGOLQUI	CIENCIAS DE LA VIDA	2
ESPE MATRIZ SANGOLQUI	ELECTRICA Y ELECTRONICA	1
ESPE MATRIZ SANGOLQUI	CIENCIAS DE ENERGIA Y MECANICA	3
	<b>Total:</b>	<b>6</b>

Estudiantes participantes	
Carrera	Número de estudiantes participantes
ING AGROPECUARIA	10

ING ELEC AUTOMATIZAC CONTROL	5
ING MECANICA	10
ING MECATRONICA	10
<b>Total:</b>	<b>35</b>

**Factores críticos de éxito:**

- 1.- Obtención de los materiales e insumos de manera adecuada y oportuna
- 2.- La disponibilidad de tiempo adecuado para la realización de los trabajos

**Restricciones/Supuestos:**

- 1.- La asignación de presupuesto
- 2.- La planificación de trabajos

**3. ALINEAMIENTO DEL PROYECTO**

**¿A qué objetivos Milenio apunta el Proyecto?:**

**Milenio:**

2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible

**Metas:**

- 2.1 De aquí a 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad, incluidos los niños menores de 1 año, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año

**¿A qué objetivo u objetivos del Plan de Desarrollo se respalda el Proyecto?:**

**Objetivos del Plan de Desarrollo:**

1. Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas

**Políticas:**

3. Combatir la malnutrición, erradicar la desnutrición y promover hábitos y prácticas de vida saludable, generando mecanismos de corresponsabilidad entre todos los niveles de gobierno, la ciudadanía, el sector privado y los actores de la economía popular y solidaria, en el marco de la seguridad y soberanía alimentaria

**Objetivos provinciales, cantonales, parroquiales:**

	<b>Cantón</b>	<b>Objetivos</b>
COTOPAXI		
COTOPAXI	LA MANA	
COTOPAXI	LATACUNGA	
COTOPAXI	PANGUA	
COTOPAXI	PUJILI	Mejorar la calidad de vida de la población; fuente <a href="https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Agenda-zona-3.pdf">https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Agenda-zona-3.pdf</a>

COTOPAXI	SALCEDO	
COTOPAXI	SAQUISILI	
COTOPAXI	SIGCHOS	

<b>¿A qué objetivos Estratégicos Institucionales apunta el Proyecto?:</b>
<b>Perspectivas:</b>
PERSPECTIVA: IMPACTO SOCIAL
<b>Objetivos:</b>
OBJETIVO 1: Incrementar la contribución al desarrollo de las Fuerzas Armadas y el impacto social de la Universidad en sus zonas de influencia.
<b>Estrategias:</b>
1.1 Impulsando local, nacional a través de proyectos de vinculación integrados a los procesos de formación e investigación, cuyos resultados se reflejan en el fortalecimiento de las Fuerzas Armadas, la comunidad y de la empresa.

<b>¿A qué líneas y sublíneas de investigación apunta el proyecto?:</b>
<b>Líneas de Investigación:</b>
Automática y Control
<b>Sublíneas de Investigación:</b>
Accionamientos estáticos

<b>¿A qué objetivos Unesco apunta el Proyecto?:</b>
<b>Campo Amplio:</b>
Ingeniería, Industria y Construcción
<b>Campo Específico:</b>
Ingeniería y Profesiones Afines
<b>Campo Detallado:</b>
Electrónica y automatización

4. MATRIZ DEL MARCO LÓGICO					
Descripción	Tipo Indicador	Valor Indicador	Descripción Indicador	Medio de Verificación	Supuestos
FIN: Controlar totalmente los parámetros de trabajo para obtener un incremento de al menos 30% adicional a la producción actual mencionada en la línea base del proyecto.	Porcentaje	100	Mediante el control de temperatura ambiente en el medio de producción y sistema automatizado de aireación	Tablas de control de temperatura ambiente Tablas de control de temperatura del medio de desarrollo del alga Informes de implementación de sistema de aireación	Que las condiciones físicas no permitan un completo control de parámetros de trabajo Que la infraestructura actual no sea la adecuada y requiera una mayor intervención no prevista
PROPÓSITO (OBJETIVO GENERAL): Automatizar el proceso de producción de	Porcentaje	100	Mediante el control de temperatura del ambiente de crecimiento del alga y de la	Ficha de observación Informes Videos	Que no existe la adecuada y oportuna provisión de materiales

espirulina controlando los parámetros de producción

eficacia del sistema automatizado de aireación.

**Componentes (objetivos específicos):**

Descripción	Tipo Indicado	Valor Indicado	Descripción Indicador	Medio de Verificación	Supuestos
Realizar el control de temperatura dentro del invernadero	Porcentaje	100	Será la Temperatura ambiente dentro del invernadero que debe mantenerse dentro de un rango de valores	Tabla de registro de mediciones de temperatura	Existe el supuesto de que todos los materiales pueda ser adquiridos de manera oportuna

**Actividades:**

Descripción	Tipo Indicado	Valor Indicado	Descripción Indicador	Medio de Verificación	Supuestos
Diseño del sistema de control de temperatura, determinación de elementos del sistema como sensores, controlador, actuadores, comunicación.	Valor	100	Memorias de cálculo	Memorias de cálculo	Que se tenga la información completa para el desarrollo del diseño
Realizar la mejora de la infraestructura del invernadero	Porcentaje	100	Se debe garantizar que la estructura del invernadero cumpla con el objetivo de retener el calor	Físico por control de temperatura	Que no existan los materiales adecuados para el propósito o que no estén disponibles a tiempo
Realizar el control de temperatura del invernadero	Porcentaje	100	Se realizará mediante el control de temperatura interna en el invernadero	Tabla de registro de mediciones de temperatura	Que no existan las condiciones físicas adecuadas y/o los materiales para la implementación del sistema de control

Implementar un sistema de agitación de agua para proveer de oxígeno al alga	Porcentaje	100	Sistema de agitación implementado y automatizado	Informes, videos, en los que se comprobará la implementación del sistema	Que exista alguna condición especial que dificulte la realización de este trabajo de agitación periódica
---	------------	-----	--	--	--



**Actividades:**

Descripción	Tipo Indicado	Valor Indicad	Descripción Indicador	Medio de Verificación	Supuestos
Diseño del sistema de agitación en sus componentes mecánicos y electrónicos	Porcentaje	100	Diseño y planos del sistema mecánico Diseño del sistema eléctrico y/o electrónico	Memorias de cálculo	Que exista la suficiente información para el desarrollo de los diseños
Implementar la estructura y/o mecanismos para la realización del trabajo	Porcentaje	100	Estructura de soporte de los sistemas de agitación	Ficha de observación que compruebe que el sistema se encuentra instalado	Que no exista el material de forma adecuada y oportuna
Implementar el sistema de control del agitador	Porcentaje	100	Sistema de control operando	Informe de pruebas de funcionamiento que muestren la funcionalidad y eficiencia del sistema	Que no exista la provisión adecuada y oportuna de los materiales

Evaluación de resultados y cierre del proyecto	Porcentaje	100	Informe de resultados obtenidos y documentos de cierre del proyecto	Informe final y documentos de cierre del proyecto Actas de entrega recepción	Que no exista la provisión de elementos y no pueda hacerse las verificaciones oportunas para el cierre
--	------------	-----	---	---	--

**Actividades:**

Descripción	Tipo Indicado	Valor Indicad	Descripción Indicador	Medio de Verificación	Supuestos
Evaluación de resultados en base a encuestas a beneficiarios	Porcentaje	100	Encuestas a beneficiarios	Informes en el que se incluyen evidencias de resultados	Que no existan las facilidades por parte de Directivos para la realización de esta actividad
Elaboración de informes y documentación para realizar el cierre del proyecto	Porcentaje	100	Reporte de cierre de proyecto en el sistema de vinculación de la Universidad	Reporte de cierre de proyecto	Que no exista toda la evidencia documental para el cierre

## 5. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD

**Viabilidad Técnica:**

El proyecto técnicamente es viable pues no implica la investigación y/o desarrollo de nuevas tecnologías o procesos, únicamente debe aplicarse la tecnología conocida y que es de amplio dominio en las área de conocimiento del Departamento.

**¿Qué perdería el país si el proyecto no se ejecuta en este periodo?:**

Considerando que la población a la que se llega constituye un pequeñísimo porcentaje respecto a la población nacional, creo que como país no perderíamos mucho, pero si posiblemente como cantón y/o parroquia podría tener un impacto al proveer de mejor y mayor cantidad de alimento a la población en condición de vulnerabilidad.

**¿Cuáles son los resultados o impactos esperados del proyecto?:**

El resultado final será la mayor producción de espirulina comparado con la forma actual de trabajo.

**¿Análisis de impacto ambiental?:**

Al mantener un control de temperaturas y proceso, podría ser necesaria la utilización de menos recursos energéticos

**Sostenibilidad social: equidad, género, participación ciudadana:**

El proyecto es sostenible en el tiempo pues ya viene trabajando por algunos años de manera rudimentaria y lo que se busca es potenciarlo. Actualmente el proceso es manejado por hombres y mujeres en igual número.

**6. PRESUPUESTO DETALLADO Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

**Aporte de la Universidad:**

Partida Presupuestaria	Descripción	Tipo Gasto	Valor Anual (USD)		Valor Total (USD)
			1º año:	2º año:	
5. GASTOS CORRIENTES 51. GASTOS EN PERSONAL 5101. Remuneraciones Basicas 510108. REMUNERACION MENSUAL UNIFICADA DE DOCENTES DEL MAGISTERIO Y DOCENTES E INVESTIGADORES UNIVERSITARIOS		Permanente	1º año:	5.400,00	10.800,00
			2º año:	5.400,00	
7. GASTOS DE INVERSIÓN 73. BIENES Y SERVICIOS PARA INVERSION 7308. Bienes de Uso y Consumo de Inversion 730806. Herramientas (Bienes de Uso y Consumo de Inversion)	Herramientas para realización de trabajos	No Permanente	1º año:	400,00	800,00
			2º año:	400,00	
7. GASTOS DE INVERSIÓN 73. BIENES Y SERVICIOS PARA INVERSION 7308. Bienes de Uso y Consumo de Inversion 730844. Repuestos y Accesorios para Maquinarias-Plantas eléctricas-Equipos y otros	Elementos eléctricos para automatización y control del proces	No Permanente	1º año:	2.000,00	4.000,00
			2º año:	2.000,00	
7. GASTOS DE INVERSIÓN 73. BIENES Y SERVICIOS PARA INVERSION 7308. Bienes de Uso y Consumo de Inversion 730811. Insumos Materiales y Suministros para Construcción-Electricidad-Plomería-Carpintería-Señalización Vial Navegación Contra Incendios y Placas	Materiales para reparación y adecuamiento de invernadero	No Permanente	1º año:	1.000,00	2.000,00
			2º año:	1.000,00	
<b>Total:</b>					<b>17.600,00</b>

**Aporte de la Entidad Auspiciante:**

**Aporte de la Comunidad Beneficiaria:**

Bien y/o Servicio	Valor Anual (USD)	Valor Total (USD)

Adecuaciones civiles de la infraestructura	1º año:	500,00	1.000,00
	2º año:	500,00	
Insumos para pruebas de producción	1º año:	500,00	1.000,00
	2º año:	500,00	
Elementos mecánicos para adecuación de invernadero	1º año:	500,00	1.000,00
	2º año:	500,00	
<b>Total:</b>			<b>3.000,00</b>


## 7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN-CRONOGRAMA

### Componentes:

Realizar el control de temperatura dentro del invernadero

#### Actividades:

Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin
1. Diseño del sistema de control de temperatura, determinación de elementos del sistema como sensores, controlador, actuadores, comunicación.	01/01/2021	01/05/2021
2. Realizar la mejora de la infraestructura del invernadero	01/05/2021	01/09/2021
3. Realizar el control de temperatura del invernadero	01/09/2021	01/01/2022

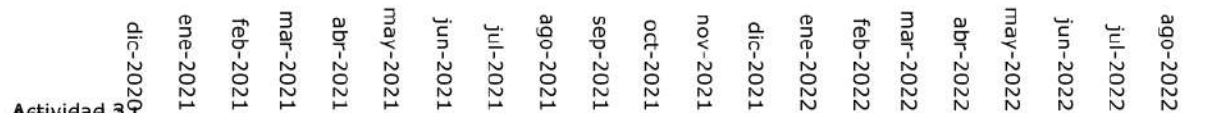
#### Hitos:

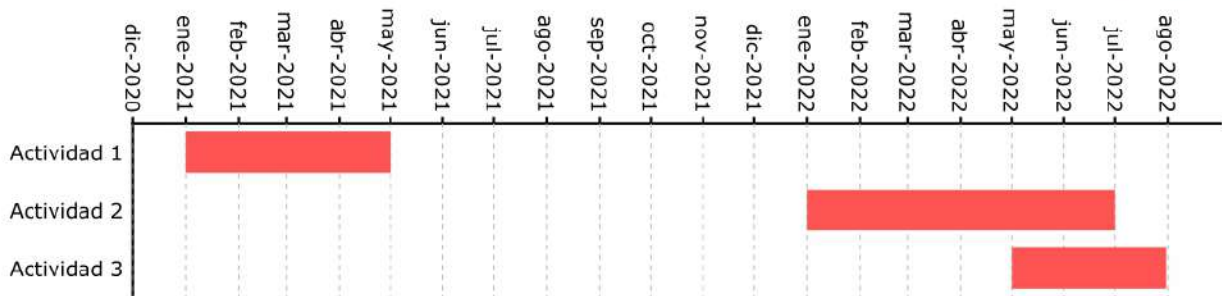
Descripción	Resultados esperados	Fecha
Implementación de sistema de control de temperatura ambiente	Elementos de control instalados y en funcionamiento	31/12/2021
Mejora de la infraestructura del invernadero	Estructura mejorada	31/08/2021
Diseño del sistema de control de temperatura del invernadero	Memorias de cálculo	30/04/2021

Implementar un sistema de agitación de agua para proveer de oxígeno al alga

#### Actividades:

Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin
1. Diseño del sistema de agitación en sus componentes mecánicos y electrónicos	31/12/2020	01/05/2021
2. Implementar la estructura y/o mecanismos para la realización del trabajo	01/01/2022	01/07/2022
3. Implementar el sistema de control del agitador	01/05/2022	31/07/2022



Hitos:		
Descripción	Resultados esperados	Fecha
Diseño del sistema de agitación de agua	Memorias de cálculo	30/04/2021
Implementación de la estructura del mecanismo de aireación	Estructura instalada	31/05/2022
Implementación del sistema de control del mecanismo de aireación	Sistema operando	31/08/2022

Evaluación de resultados y cierre del proyecto

Actividades:			
	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin
1.	Evaluación de resultados en base a encuestas a beneficiarios	01/08/2022	30/10/2022
2.	Elaboración de informes y documentación para realizar el cierre del proyecto	01/10/2022	31/12/2022

A Gantt chart with a horizontal axis representing months from August 2022 to July 2023. The vertical axis lists two activities. Activity 1 is represented by a red bar from August 2022 to November 2022. Activity 2 is represented by a red bar from October 2022 to January 2023.

Hitos:		
Descripción	Resultados esperados	Fecha
Informe final	Informe final	30/11/2022
Encuestas a beneficiarios	Encuestas	31/10/2022
Cierre en el sistema	Proyecto cerrado en el sistema	31/12/2022

## 8. PROYECTO APROBADO CON:

### Acta de Aprobación Consejo de Departamento

**Nro:** ESPE-CSO-DCEM-2020-001

**Fecha:** 05/02/2020

### Acta de Aprobación VIITT

**Nro:** ESPE-VII-2020-3015-M

**Fecha:** 17/12/2020

### Acta de Aprobación Consejo Académico

**Nro:** ESPE-CA-CSO-2021-002

**Fecha:** 18/02/2021