

# AHORRA EN TUS COSTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y TÉRMICA PARA MEJORAR TU COMPETITIVIDAD EXPORTADORA

Luis Chirinos García

[Ichirin@pucp.edu.pe](mailto:Ichirin@pucp.edu.pe)

Seminario Miércoles del Exportador – PROMPERÚ

19 de junio del 2019

Lima, Perú

# CONTENIDO

## I. PRESENTACIÓN DEL LABEN

- *¿Quiénes somos?*
- *Servicios que ofrecemos*
- *Con qué contamos*

## II. ¿CÓMO REDUCIR LOS COSTOS A TRAVÉS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA?

- *Definición de Eficiencia Energética*
- *Servicios de Eficiencia energética*
- *Metodología*
- *Aplicación*

## III. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL SECTOR DE ALIMENTOS

- *Sinergia del BPM y HACCP con soluciones de eficiencia energética*
- *Casos de éxito en la industria de alimentos MIPYMES*
- *Eficiencia energética en otros sectores productivos*

# I. PRESENTACIÓN DEL LABEN

¿Quiénes somos?

# Laboratorio de Energía PUCP



1° UNIVERSIDAD DEL PAÍS



Experiencia

30 AÑOS



SERVICIOS ENERGÉTICOS Y  
CAPACITACIONES



GESTIÓN DE CALIDAD,  
COMPROMISO Y VALORES

Somos una unidad académica de investigación y de servicios de la sección de Ingeniería Mecánica del Departamento de Ingeniería **PUCP**



# Servicios que ofrecemos

## ÁREA ELÉCTRICA

### Evaluación del consumo de energía eléctrica.

- Evaluación de la opción tarifaria de acuerdo al perfil de consumo de energía eléctrica.
- Balance de cargas.
- Diseño e implementación de bancos de condensadores para reducir costos de facturación por energía reactiva.

### Identificación de pérdidas en sistemas distribución de energía.

**Evaluación del rendimiento y pérdidas** en equipos eléctricos: motores, generadores y transformadores.

### Evaluación de la iluminación.

### Análisis de la calidad de energía eléctrica.



# Servicios que ofrecemos

## ÁREA TÉRMICA

- Evaluación de factibilidad de cambio de **matriz energética**
- Evaluación de sistemas de generación y distribución de **vapor**
- Evaluación de sistemas de **aire comprimido**
- Evaluación de sistemas de **refrigeración**
- Evaluación de sistemas de **bombeo y distribución de agua**
- Diseño de sistemas para el aprovechamiento de las **energías renovables**: solar, eólica, biomasa, etc.
- Medición y registro de variables térmicas
- Estudios termográficos
- **Calibración** de instrumentos



# ¿Con qué contamos?



Sistema de calidad basado en las normas internacionales vigentes

ISO 17025:2017



Especialistas altamente calificados

INGENIEROS,  
MAGÍSTER  
Y DOCTORES



Moderno equipamiento para el análisis de parámetros térmicos y eléctricos.



Instrumentos de medición de alta precisión.

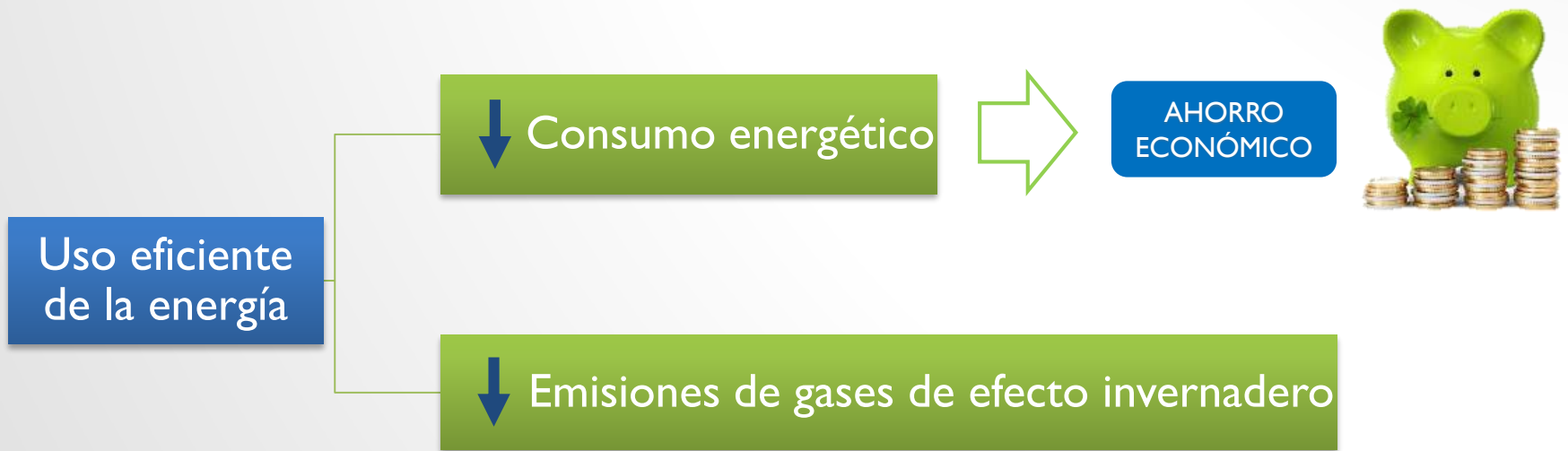


## II. ¿CÓMO REDUCIR LOS COSTOS A TRAVÉS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA?

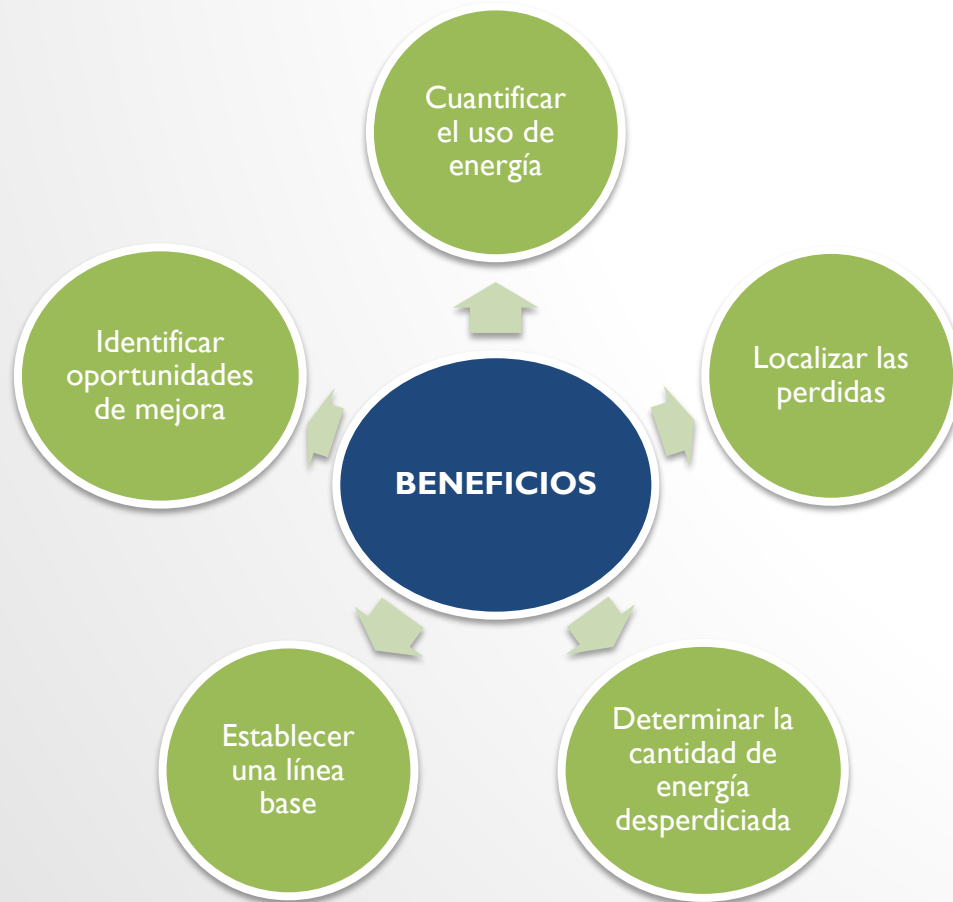




# EFICIENCIA ENERGÉTICA



# SERVICIOS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA



# METODOLOGÍA



## 1 Organizamos la visita de diagnóstico

Personalizada según los requerimientos de cada empresa

## 2 Realizamos el diagnóstico

A través de mediciones y levantamiento de información

## 4 Evaluamos

Las mejores oportunidades de ahorro

## 5 Presentamos las propuestas de mejora

Brindamos acompañamiento y asesoría para su implementación

# APLICACIÓN

## EMPRESA DE CAFÉ

Tamaño: Pequeña



► Problemática identificada:

CONSUMO  
ELÉCTRICO  
INEFICIENTE

GASTO  
ELÉCTRICO  
MENSUAL  
S/ 11,000

Organización y realización del diagnóstico a la planta de producción



Recorrido por las instalaciones



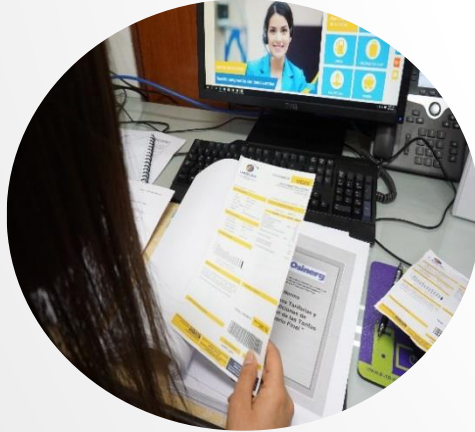
Identificación de los puntos críticos de Eficiencia Energética de la planta



Registro de parámetros eléctricos

# APLICACIÓN

Evaluamos y presentamos las propuestas de mejora



▶ Resultados:

REDUCCIÓN  
DEL  
CONSUMO  
ELÉCTRICO

AHORRO  
ECONÓMICO

Acompañamiento



# III. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL SECTOR DE ALIMENTOS





# SINERGIA DEL BPMY HACCP CON SOLUCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

# BENEFICIOS INDIVIDUALES

SISTEMAS DE  
INOCUIDAD DE  
ALIMENTOS :



EFICIENCIA  
ENERGÉTICA :





# BENEFICIOS EN CONJUNTO

SISTEMAS DE  
INOCUIDAD DE  
ALIMENTOS :



EFICIENCIA  
ENERGÉTICA:



# BENEFICIOS DE APLICAR EFICIENCIA ENERGÉTICA

## Conservación



**BPM**

Condiciones óptimas de almacenamiento de la materia prima y producto



**E.E**

Sistemas de refrigeración/climatización eficientes con un menor consumo de energía

# BENEFICIOS DE APLICAR EFICIENCIA ENERGÉTICA

## Iluminación



### BPM

Niveles de iluminación recomendados según la actividad a realizar



### E.E

Menor consumo de energía eléctrica para un mismo nivel de iluminación

# BENEFICIOS DE APLICAR EFICIENCIA ENERGÉTICA

## Capacitaciones



**BPM**

Capacitar al personal en el uso de equipos



**E.E**

Capacitaciones integrales considerando el uso eficiente de equipos

# BENEFICIOS DE APLICAR EFICIENCIA ENERGÉTICA

## Puntos Críticos



**HACCP**

Medición de los Puntos Críticos



**E.E**

Selección de instrumentos de medición idóneos según el parámetro a medir

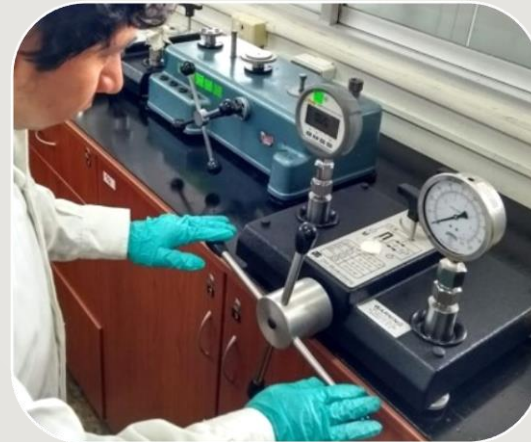
# BENEFICIOS DE APLICAR EFICIENCIA ENERGÉTICA

## Puntos Críticos



**HACCP**

Medición de los Puntos Críticos



**E.E**

Confiability de las mediciones mediante la calibración de sensores

# BENEFICIOS DE APLICAR EFICIENCIA ENERGÉTICA

## Puntos Críticos



**HACCP**

Monitoreo y Control de los  
Puntos Críticos



**E.E**

Sistemas de control diseñados  
a la medida de cada proceso

## ¿Dónde se puede intervenir?

### PROCESOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Recepción de materia prima

Selección

Acondicionamiento

Elaboración

Envasado

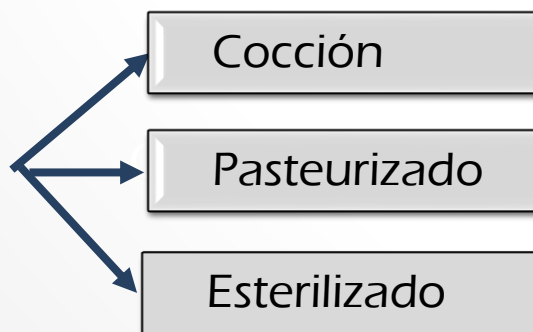
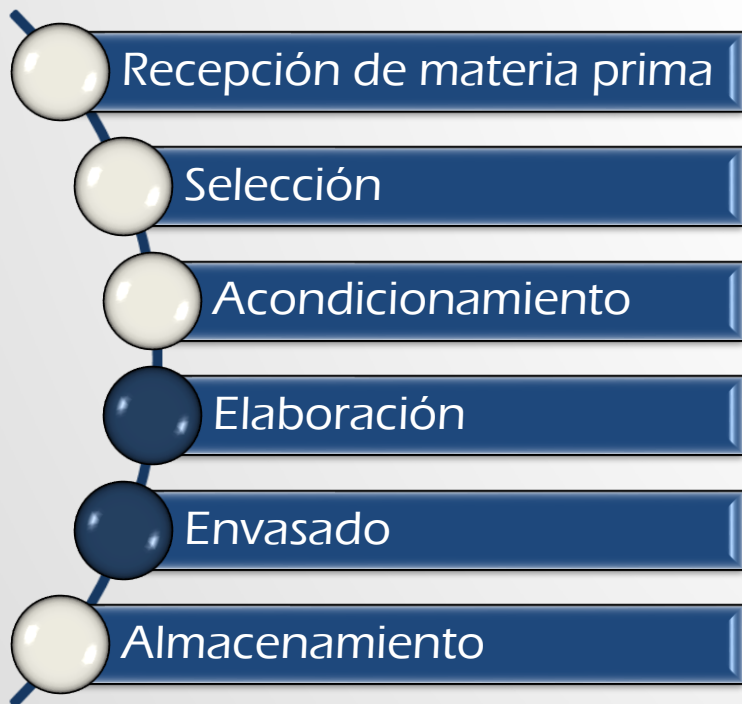
Almacenamiento



¿Dónde se puede intervenir?



## SISTEMAS DE GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR





Marmita



Pasteurizador



Autoclave

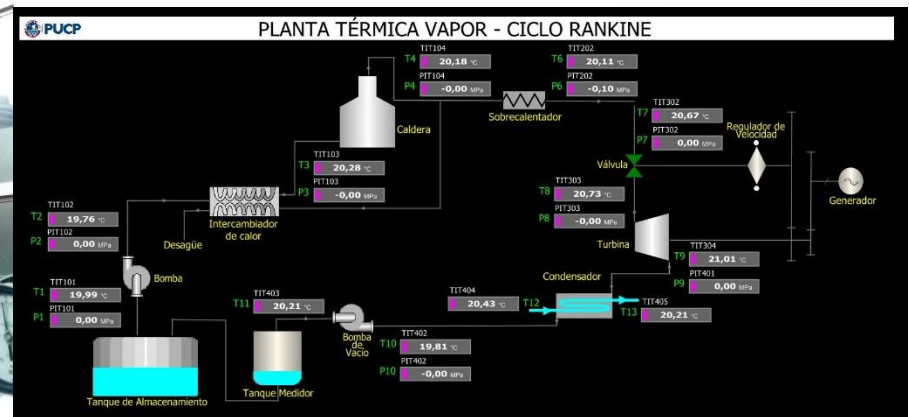
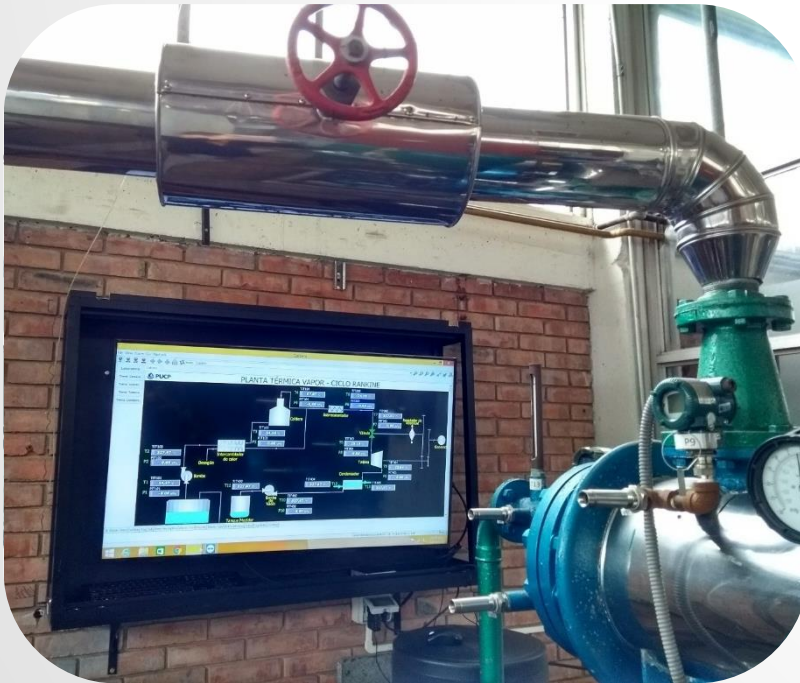


Se Requiere

Control de los puntos críticos

Sensores calibrados periódicamente

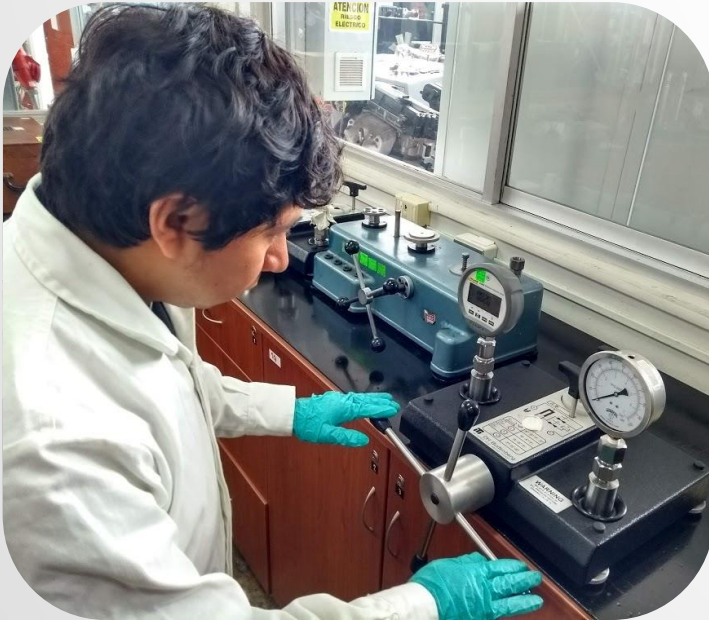
# Aplicaciones



✅ Diseño y asesoría en sistemas de control

## Requerimientos necesarios

- ✓ Calibración de sensores de presión y temperatura



- ✓ Evaluación de sistemas de generación y distribución de vapor



- ✓ Asesoría en la selección de instrumentos y equipos

¿Dónde se puede intervenir?



## SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

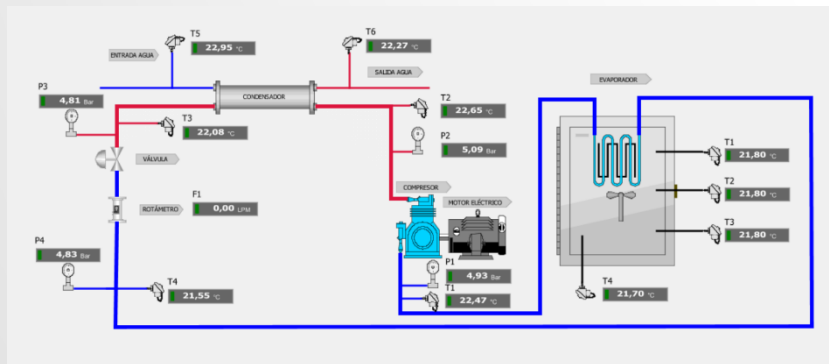
- Recepción de materia prima
- Selección
- Acondicionamiento
- Elaboración
- Envasado
- Almacenamiento

Condiciones óptimas de conservación de la materia prima y producto



# Requerimientos necesarios

- ✓ Implementación de sistemas de control



- ✓ Evaluación de ambientes climatizados, cámaras de refrigeración y equipos

- ✓ Diseño de sistemas de climatización y refrigeración

¿Dónde podemos intervenir?

Recepción de materia prima

Selección

Acondicionamiento

Elaboración

Envasado

Almacenamiento



## ILUMINACIÓN Y SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Niveles recomendados de iluminación
- Uso eficiente de equipos



# Requerimientos necesarios

- ✓ Diseño y asesoría en sistemas de iluminación eficientes que cumplan con los requisitos de la normativa



- ✓ Evaluación del consumo y calidad de la energía eléctrica



- ✓ Capacitaciones en el uso eficiente de equipos
- ✓ Identificación de oportunidades de ahorro de energía eléctrica





# CASOS DE ÉXITO EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS MIPYMES

# INFRAESTRUCTURA

## EMPRESA DE CAFÉ

- Tamaño: Pequeña
- Implementación de inocuidad: BPM/ HACCP

- Problemática identificada:  
Calidad de la energía eléctrica



### I. Realizamos un diagnóstico técnico a la planta de producción



Recorrido por la planta de producción



Revisión de las áreas térmicas y eléctricas



Inspeccionamos los puntos críticos de Eficiencia Energética de la planta

# SOLUCIONES INTEGRADAS

## BPM/ HACCP + EFICIENCIA ENERGÉTICA



### RESULTADOS ENERGÉTICOS



### DATOS ANUALES

FUENTE: Informe técnico del Programa Eficiencia Energética PUCP



# PROCESOS DE COCCIÓN

## EMPRESA DE DERIVADOS DE MAÍZ Y TRIGO

- Tamaño: Micro
- Implementación de inocuidad: BPM

- ▶ Problemática identificada: Calidad de la distribución de calor



### I. Realizamos un diagnóstico técnico a la planta de producción



Recorrido por la planta de producción



Detectamos el mayor punto crítico de Eficiencia Energética de la planta



Evaluamos los consumos de GAS

# SOLUCIONES INTEGRADAS

## BPM/ HACCP + EFICIENCIA ENERGÉTICA



**RIESGOS DE ACCIDENTES E INCENDIO**

**GASTO GAS MENSUAL S/ 9,000**

### RESULTADOS ENERGÉTICOS



### DATOS ANUALES

FUENTE: Informe técnico del Programa Eficiencia Energética PUCP

# ILUMINACIÓN

## EMPRESA DE PANIFICACIÓN

- Tamaño: Mediana
- Implementación de inocuidad: BPM

- ▶ **Problemática identificada:**  
**Bajos niveles de iluminación y**  
**deficiencia productiva**



### I. Realizamos un diagnóstico técnico a la planta de producción



Recorrido por la planta de producción



Detectamos las mejores oportunidades de ahorro a bajo costo



Inspeccionamos los puntos críticos de Eficiencia Energética de la planta

# SOLUCIONES INTEGRADAS

## BPM/ HACCP + EFICIENCIA ENERGÉTICA



**GASTO ELÉCTRICO MENSUAL S/12,700**



**RIESGOS DE ACCIDENTES**

**BAJA PRODUCTIVIDAD**

### RESULTADOS ENERGÉTICOS

**CONSUMO ELÉCTRICO MÁS EFICIENTE**

**PLANTA MÁS SEGURA**

**AHORRO PROM. ANUAL S/ 1,500**

### DATOS ANUALES

**FUENTE:** Informe técnico del Programa Eficiencia Energética PUCP

# PROCESO DE COCCIÓN

## EMPRESA DE GALLETAS

- Tamaño: Pequeña
- Implementación de inocuidad: BPM

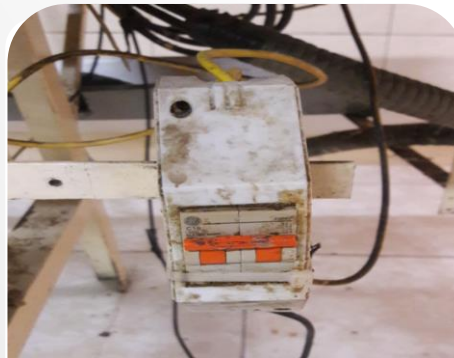
- ▶ **Problemática identificada:**  
Deficiencias en la calidad de la energía eléctrica



### I. Realizamos un diagnóstico técnico a la planta de producción



Recorrido por la planta de producción



Detectamos las mejores oportunidades de ahorro a bajo costo



Inspeccionamos los puntos críticos de Eficiencia Energética de la planta



# SOLUCIONES INTEGRADAS

## BPM/ HACCP + EFICIENCIA ENERGÉTICA



**RIESGOS DE ACCIDENTES E INCENDIO**

**GASTO ELÉCTRICO MENSUAL S/ 12,700**

### RESULTADOS ENERGÉTICOS

CONSUMO ELÉCTRICO MÁS EFICIENTE

PLANTA MÁS SEGURA

AHORRO PROM. MÍNIMO ANUAL S/  
**10,300**

#### DATOS ANUALES

FUENTE: Informe técnico del Programa Eficiencia Energética PUCP



# EFICIENCIA ENERGÉTICA EN OTROS SECTORES PRODUCTIVOS

## OBJETIVO

TRASLADAR NUESTRA  
EXPERIENCIA OBTENIDA EN EL  
SECTOR DE ALIMENTOS HACIA  
OTROS SECTORES





Servicios de eficiencia energética

Cursos

Capacitaciones

Proyectos de innovación

# SERVICIOS



Análisis de procesos industriales



Estudio de equipos, instalaciones y procesos



Evaluación de consumos energéticos



Identificación de puntos críticos de producción



MEDICIÓN Y CONTROL DE VARIABLES TÉRMICAS

PANELES SOLARES

USO EFICIENTE DEL VAPOR

USO EFICIENTE DE MOTORES ELÉCTRICOS

USO EFICIENTE DE BOMBAS CENTRÍFUGAS

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

USO EFICIENTE DE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN

# CAPACITACIONES



# PROYECTOS DE INNOVACIÓN



**Innóvate** Perú



PROGRAMA NACIONAL  
DE INNOVACIÓN EN  
PESCA Y ACUICULTURA