



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

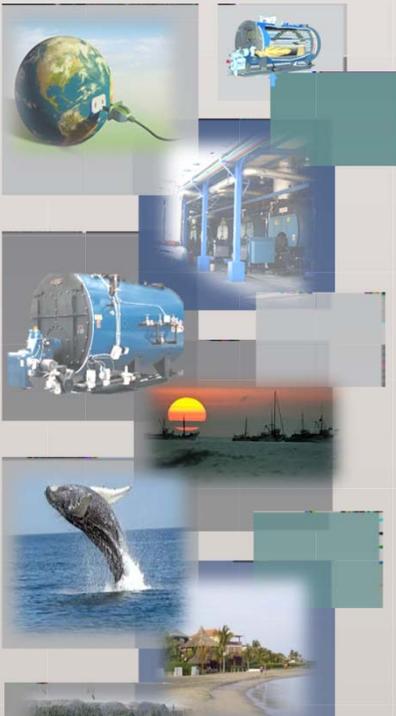
Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

## II Conferencia Técnica

# “ MEJORAS TECNOLOGICAS EN LA EFICIENCIA ENERGETICA DE CALDERAS INDUSTRIALES EN EL SECTOR PESQUERO ”

## REGION PIURA



La Dirección General de Sostenibilidad Pesquera a través de la Dirección de Información Ambiental Pesquera - DIA, en el marco del Plan Operativo Institucional para el 2016 y a fin de continuar con acciones de sensibilización ambiental, desarrolló la II Conferencia Técnica "Mejoras Tecnológicas en la Eficiencia Energética de Calderas Industriales en el Sector Pesquero" dirigida a los profesionales y técnicos de las plantas pesqueras y usuarios que realizan actividad pesquera y acuícola a nivel nacional, ubicadas en las Regiones de Piura, Tumbes y La Libertad el día 11 de marzo del presente año, en la Municipalidad Provincial de Piura.

### OBJETIVO:

Teniendo en cuenta que el tema de las calderas es relevante, por cuanto se relaciona a la eficiencia operativa de dichas maquinarias con la contaminación ambiental, la II Conferencia Técnica tuvo como objetivo principal, difundir el uso eficiente de la energía en las actividades industriales del sector pesquero, lo cual contribuirá en el menor consumo de recursos energéticos, reducción de costos de producción así como también de gases contaminantes y asimismo dar a conocer las nuevas tecnologías existentes para la operación y mantenimiento de calderas industriales.

Los ingenieros Ernesto Pacheco Cueva y Edwin López Miranda profesionales de la DIA, estuvieron a cargo del desarrollo del evento, en representación del PRODUCE. desarrollo del evento.

El evento se inicio con las palabras de bienvenida de la Ing. Liliana Pisfil, Directora de Medio Ambiente de la DIREPRO PIURA.

Para tal efecto la Dirección de Información Ambiental Pesquera, realizó coordinaciones con expertos representantes de empresas distribuidoras y de servicio de calderas en el país y en el ámbito internacional para que participen como expositores en el citado evento, confirmando su participación representantes de las empresas:

- TERMODINAMICA S.A., ASLER & CIA,
- ROBERT BOSCH SAC,
- ALFA LAVAL S.A.,
- LA LLAVE (CLEAVERS BROOKS
- CORPORACION FINANCIERA DE DESARROLLO S.A. (Como banca de segundo nivel, para que exponga sobre sus líneas de financiamiento referidas a la adquisición de calderas.
- Expositores de las Universidades de Piura





PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

## DESARROLLO DEL EVENTO:

Participaron 40 personas entre técnicos y profesionales, ingenieros de las empresas pesqueras, consultoras vinculados al sector pesquero, logrando que la conferencia tenga una buena acogida en el Sector.

Los temas expuestos fueron de gran interés por los asistentes, pues los especialistas mostraron gran profesionalismo y dominio del tema, por la información teórica y casos reales brindados.



Como parte del programa se contó con las presentaciones y exposiciones relacionadas al :

### “FUNDAMENTOS, CLASIFICACION Y COMPONENTES DE CALDERAS INDUSTRIALES”

El Ing. **Rafael Saavedra García Zabaleta** de la **Universidad Privada de Piura**, dio algunos alcances y conceptos sobre fundamentos, clasificación y componentes de calderas industriales, señalando que una caldera es un intercambiador de calor que transfiere energía térmica a un líquido para generar vapor saturado sobrecalentado. La energía térmica en la caldera, se genera por un proceso de combustión directa de un combustible.

Existen en el mercado dos (2) tipos de calderas de combustión directa de un combustible como son:

#### **Caldera Piro tubular o de tubo de humos y Caldera Acuotubular o de tubos de agua.**

Componente principal de un generador de vapor:

- **Hogar:** lugar donde ocurre la combustión, el cual está formado por la cámara de combustión (quemadores y sistema de alimentación de combustible). Asimismo los generadores de vapor pueden ser de pequeña o mediana potencia que utilicen como combustible el carbón o algún tipo de biomasa, en este caso en lugar de quemadores, se tiene una parrilla sobre la cual ocurre la combustión del carbón.

Además indicó que la clasificación de los generadores de vapor, puede ser según:

- **Disposición de fluidos:** Aplicado a calderas piro tubulares o de tubos de humos, calderas acuotubulares o de tubos de agua.
- **Circulación:** Generador de vapor de circulación normal, circulación acelerada, y circulación forzada.
- **Presión en la Cámara de Combustión:** Generador de vapor de tiro natural, generador de vapor de tiro balanceado, o de tiro presurizado o forzado.
- **Transferencia de Calor:** Generadores de vapor por irradiación, por convección, y por calentamiento indirecto.





## “CALIDAD DE AGUA PARA CALDERAS Y USO DE LA TABLA DE VAPOR DE AGUA”

El Ing. Juan Cruz Gutiérrez, Catedrático de la **Universidad Nacional de Piura**, señaló la importancia del tratamiento del agua de alimentación de calderas, para asegurar una larga vida útil libre de problemas operacionales, reparaciones de importancia y accidentes. El objetivo principal del referido tratamiento es evitar problemas de corrosión e incrustaciones.



### ▪ **Parámetros de tratamiento de Agua de alimentación de calderas**

- **pH.-** Presenta las características ácidas o alcalinas del agua, por lo que su control es esencial para prevenir problemas de corrosión (bajo pH) y depósitos (pH alto).
- **Dureza.-** Cuantifica la cantidad de iones de calcio y magnesio presentes en el agua, los que favorecen la formación de depósitos e incrustaciones difíciles de remover sobre las superficies de transferencia de calor de una caldera.
- **Oxígeno.-** Presente en el agua favorece la corrosión de los componentes metálicos de una caldera.

### ▪ **Problemas más frecuentes**

- **Corrosión.-** Las principales fuentes de corrosión en calderas son la corrosión por oxígeno y corrosión caústica.
  - **Corrosión por Oxígeno.-** Consiste en la reacción del oxígeno disuelto en el agua con los componentes metálicos de la caldera, provocando la formación de óxidos.
  - **Corrosión caústica.-** Se produce por sobre concentración local en zonas de elevadas cargas térmicas, de sales alcalinas como la soda caústica.
- **Incrustaciones.-** Son depósitos de carbonatos y silicatos de calcio y magnesio, formados por una excesiva concentración de estos componentes en el agua de alimentación y/o regímenes de purga insuficientes.

### **Equipos de Tratamiento de Agua**

**Ablandadores.-** Están compuestos por resinas, tienen por función eliminar los cationes de Calcio (Ca) y Magnesio (Mg) que conforman la dureza del agua y favorecen la formación de incrustaciones en una caldera, el principio de su funcionamiento se basa en un proceso denominado “**intercambio iónico**”, que consiste en la sustitución de estos iones por Sodio (Na) para obtener agua para ser utilizada en calderas.

**Degasificador.-** Tiene por función eliminar el Oxígeno (O<sub>2</sub>) y Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) disuelto en el agua de alimentación de calderas para prevenir problemas de corrosión.





PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera



### “RESULTADOS DEL MONITOREO DE LOS GASES DE COMBUSTION DE CALDERAS DE LOS EIP DE PAITA-PIURA”

El Ing. Edwin López Miranda de la Dirección de Información Ambiental Pesquera-DGSP y la empresa Consultora Internacional en Ingeniería y Gestión para el Desarrollo S.A.C. CINYDE, vienen efectuando mediciones de gases de combustión de calderas en establecimientos industriales pesqueros del Sector, se mostró el cuadro de los resultados de dichas mediciones realizadas en Paíta - Piura.

Asimismo se dio un alcance sobre el llenado del “Cuestionario Energético Ambiental de Calderas Industriales del Sector Pesquero”, el mismo que ya ha sido remitido a los Establecimientos Industriales del Sector.



### “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CALDERAS INDUSTRIALES”

El Ing. Cesar Villa Iquira, representante de la empresa TERMODINAMICA S.A. centró su objetivo en que la operación de las calderas debe realizarse en los niveles óptimos de seguridad, producción y eficiencia, y desarrollar un programa de mantenimiento que mantenga las condiciones iniciales permanentemente.

Su exposición comprendió experiencias de trabajo, señalando los factores por los que existen fallas en la operación de una caldera, seguridad y tratamiento del agua en las calderas así como la correcta verificación de la eficiencia de combustión en las calderas.

Indicó que las fallas en las calderas muchas veces ocurren por un inadecuado mantenimiento de los equipos, desgaste de los ductos de chimenea de los calderos, corrosión, etc., siendo uno de los problemas típicos lo relacionado a la bomba de agua, cuando en la base del equipo se origina una especie de sarro producto de la sedimentación de impurezas que ingresan en el agua no tratada adecuadamente, mediante un proceso de osmosis inversa.





PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera



### “SELECCIÓN DE QUEMADORES EFICIENTES PARA CALDERAS”

La exposición estuvo a cargo del **Ing. José Felipe Chamochumbi** de **ASLER & cia S.R.Ltda.**, los temas fueron:

- Selección de Quemadores
- Consecuencias de una selección no adecuada
- Beneficios Económicos y Ambientales
- Tipos de Combustión
- Tipos de Combustible
- Beneficios del Gas Natural.

### “FINANCIANDO EL USO DE ENERGIAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGETICA COFIDE S.A.”

El **Econ. Carlos Orbezo Reto**, Consultor General FAT KFW, de la **Corporación Financiera de Desarrollo S.A. – COFIDE**, hizo referencia a las facilidades financieras con las que cuenta COFIDE como banca de segundo nivel para la adquisición de nuevas calderas industriales automatizadas, vía Cooperación Alemana y Japonesa, resaltando los siguientes puntos:

- Calificación de Riesgo
- Plazo 25 años, tasas variables, riesgo 50%
- Co financiamiento- Contrato de canalización de recursos- Contrato de préstamo
- Programa de Bionegocios:
- Cambio de matriz energética
- Eficiencia energética
- Energías renovables
- Eficiencia Energética en el Sector Pesquero por sustitución de calderas.

### “TECNOLOGIAS EN CALDERAS DE NUEVA GENERACION”

El **Ing. José Luis Rosas Galván** representante de **ROBERT BOSCH SAC** presento su exposición sobre Calderas totalmente automatizadas de tecnología alemana, recién están entrando al mercado en el Sector Pesquero, pero ya tienen experiencia en la fabricación de calderas para otros países.





PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

### “CALDERAS DE ALTA EFICIENCIA”

El Ing. **Walter Chung** representante de la empresa **ALFA LAVAL S.A.** Expuso el tema sobre los productos principales de :

- Calderas a gas natural con eficiencia de 91 a 96%
- Calentador de Aceite térmico
- Fabricación de componentes de Calderas
- Uso de Economizador y accesorios
- Geometría de tubos
- Purga de Agua

### “NUEVAS TECNOLOGIAS EN CALDERAS PARA EL AHORRO DE ENERGIA”

El Ing. **Leonardo Chang Loo** representante de la empresa **LA LLAVE S.A. (Cleaver Brooks)** expuso el tema de:

- Controles totalmente Electrónicos (auto calibrado, máxima eficiencia)
- Control avanzado de la Combustión
- Analizador de gases en línea
- Kits de Controles electrónicos para adaptar a otras marcas de calderas

## CONCLUSIONES

La Clausura del evento fue a las 17.30 hrs. y estuvo a cargo del Ing. **Edwin López Miranda** en representación de la **Dirección General de Sostenibilidad Pesquera-DGSP**.

Las exposiciones fueron muy didácticas y técnicas, lo cual servirá para la aplicación de instrumentación y medidas correctivas para los operadores de calderas en el sector industrial pesquero.

En el caso de **COFIDE** la exposición fue de suma importancia para que las diferentes empresas tomen conocimiento de que existen las facilidades de financiamiento para la adquisición de nuevas calderas automatizadas.

- Agradecer a los expositores por su participación.

Cualquier información o consulta podrá comunicarse a los correos:

[elopez@produce.gob.pe](mailto:elopez@produce.gob.pe) ;  
[epacheco@produce.gob.pe](mailto:epacheco@produce.gob.pe)

