



Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental



I Trimestre 2012



Consultoría Ambiental

Av. Salaverry N° 2415 of. 201, San Isidro. Telf.: 222-3090 / 222-3092

Correo Electrónico: gerencia@minpetel.com

www.minpetel.com

1. Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. Índice..... | 2 |
| 2. Generalidades | 4 |
| 2.1. Introducción | 4 |
| 2.2. Marco Legal..... | 4 |
| 2.3. Objetivos | 5 |
| 3. Metodología de Monitoreo | 6 |
| 3.1. Emisiones Gaseosas | 6 |
| 3.2. Calidad de Aire | 7 |
| 3.3. Ruidos..... | 8 |
| 3.4. Electromagnetismo | 8 |
| 3.5. Iluminación..... | 8 |
| 4. Equipos Utilizados | 9 |
| 4.1. Calidad de Aire y Emisiones Gaseosas | 9 |
| 4.2. Ruidos..... | 9 |
| 4.3. Electromagnetismo | 10 |
| 4.4. Iluminación..... | 10 |
| 5. Normativa Ambiental | 11 |
| 5.1. Ruido | 11 |
| 5.2. Emisiones Gaseosas (Emisiones)..... | 11 |
| 5.3. Calidad de Aire (Inmisiones) | 12 |
| 5.4. Campo Electromagnético | 12 |
| 5.5. Iluminación..... | 12 |
| 6. Calidad de Aire | 15 |
| 6.1. Fichas de identificación | 15 |
| 6.2. Parámetros Meteorológicos | 15 |
| 6.3. Rosa de Vientos..... | 16 |
| 6.4. Resultados de los Monitoreos..... | 17 |
| 6.5. Comentario de los Resultados | 27 |
| 7. Emisiones Gaseosas..... | 28 |
| 7.1. Central Térmica Taparachi | 28 |
| 7.2. Central Térmica Bellavista..... | 29 |
| 7.3. Análisis de Resultados de Emisiones Gaseosas..... | 30 |
| 8. Nivel de Ruido | 31 |
| 8.1. Resultado de los Monitoreos | 31 |
| 8.2. Gráficos de los Resultados | 32 |
| 8.3. Comentario de los Resultados | 33 |
| 9. Monitoreo de Iluminación | 34 |
| 9.1. Resultados de los Monitoreos..... | 34 |
| 9.2. Gráficos de los Resultados | 35 |
| 9.3. Comentario de los Resultados | 36 |
| 10. Monitoreo de Radiaciones Electromagnéticas | 37 |
| 10.1. Resultado de los Monitoreos | 37 |

| | | |
|--|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2012 | JSR |
|--|---|-----|

10.2. Gráficos de los Resultados 38

10.3. Comentario de los Resultados 39

11. Recomendaciones..... 40

12. Mapa de Ubicación 41

| | | |
|--|---|------------|
|  <p>Minpetel S.A. Consultoría Ambiental Telf.(51-1) 222-3090</p> |  <p><i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> <i>I Trimestre 2012</i></p> | <p>JSR</p> |
|--|---|------------|

2. Generalidades

2.1. Introducción

La Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A tiene por finalidad generar y transmitir energía eléctrica para satisfacer la demanda de sus clientes a nivel del mercado del Sistema Interconectado Nacional.

La Central Térmica de Taparachi se encuentra localizada en el distrito de Juliaca, Provincia de San Román, Departamento de Puno a una altura de 3.870 msnm, en el kilómetro 1,5 de la carretera Juliaca - Puno, construida en el año 1973. Tiene una potencia instalada de 6,70 MW.

La Central Térmica de Bellavista se encuentra ubicada en el barrio de Bellavista, Distrito, Provincia y Departamento de Puno a una altura de 3.830 msnm y fue construida entre los años 1964 y 1969, actualmente cuenta con una potencia instalada de 2,50 MW.

La empresa Minpetel S.A., Consultora en Medio Ambiente, realiza la visita trimestral a la Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A., a fin de realizar las mediciones de calidad del aire, nivel de ruido, radiaciones electromagnéticas e iluminación en los distintos puntos de las Centrales Térmicas.

Los trabajos de campo se realizaron del 22 al 26 de Marzo del 2012, correspondiente al monitoreo ambiental del I Trimestre.

2.2. Marco Legal

- Constitución Política del Perú;
- Ley del General del Ambiente N° 28611;
- Ley de Concesiones Eléctricas D.L. N° 25844;
- Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas D. S. N° 009-93-EM;
- Ley General de Recursos Hídricos, Ley N° 29338;
- Reglamento Ley de Recursos Hídricos, D.S. N° 001-2010-AG.
- Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas. D. S. N° 029-94-EM;
- Niveles Máximos Permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. R.D. N° 008-97-EM/DGAA;
- Aprueban los Estándares nacionales de Calidad Ambiental para Agua. D.S. N° 002-2008-MINAM;
- Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico – R.M. N° 375-2008-TR (30/11/08);
- Código Nacional de Electricidad Suministro 2011.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas - R. M. N° 161-2007-MEM/DM.

| | | |
|---|---|------------|
|  <p>Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090</p> |  <p><i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> <i>I Trimestre 2012</i></p> | <p>JSR</p> |
|---|---|------------|

- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. D.S. N° 085 – 2003 – PCM.
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes D.S. N° 010-2005-PCM.

2.3. Objetivos

2.3.1. Especifico

- Realizar el monitoreo de calidad de ambiental correspondiente al I trimestre dentro de las instalaciones de la Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A.

2.3.2. Secundarios

- Realizar el monitoreo de calidad de aire, niveles de ruido, radiaciones electromagnéticas e iluminación en las instalaciones de la Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A.
- Cumplir con lo dispuesto en el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctrica DS N° 029-94-EM.
- Comparar los resultados obtenidos en el monitoreo ambiental, con la normativa nacional vigente y evaluar su situación actual.

| | | |
|--|--|-----|
|  <p>Minpetel S.A. Consultoría Ambiental Telf.(51-1) 222-3090</p> |  | JSR |
| | <p>Informe de Monitoreo Ambiental I Trimestre 2012</p> | |

3. Metodología de Monitoreo

Los procedimientos se presentan según lo indicado en el Protocolo de monitoreo de calidad de aire y emisiones según el Ministerio de Energía y Minas, sirven como una pauta para las empresas obligadas a implantar y poner en funcionamiento redes destinadas al monitoreo de emisiones y calidad del aire. Cabe mencionar que para el Subsector Eléctrico, no hay protocolo de monitoreo de emisiones y calidad de aire, por lo que el Ministerio de Energía y Minas, avala tomar como referencia los mencionados procedimientos.

3.1. Emisiones Gaseosas

La metodología utilizada para la determinación de las emisiones gaseosas se realizó de acuerdo a la Directriz CTM-030 (EPA), en la cual se establece la determinación de estas emisiones usando celdas electroquímicas, mediante equipos analizadores portátiles, que para el presente monitoreo es el equipo analizador de gases Testo 300 M-I y Testo 325 ISO₂.

La metodología empleada para determinar la emisión de partículas, corresponde al AP-42: Stationary Point and Area Sources Factor Emissions Compilation, de la USEPA, que estima la carga de emisión, en función del tipo y volumen de combustible utilizado, así como del período de funcionamiento de la fuente. Posteriormente se estima la concentración considerando el flujo de salida de las emisiones.

De acuerdo a esto, una vez obtenidos los datos puntuales registrados en el equipo analizador de gases Testo 300 y Testo 325 ISO₂ (luego del muestreo), se procede al cálculo para convertir los ppm obtenidos a $\mu\text{g}/\text{m}^3$, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla N°1. Factores de conversión de ppm a $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para contaminantes en estado gaseoso

| Ítem | Parámetro | Peso molecular (M) | Factor de conversión |
|------|-----------------|--------------------|--|
| 1 | SO ₂ | 64 | ppm x 2615,45 = $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 2 | CO | 28 | ppm x 1144,26 = $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 3 | NO _x | 46 | ppm x 1879,85 = $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

Luego este resultado es reemplazado en la fórmula para el cálculo de la concentración a condiciones de referencia de acuerdo a lo indicado en el Protocolo de monitoreo de calidad de aire y emisiones del Ministerio de Energía y Minas.

La fórmula es la siguiente:

$$C (11\% \text{ O}_2) = C (\text{medido}) \times \frac{20,9\% - 11\%}{20,9\% - \% \text{O}_2 (\text{medido})}$$

Donde C denota la concentración del contaminante evaluado.

| | | |
|--|--|-----|
|  <p>Minpetel S.A. Consultoría Ambiental Telf.(51-1) 222-3090</p> |  | JSR |
| | <p>Informe de Monitoreo Ambiental I Trimestre 2012</p> | |

3.2. Calidad de Aire

Dado que el objetivo de cada estación de muestreo, es posibilitar la detección de las concentraciones máximas a nivel del suelo del contaminante relacionado a determinada fuente de emisiones, el número de estaciones para el presente monitoreo fue de dos: a Sotavento y a Barlovento.

La medición a sotavento tiene la finalidad de tomar muestras de la calidad de aire influenciado por la fuente de emisiones, es decir, la estación se ubicará a favor del viento, a aproximadamente 200m. Y la medición a barlovento tiene la finalidad de tomar muestras de la calidad del aire no influenciado por la fuente primaria de emisiones.

3.2.1. Gases

Para el monitoreo de gases se usó el método de sistemas dinámicos, llamado “**Tren de Muestreo**”, el cual está compuesto por una bomba succión – presión y un controlador de flujo, que hacen pasar a través de una solución específica un determinado volumen de aire; posteriormente estas soluciones son llevadas al laboratorio para su respectivo análisis.

Los tiempos establecidos para cada contaminante se detallan a continuación:

Tabla N°2. Tiempo de Monitoreo de Contaminantes Ambientales

| Parámetro | Tiempo |
|--|----------|
| Monóxido de carbono (CO) | 8 hora |
| Dióxido de azufre (SO ₂) | 24 horas |
| Óxidos de nitrógeno (NO _x) | 24 horas |
| Ácido sulfhídrico (H ₂ S) | 1 horas |

El método de análisis químico de cada contaminante se detalla en la siguiente tabla:

Tabla N°3. Tren de Muestreo

| Parámetro ^(*) | Método de Análisis | Límite Detección |
|--------------------------|---|------------------|
| Dióxido de azufre | Saltzman modificado | 0,002 ppm |
| Sulfuro de hidrogeno | Absorción en solución / método dinámico | 0,005 ppm |
| Óxidos de nitrógeno | Pararosanilina | 0,005 ppm |
| Monóxido de carbón | Infrarojo | 0,002 ppm |

(*)Las soluciones captadoras son proporcionadas por el Laboratorio.

3.2.2. Partículas

Para el muestreo de partículas menores a 10 micras – PM₁₀, se emplea un muestreador de bajo volumen marca TCR Tecora; el cual succiona el aire del ambiente, haciéndolo pasar a través de un filtro de fibra de cuarzo, que retiene las partículas presentes en el aire. La concentración de las partículas se calcula determinando el peso de la masa recolectada y el volumen de aire muestreado.

La concentración es expresada en microgramos por metro cúbico (µg/m³).

| | | |
|---|---|------------|
|  <p>Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090</p> |  <p><i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2012</p> | <p>JSR</p> |
|---|---|------------|

3.3. Ruidos

Se realizó de acuerdo a lo establecido en la primera disposición transitoria del D.S. Nº 085-2003-PCM, donde indica que la medición de ruidos se determinara de acuerdo a lo señalado en los métodos y técnicas establecidas en la norma ISO 1996 “Descripción y Medición de Ruido Ambiental” conformada por los documentos técnicos siguientes:

- **ISO 1996-2:2007** Describe cómo los niveles de presión sonora pueden determinarse por medición directa, por extrapolación de los resultados de las mediciones, por medio de cálculo, o exclusivamente por cálculo, se pretende sirva de base para evaluar el ruido ambiental.
- **ISO 1996-1:2003** Define las cantidades de base que se utilizan para la descripción de ruido en ambientes de comunidad de base y describe los procedimientos de evaluación. También especifica los métodos para evaluar el ruido ambiental, y ofrece orientación sobre la predicción de la respuesta potencial de una comunidad a la exposición a largo plazo de diversos tipos de ruidos ambientales. Las fuentes de sonido pueden ser separadas o en varias combinaciones.

La respuesta comunitaria al ruido puede variar entre fuentes de sonido que se observan al tener los mismos niveles acústicos. ISO 1996-1 describe los ajustes de sonidos que tienen características diferentes. El término nivel de calificación se usa para describir el sonido predicciones físicas o mediciones a las que uno o más ajustes se han añadido. Sobre la base de estos niveles de calificación, las consecuencias a largo plazo la respuesta de la comunidad puede ser estimado. Los sonidos son evaluados de forma individual o en combinación, lo que permite un examen, cuando lo consideren necesario por las autoridades responsables, las características especiales de su impulsividad, tonalidad y de la frecuencia que contiene, y para las diferentes características del tráfico rodado, otras formas de ruido (como el ruido de las aeronaves) y el ruido industrial.

3.4. Electromagnetismo

No hay método nacional para la medición de campos electromagnéticos (CEM) para actividades eléctricas, se ha considerado para esta ocasión las distancias consideradas en los métodos y técnicas establecido en la norma ISO 1996.

3.5. Iluminación

No hay método nacional para la medición de nivel de iluminación en Centrales de Generación, Subestaciones de Transformación etc. Disponiéndose el luxómetro a una distancia de 1m por encima del piso en todos los puntos de control.

| | | |
|--|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2012 | |

4. Equipos Utilizados

4.1. Calidad de Aire y Emisiones Gaseosas

Los equipos utilizados en los monitoreos In Situ para las mediciones de la calidad del aire, campo magnético y los parámetros meteorológicos en las instalaciones de las centrales térmicas de SAN GABAN S.A. se mencionan en las siguientes tablas:

Tabla N°4. Calidad del aire (inmisiones)

| Parámetro | Método de Análisis | Equipo | Marca | Rango | Límite Detección |
|---------------------|---|------------------|--------|----------------------------|------------------|
| Dióxido de azufre | Saltzman modificado | Tren de muestreo | Pelmor | 0 - 3000 µg/m ³ | 0,002 ppm |
| Hidróxido de azufre | Absorción en solución / método dinámico | Tren de muestreo | Pelmor | 0 - 100 µg/m ³ | 0,005 ppm |
| Óxidos de nitrógeno | Pararosanilina | Tren de muestreo | Pelmor | 0 - 2000 µg/m ³ | 0,005 ppm |
| PM ₁₀ | Gravimétrico | Bravo M Plus | Tecora | 0,1 – 35 l/min | 0,1 ppm |

Tabla N°5. Emisiones gaseosas

| Parámetro | Equipo | Marca | Rango | Límite de Detección |
|---------------------|------------------|--------------|--------------|---------------------|
| Temperatura | Analizador gases | Testo 300-MI | 0 - 1.000 °C | 1º C |
| % de Oxígeno | Analizador gases | Testo 300-MI | 0 - 25 % | 0,1 |
| Dióxido de azufre | Analizador gases | Testo 325-MI | 0 – 2000 ppm | 1 ppm |
| Monóxido de carbono | Analizador gases | Testo 300-MI | 0 – 3000 ppm | 0,5 ppm |
| Óxidos de Nitrógeno | Analizador gases | Testo 300-MI | 0 - 2000 ppm | 1 ppm |

4.2. Ruidos

Los equipos utilizados en los monitoreos In Situ para las mediciones de ruido, en las instalaciones eléctricas de SAN GABAN S.A. se mencionan en la siguiente tabla:

Tabla N°6. Equipo utilizado para la medición de Ruido

| Parámetro | Nombre del método | Equipo | Equipos a emplear | |
|-----------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| | | | Marca | Marca |
| Ruido | Electrónico | Sonómetro digital | Extech Instruments | 30 a 130 dBA |

| | | |
|---|--|-----|
|  <p>Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090</p> |  | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental I Trimestre 2012</i> | |

4.3. Electromagnetismo

Tabla N°7. Equipo utilizado para la medición del Campo Electro Magnético

| Parámetro | Método de muestreo | Equipo | Equipos a emplear | |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| | | | Marca | Marca |
| Radiaciones electromagnéticas | Electrónico | Gausímetro digital | Sper Scientific | 0 - 200 μ T |

4.4. Iluminación

Tabla N°8. Equipo Utilizado para el Monitoreo de Iluminación

| Equipo | Marca | Modelo |
|-----------------|--------|-------------------------|
| Sper Scientific | 840021 | Light Meter FC- Digital |

| | | |
|--|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2012 | |

5. Normativa Ambiental

La Ley General del Ambiente N° 28611, en el artículo 1, menciona lo siguiente “Toda persona tiene derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida; y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva”.

San Gabán S.A. dentro de su política ambiental y de preservación al medio ambiente, considera lo indicado en dicho artículo, a continuación se mencionan las normativas ambientales para cada parámetro.

5.1. Ruido

5.1.1. Ruido Ocupacional

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas - R. M. N° 161-2007-MEM/DM. Establece que:

En zonas de trabajo donde los equipos generen ruidos por encima de 80 dB es obligatorio el uso de equipo de protección auditiva, el cual se empleará durante todo el tiempo de exposición al ruido. Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual. Para la protección de los ruidos se dotará a los trabajadores, de tapones endoaurales, protectores auriculares con filtros, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruidos o dispositivos similares.

| Zonificación | Unidades | Niveles permisibles(*) |
|--------------|----------|------------------------|
| Ruido | dB(A) | 80 |

5.1.2. Ruido Ambiental

Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, D.S. N° 085 – 2003 – PCM.

| Zonificación | 07:01 a 22:00 horas | 22:01 a 07:00 horas |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| Zona de protección especial | 50 dB(A) | 40 dB(A) |
| Residencial | 60 dB(A) | 50 dB(A) |
| Comercial | 70 dB(A) | 60 dB(A) |
| Industrial | 80 dB(A) | 70 dB(A) |

5.2. Emisiones Gaseosas (Emisiones)

| Parámetros | Unidades | Niveles máximos permisibles (*) |
|--|-------------------|---------------------------------|
| Dióxido de azufre (SO ₂) | µg/m ³ | 700 000 |
| Óxidos de nitrógeno (NO _x) | µg/m ³ | 550 000 |

(*)Aprueban Propuesta para Proyecto de Decreto Supremo “Aprobación de Límites Máximos Permisibles de Emisiones Gaseosas y Partículas Para el Subsector Electricidad” – DCD N° 004-2007-CONAM/CD

| | | |
|--|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2012 | |

Escala de Opacidad según norma ASTM D 2156-63T.

| Nº | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7,8,9 |
|------------------------|-----------|-------|---------|-------|-----------|----------------------|---------------|
| Performance combustión | Excelente | Buena | Regular | Pobre | Muy pobre | Extremadamente pobre | No permisible |

5.3. Calidad de Aire (Inmisiones)

Tabla N°9. Resultados Monitoreo Calidad de aire

| Parámetro | Unidades | Período | ECA ¹ µg/m ³ | ECA ² (µg/m ³) |
|--|-------------------|---------|---------------------------------------|--|
| PM ₁₀ | µg/m ³ | 24 h | 150 | - |
| Monóxido de carbono (CO) | µg/m ³ | 1 h | 30000 | - |
| | | 8 h | 10000 | - |
| Dióxido de azufre (SO ₂) | µg/m ³ | 24 h | 365 | 80 |
| Óxidos de nitrógeno (NO ₂) | µg/m ³ | 1 h | 200 | - |
| | | 24 h | - | - |
| Ácido sulfhídrico (H ₂ S) | µg/m ³ | 1 h | - | 150 |

(1) Según D.S. N° 074-2001-PCM "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire."

(2) Según D.S. N° 003-200-MINAM "Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire"

(-) No hay Límite Máximo Permisible.

5.4. Campo Electromagnético

Según los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes, aprobado en el D.S. N° 010-2005-PCM., se indica lo siguiente:

Tabla N°10. ECAS Radiaciones No Ionizantes

| Aplicación a 60 Hz | ECA | |
|---|---------|----------|
| Redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video | 83,3 µT | 833,3 mG |

Valores que no deben exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente (Art. N° 1)

5.5. Iluminación

5.5.1. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas D.S. N° 161-2007-MEM*DM.

El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas. R.M. N° 161-2007-MEM/DM , en su artículo 113º menciona "La empresa deberá mantener una adecuada y correcta iluminación en los ambientes de los sistemas eléctricos para facilitar la visualización dentro de su contexto espacial que permita operar en condiciones aceptables de seguridad, eficacia y comodidad".

5.5.2. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico – R.M. N° 375-2008-TR (30/11/08)

- Ítem 30, en todos los lugares de trabajo debe haber una iluminación homogénea y bien distribuida, sea del tipo natural o artificial o localizada, de acuerdo a la naturaleza de la actividad, de tal forma que no sea un factor de

| | | |
|--|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2012 | |

riesgo para la salud de los trabajadores al realizar sus actividades.

- Ítem 31, los niveles mínimos de iluminación que deben observarse en el lugar de trabajo son los valores de iluminancias establecidos por la siguiente tabla:

| Tarea visual | Del puesto de trabajo | Área de trabajo (lux) |
|--|--|-----------------------|
| En exteriores: Distinguir el área de tránsito. | Áreas generales exteriores: patios y estacionamientos. | 20 |
| En Interiores: Distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos. | Áreas generales interiores: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia. | 50 |
| Requerimiento Visual Simple: Inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco máquina. | Áreas de servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y calderos. | 200 |
| Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina. | Talleres: Áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas. | 300 |
| Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble e inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio. | Talleres de precisión: Salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios. | 500 |
| Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas. | Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies, y laboratorios de control de calidad. | 750 |
| Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas y acabado con pulidos finos. | Áreas de proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulido fino. | 1000 |
| Alto grado de especialización en la distinción de detalles. | Áreas de proceso de gran exactitud. | 2000 |

5.5.3. Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011

| Puntos | Límite mínimo permisible * Lux |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Tablero de control | 270 |
| Seccionadores | 22 |
| Interruptores | 22 |
| Salas de control (Común) | 160 |
| Sala de turbinas | 160 |
| Entrada principal | 110 |

Resultados del Monitoreo



| | | |
|--|--|-----|
|  <p>Minpetel S.A. Consultoría Ambiental Telf.(51-1) 222-3090</p> |  | JSR |
| | <p style="text-align: center;">Informe de Monitoreo Ambiental I Trimestre 2012</p> | |

6. Calidad de Aire

6.1. Fichas de identificación

6.1.1. Central Térmica Taparachi

| | | |
|--------------------------------------|---|-----------------------------|
| Nombre de la Empresa / Unidad | Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A. /C.T. Taparachi | |
| Ubicación de la Instalación | Distrito - Juliaca, Provincia - San Román, Departamento - Puno | |
| Ubicación UTM | Barlovento | 8284913 Norte, 0379434 Este |
| | Sotavento | 8284920 Norte, 0379432 Este |
| Punto de muestreo | Aproximadamente 100 m. en sotavento y barlovento de la fuente de emisión. | |
| Datos meteorológicos promedio | Temp. ambiental: 13,4 °C | Humedad Relativa: 17,8 % |
| | Velocidad viento: 2,01 m/s | Dirección Viento predom. NO |

6.1.2. Central Térmica Bellavista

| | | |
|--------------------------------------|---|-----------------------------|
| Nombre de la Empresa / Unidad | Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A. / C.T. Bellavista | |
| Ubicación de la Instalación | Urbanización-Bellavista, Distrito – Puno, Provincia – Puno, Departamento – Puno | |
| Ubicación UTM | Barlovento | 8249328 Norte, 0390090 Este |
| | Sotavento | 8249207 Norte, 0379030 Este |
| Punto de muestreo | Aproximadamente 50 m de la fuente de emisión en sotavento y barlovento. | |
| Datos meteorológicos promedio | Temp. ambiental: 14,1 °C | Humedad relativa: 20,3 % |
| | Velocidad viento: 2,06 m/s | Dirección viento predom. NO |

6.2. Parámetros Meteorológicos

6.2.1. Central Térmica Taparachi

| Fecha | Temp. Ambiente (°C) | Humedad Relativa (%) | Viento | |
|----------|---------------------|----------------------|-----------------|-----------|
| | | | Velocidad (m/s) | Dirección |
| 25/03/12 | 15,3 | 67,3 | 3,8 | NE |
| 25/03/12 | 15,7 | 64,2 | 5,2 | NE |
| 25/03/12 | 16,2 | 58,7 | 1,8 | E |
| 25/03/12 | 16,5 | 49,1 | 12,4 | NE |
| 25/03/12 | 16,8 | 45,9 | 0,6 | N |
| 25/03/12 | 16,9 | 43,8 | 2,8 | NE |
| 25/03/12 | 16,8 | 40,3 | 6,4 | N |
| 25/03/12 | 17,4 | 37,1 | 3,5 | N |
| 25/03/12 | 17,7 | 36,5 | 1,2 | E |
| 25/03/12 | 17,5 | 35,8 | 2,8 | NE |
| 25/03/12 | 17,5 | 37,2 | 7,6 | N |

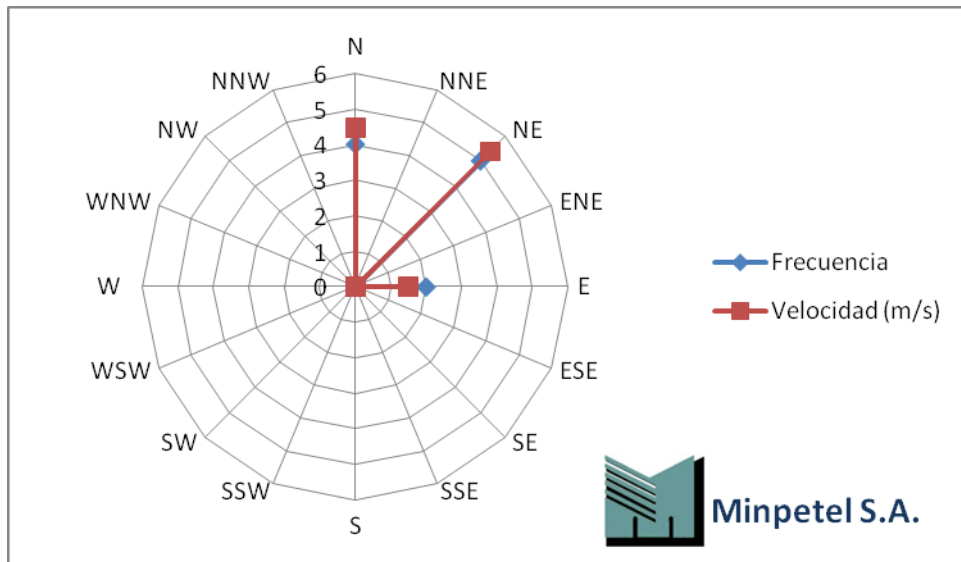
6.2.2. Central Térmica Bellavista

| Fecha | Temp. Ambiente (°C) | Humedad Relativa (%) | Viento | |
|----------|---------------------|----------------------|-----------------|-----------|
| | | | Velocidad (m/s) | Dirección |
| 22/03/12 | 18,5 | 61,4 | 4,7 | SE |
| 22/03/12 | 20,1 | 53,6 | 6,9 | S |
| 22/03/12 | 21,8 | 39,8 | 1,4 | E |
| 22/03/12 | 21,5 | 40,6 | 5,6 | SE |
| 22/03/12 | 21,7 | 39,5 | 3,2 | NE |
| 22/03/12 | 21,9 | 38,2 | 4,1 | NE |
| 22/03/12 | 21,8 | 38,6 | 2,5 | E |
| 22/03/12 | 21,5 | 39,0 | 6,2 | NE |

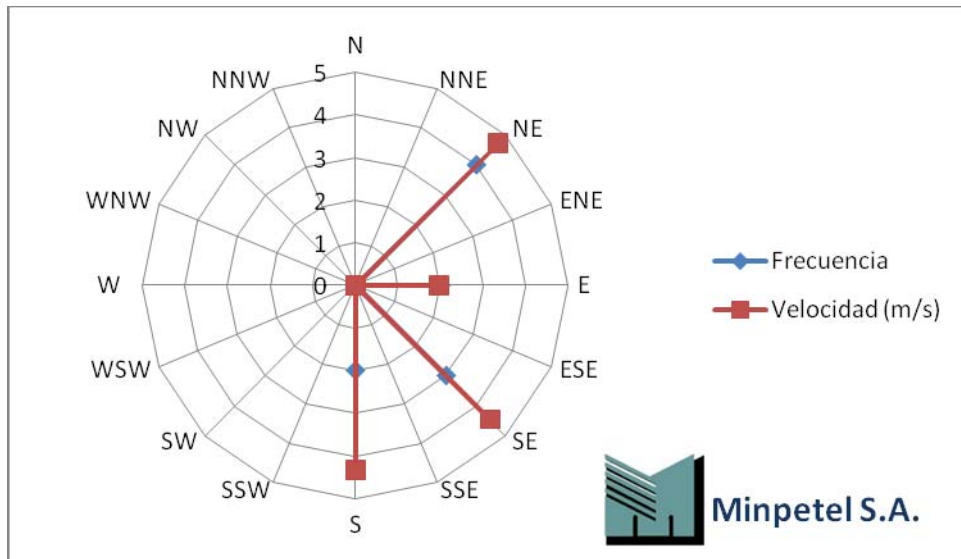
| | | | | |
|----------|------|------|-----|----|
| 22/03/12 | 21,3 | 9,7 | 1,8 | S |
| 22/03/12 | 21 | 40,3 | 5,4 | NE |
| 22/03/12 | 20,6 | 42,6 | 3,1 | SE |

6.3. Rosa de Vientos

6.3.1. Central Térmica Taparachi



6.3.2. Central Térmica Bellavista



6.4. Resultados de los Monitoreos

6.4.1. Central Térmica Taparachi

Fecha: 24/03/2012 -25/03/2012

Tabla N°11. Calidad de Aire - PM₁₀

| Descripción | Fecha de Inicio | Fecha de Fin | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|--------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 25/03/2012 | 26/03/2012 | µg/m ³ | 35,0352 |
| Sotavento | 24/03/2012 | 25/03/2012 | µg/m ³ | 8,8136 |
| ECA ⁽¹⁾ | | | | 150 |

Material Particulado menor a 10 micras, PM 10

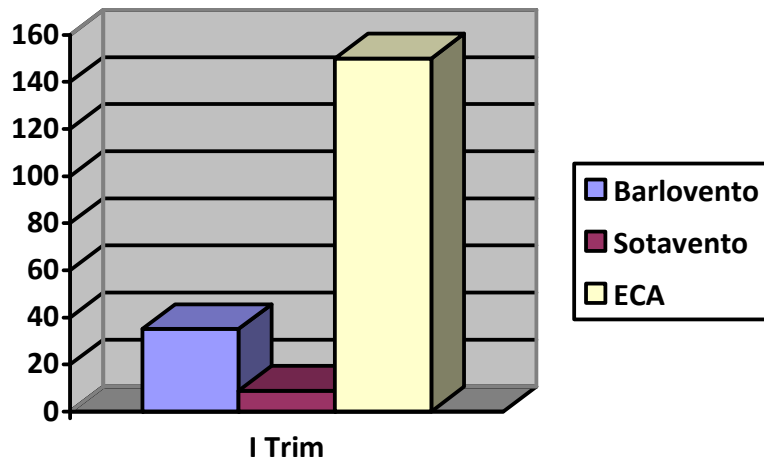


Tabla N°12. Calidad de Aire - CO

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha de Inicio | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 25/03/2012 | 26/03/2012 | µg/m ³ | 17,31 |
| Sotavento | 24/03/2012 | 25/03/2012 | µg/m ³ | 21,05 |
| ECA ⁽¹⁾ | | | | 10000 |

Monóxido de Carbono, CO

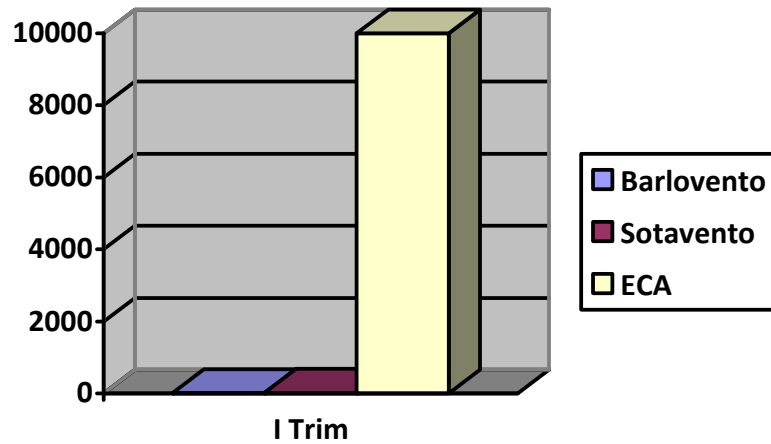


Tabla N°13. Calidad de Aire - SO₂

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha de Inicio | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 25/03/2012 | 26/03/2012 | µg/m ³ | 8,42 |
| Sotavento | 24/03/2012 | 25/03/2012 | µg/m ³ | 14,93 |
| ECA ⁽²⁾ | | | | 80 |

Dióxido de azufre, SO₂

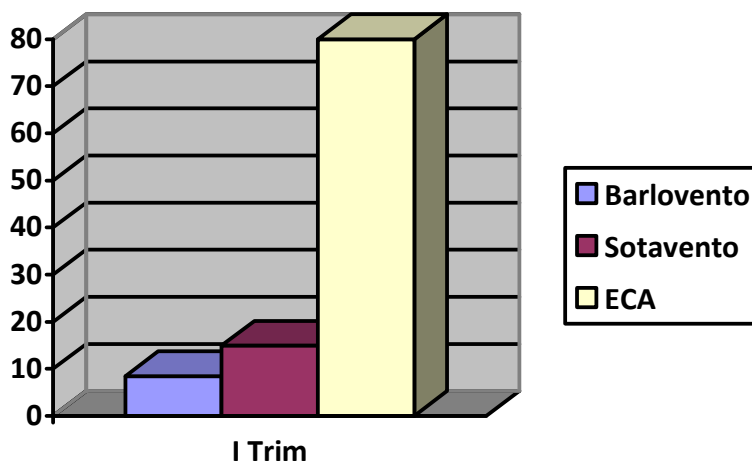


Tabla Nº14. Calidad de Aire - NO_x

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha de Inicio | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 25/03/2012 | 26/03/2012 | µg/m ³ | 226,39 |
| Sotavento | 24/03/2012 | 25/03/2012 | µg/m ³ | 415,37 |
| ECA ⁽¹⁾ | | | | 200 |

Dióxido de Nitrógeno, NO₂

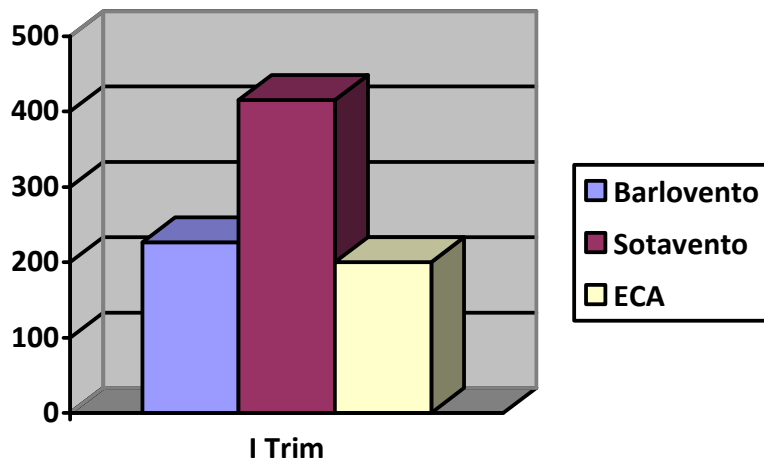
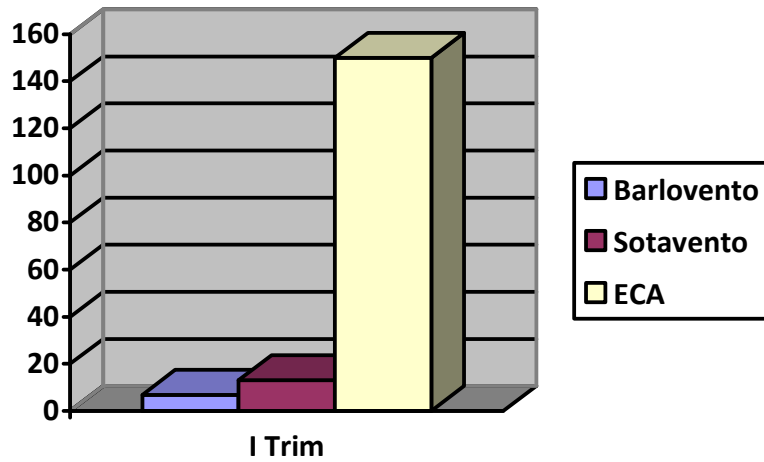


Tabla N°15. Calidad de Aire - H₂S

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha de Inicio | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 25/03/2012 | 26/03/2012 | µg/m ³ | 6,86 |
| Sotavento | 24/03/2012 | 25/03/2012 | µg/m ³ | 13,14 |
| ECA ⁽²⁾ | | | | 150 |

Acido Sulfdrico, H₂S



(*) Valores corregidos a condiciones estándar (25°C y 1 atm).

(1) Según D.S. N°074-2001-PCM "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire."

(2) Según D.S. N° 003-2008-MINAM "Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire"

6.4.2. Central Térmica Bellavista

Fecha: 22/03/2012 – 24/03/2012

Tabla N°16. Calidad de Aire - PM₁₀

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha de Fin | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|--------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 23/03/2012 | 24/03/2012 | µg/m ³ | 735,14 |
| Sotavento | 22/03/2012 | 23/03/2012 | µg/m ³ | 133,59 |
| ECA ⁽¹⁾ | | | | 150 |

Material Particulado menor a 10 micras, PM 10

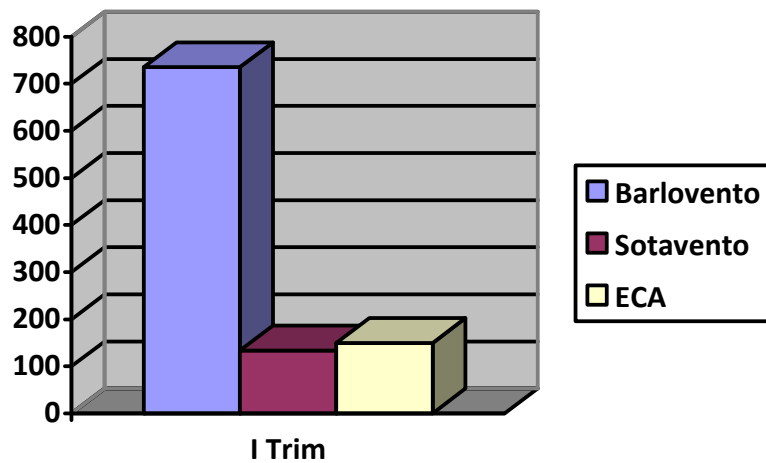


Tabla N°17. Calidad de Aire – CO

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha de Inicio | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 23/03/2012 | 24/03/2012 | µg/m ³ | 19,84 |
| Sotavento | 22/03/2012 | 23/03/2012 | µg/m ³ | 19,18 |
| ECA ⁽¹⁾ | | | | 30000 |

Monóxido de Carbono, CO

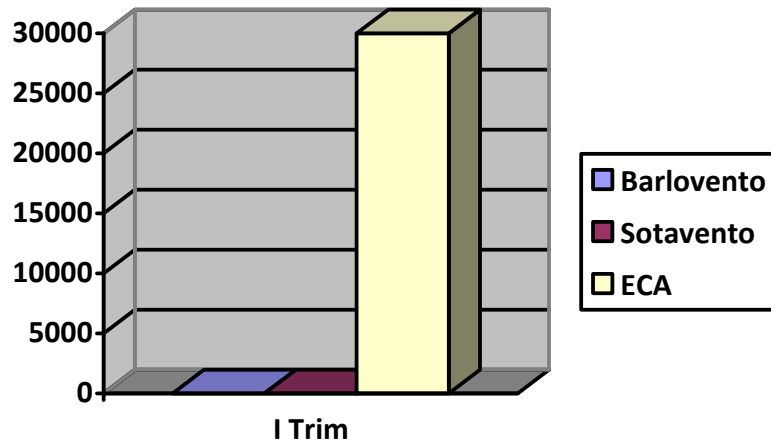


Tabla N°18. Calidad de Aire – SO₂

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha de Inicio | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 23/03/2012 | 24/03/2012 | µg/m ³ | 8,16 |
| Sotavento | 22/03/2012 | 23/03/2012 | µg/m ³ | 8,11 |
| ECA ⁽²⁾ | | | | 80 |

Dióxido de azufre, SO₂

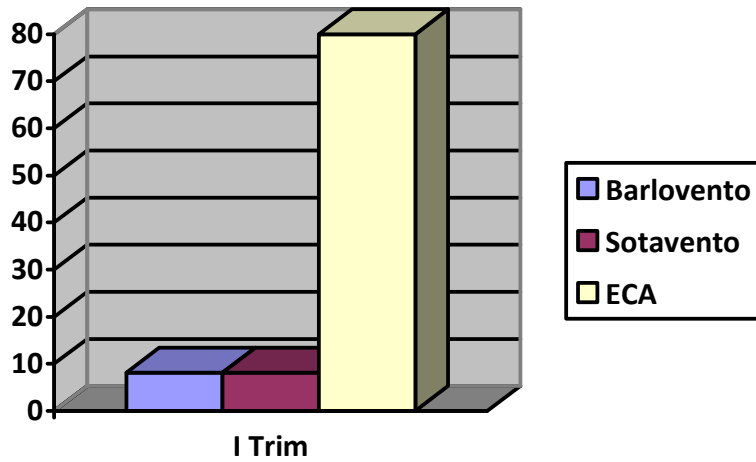


Tabla Nº19. Calidad de Aire – NOx

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha de Inicio | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 23/03/2012 | 24/03/2012 | µg/m ³ | 221,72 |
| Sotavento | 22/03/2012 | 23/03/2012 | µg/m ³ | 409,76 |
| ECA ⁽¹⁾ | | | | 200 |

Dióxido de Nitrógeno, NO₂

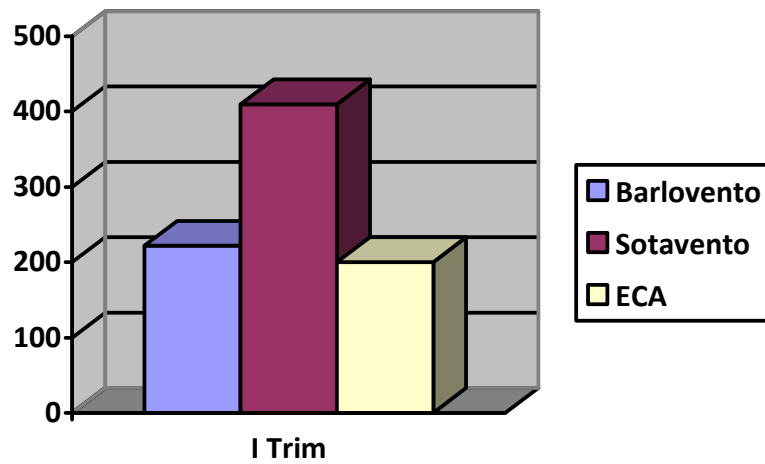
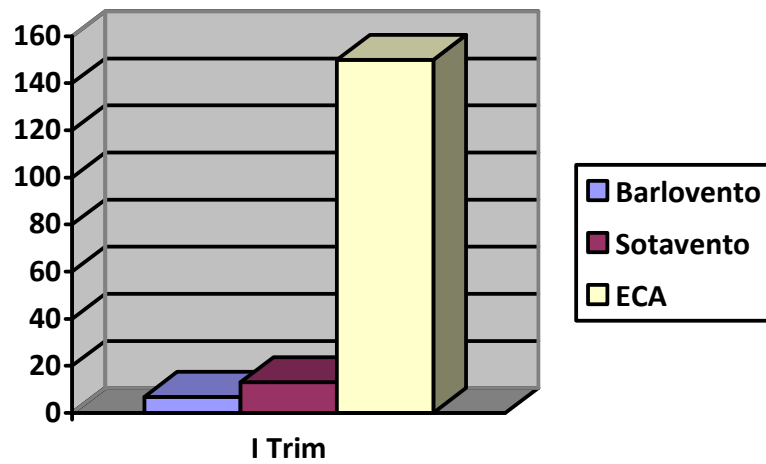


Tabla N°20. Calidad de Aire - H₂S

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha de Inicio | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 23/03/2012 | 24/03/2012 | µg/m ³ | 6,83 |
| Sotavento | 22/03/2012 | 23/03/2012 | µg/m ³ | 13,14 |
| ECA ⁽²⁾ | | | | 150 |

Acido Sulfdrico, H₂S



(*) Valores corregidos a condiciones estándar (25°C y 1 atm).

(1) Según D.S. N°074-2001-PCM "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire."

(2) Según D.S. N° 003-2008-MINAM "Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire"

| | | |
|---|---|------------|
|  <p>Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090</p> |  <p><i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> <i>I Trimestre 2012</i></p> | <p>JSR</p> |
|---|---|------------|

6.5. Comentario de los Resultados

6.5.1. Central Térmica Taparachi

Se observa que las estaciones de monitoreo de calidad de aire (Barlovento y Sotavento) cumplen con lo estipulado en el DS N° 074-2001-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, con respecto los parámetros: Material particulado menor a 10 micras (PM₁₀), Monóxido de Carbono (CO). Asimismo, estas estaciones presentan concentraciones de Dióxido de Azufre (SO₂) y Ácido Sulhídrico (H₂S) que no exceden los estándares de calidad ambiental para aire, según lo establecido en el DS N° 003-2008-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.

El resultado obtenido en el monitoreo de calidad de aire Sotavento para el parámetro Dióxido de Nitrógeno, (NO₂) excede el estándares de calidad ambiental para aire, según lo establecido en el DS N° 074-2001-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

6.5.2. Central Térmica Bellavista

Con respecto a la Central Térmica Bellavista, Barlovento se identifica que las concentración de Material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) supera el estándar de calidad ambiental para aire, según lo establecido en el DS N° 074-2001-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

El resultado obtenido en el monitoreo de calidad de aire Sotavento para el parámetro Dióxido de Nitrógeno, (NO₂) excede el estándar de calidad ambiental para aire, según lo establecido en el DS N° 074-2001-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

Los parámetros de Monóxido de Carbono (CO) presentan concentraciones que cumplen con el DS N° 074-2001-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

En el mismo sentido las concentraciones de Dióxido de Azufre (SO₂) y Ácido Sulhídrico (H₂S) cumplen con lo estipulado en el DS N° 003-2008-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.

7. Emisiones Gaseosas

7.1. Central Térmica Taparachi

Tabla N°21. Resultado de emisiones gaseosas a condiciones normales – C.T Taparachi

| Equipo | Horas de Operación | | Flujo y velocidad de salida de los gases | | Flujo de masa y Temperatura de salida de los gases | | Altura y Diámetro de la chimenea | | Análisis de emisiones (Concentración en µg/m3) | | | | | | | |
|------------|--------------------|-----------|---|------|--|-------|----------------------------------|------|---|------------|-----------------|------------|-----------------|---------------------|--------------------|---|
| | h/día | h/periodo | m ³ /s | m/s | kg/h | °C | m | m | Opacidad | Partículas | SO ₂ | CO | NO _x | CO ₂ (%) | O ₂ (%) | |
| MAN 1 | 2,59 | 108,0 | 310,0 | 19,9 | 1143,39 | 367,2 | 20,00 | 4,00 | 4 | 564746,47 | 761250,05 | 304522,21 | 3962130,31 | 6,7 | 12,9 | |
| MAN 3 | 2,53 | 117,0 | 290,0 | 18,9 | 2572,62 | 398,7 | 20,00 | 4,00 | 4 | 538268,07 | 954450,06 | 324792,68 | 7774205,69 | 7,2 | 12,3 | |
| MAN 4 | 2,57 | 117,0 | 270,3 | 22,1 | 2572,62 | 382,5 | 20,00 | 4,00 | 4 | 551567,76 | 551567,76 | 39768,45 | 6495248,09 | 6,4 | 11,5 | |
| SKODA 1** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Normativas | | | Decreto del Consejo Directivo N° 004 – 2007 – CONAM/CD. | | | | | | | | 100 000,00 | 700 000,00 | - | 550 000,00 | - | - |

(*) Proyecto de Decreto Supremo "Aprobación de Límites Máximos Permisibles de Emisiones Gaseosas y Partículas para el Subsector Electricidad" (DCD N° 004-2007-CONAM/CD).

(*): Concentración estimada del cálculo matemático EPA-AP-42.

(-): No existe LMP.

(**)Fuera de servicio

Fecha y Hora del Monitoreo

| Grupo Generador | Fecha | Hora |
|-----------------|------------|-------|
| MAN 1 | 24/03/2012 | 13:28 |
| MAN 3 | 24/03/2012 | 12:35 |
| MAN 4 | 24/03/2012 | 12:58 |
| SKODA | | |

7.2. Central Térmica Bellavista

Tabla Nº22. Resultado de emisiones gaseosas a condiciones normales – C.T Bellavista

| Equipo | Horas de Operación | | Flujo y velocidad de salida de los gases | | Flujo de masa y Temperatura de salida de los gases | | Altura y Diámetro de la chimenea | | Análisis de emisiones (Concentración en µg/m3) | | | | | | |
|------------|--------------------|-----------|---|-----|--|----|----------------------------------|---|---|------------|-----------------|------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| | h/día | h/periodo | m ³ /s | m/s | kg/h | °C | m | m | Opacidad | Partículas | SO ₂ | CO | NO _x | CO ₂ | O ₂ (%) |
| ALCO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Normativas | | | Decreto del Consejo Directivo N° 004 – 2007 – CONAM/CD. | | | | | - | 100 000,00 | 700 000,00 | - | 550 000,00 | - | - | |

(*) Proyecto de Decreto Supremo "Aprobación de Límites Máximos Permisibles de Emisiones Gaseosas y Partículas para el Subsector Electricidad" (DCD N° 004-2007-CONAM/CD).

(*): Concentración estimada del cálculo matemático EPA-AP-42.

(-): Grupo fuera de servicio desde 07/03/12, falla del sistema de refrigeración.

Fecha y Hora del Monitoreo

| Grupo Generador | Fecha | Hora |
|-----------------|------------|------|
| ALCO | 23/03/2012 | - |

| | | |
|--|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2012 | JSR |
|--|---|-----|

7.3. Análisis de Resultados de Emisiones Gaseosas

De acuerdo a los resultados obtenidos en el monitoreo de Emisiones Gaseosas, realizadas en la Central Térmica de Taparachi , podemos observar que los parámetros evaluados superan los valores recomendados en el proyecto de Decreto Supremo “Aprobación de Límites Máximos Permisibles de Emisiones Gaseosas y Partículas en el Sector Eléctrico.”

Por otro lado cabe señalar que la Central térmica de Bellavista se encuentra fuera de servicio desde el 07/03/12, por fallas en el sistema de refrigeración.

| | | |
|--|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  | JSR |
| | Informe de Monitoreo Ambiental I Trimestre 2012 | |

8. Nivel de Ruido

8.1. Resultado de los Monitoreos

8.1.1. Central Térmica Taparachi: (Fecha: 24/03/2012)

Tabla N°23. Resultados nivel de ruido – C.T.Taparachi

| Punto de Control | UTM | | Hora | Nivel de ruido en dBA | | | |
|--|--|----------|--------|-----------------------|--------|------------------|--------|
| | N | E | | Mínimo | Máximo | La _{eq} | |
| RuT1 | Puerta de ingreso a la Central (interno) | 8284906 | 379349 | 12:49 | 74,7 | 76,2 | 75,51 |
| RuT2 | Puerta de ingreso a casa de máquinas (interno) | 82848902 | 379383 | 12:35 | 100,8 | 102,6 | 101,79 |
| RuT3 | MAN 4 | 82848902 | 379383 | 12:38 | 106,2 | 108,5 | 107,5 |
| RuT4 | MAN3 | 82848902 | 379383 | 12:39 | 107,9 | 109,3 | 108,66 |
| RuT5 | MAN 1 | 82848902 | 379383 | 12:33 | 106,3 | 108,6 | 107,60 |
| RuT6 | SKODA 1 | 82848902 | 379383 | - | - | - | - |
| RuT7 | Sala del operador | 82848902 | 379386 | 12:41 | 102,7 | 104,2 | 103,51 |
| RuT8 | Tablero de control | 82848903 | 379384 | 12:40 | 101,5 | 103,8 | 102,80 |
| RuT9 | Perímetro de la central (ext.) | 82848902 | 379431 | 12:44 | 77,9 | 79,3 | 78,66 |
| RuT10 | Oficinas | 82848929 | 379361 | 12:46 | 62,8 | 64,5 | 63,73 |
| RuT11 | Caseta de seguridad | 82848927 | 379360 | 12:48 | 66,6 | 68,3 | 67,53 |
| RuT12 | Ambiente (15 mt. de entrada ext.) | 82848931 | 379362 | 12:51 | 65,5 | 67,9 | 66,86 |
| <i>LMP⁽¹⁾</i> | | | | | 80 | | |
| <i>ECAs para zona industrial⁽²⁾</i> | | | | | 80 | | |

(1) Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas - R. M. N° 161-2007-MEM/DM.

(2) Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D.S. N° 085 – 2003 – PCM. Para zona industrial en horario diurno (80 dBA).

8.1.2. Central Térmica Bellavista: (Fecha: 23/03/2012)

Tabla N°24. Resultados nivel de ruido – C.T Bellavista

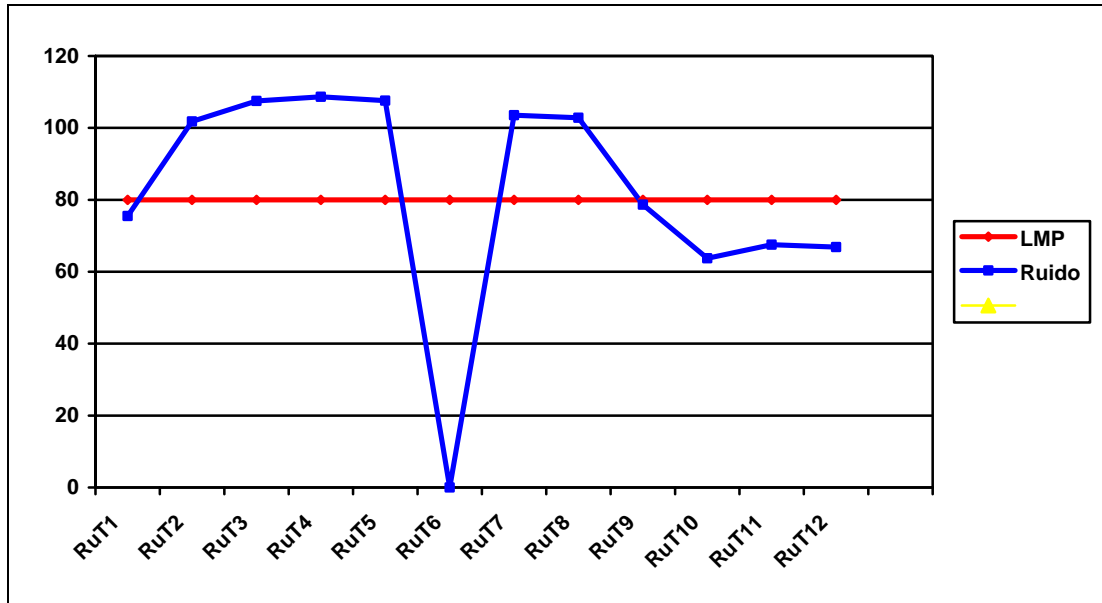
| Punto de Control | UTM | | Hora | Nivel de ruido en dBA | | | |
|--|--------------------------------------|---------|--------|-----------------------|--------|------------------|-------|
| | N | E | | Mínimo | Máximo | La _{eq} | |
| RuB1 | Puerta de ingreso a la Central | 8249295 | 390144 | 11:26 | 65,5 | 67,9 | 66,86 |
| RuB2 | Puerta de ingreso a casa de máquinas | 8249310 | 390110 | 11:25 | 58,7 | 60,2 | 59,51 |
| RuB3 | Grupo Alco | 8249310 | 390110 | 11:22 | 54,6 | 56,7 | 55,78 |
| RuB4 | Tablero de control | 8249311 | 390109 | 11:23 | 53,9 | 55,4 | 54,71 |
| RuB5 | Sala del operador | 8249311 | 390109 | 11:24 | 48,8 | 50,5 | 49,73 |
| RuB6 | Patio de llaves | 8249308 | 390112 | 11:27 | 59,8 | 61,2 | 60,56 |
| RuB7 | Caseta de vigilancia | 8249302 | 390147 | 11:26 | 60,7 | 62,4 | 61,63 |
| RuB8 | Ambiente (15 mt. de entrada ext.) | 8249310 | 390111 | 11:30 | 66,3 | 68,6 | 67,60 |
| <i>LMP⁽¹⁾</i> | | | | | 80 | | |
| <i>ECAs para zona industrial⁽²⁾</i> | | | | | 80 | | |

(1) Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas - R. M. N° 161-2007-MEM/DM.

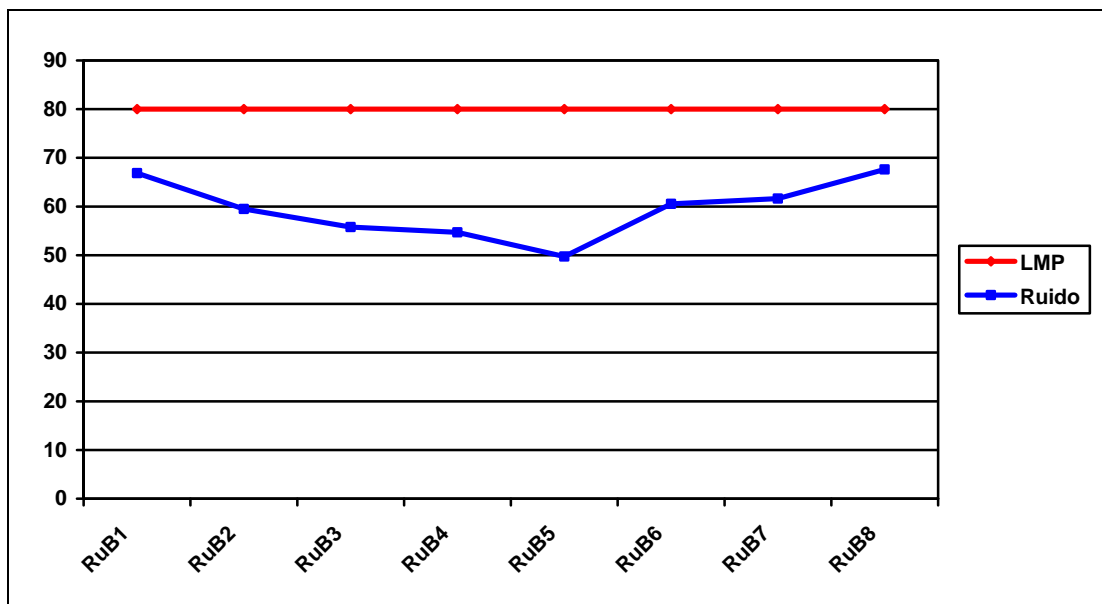
(2) Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D.S. N° 085 – 2003 – PCM. Para zona industrial en horario diurno (80 dBA).

8.2. Gráficos de los Resultados

8.2.1. Central Térmica Taparachi



8.2.2. Central Térmica Bellavista



| | | |
|--|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2012 | JSR |
|--|---|-----|

8.3. Comentario de los Resultados

8.3.1. Central Térmica Taparachi

- Se muestran los niveles de ruido obtenidos en las instalaciones de la Central Térmica Taparachi. Donde se identifica que todas las estaciones de monitoreo sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. N° 161-2007-MEM/DM, ha excepción de los puntos de monitoreo de puerta de ingreso, Perímetro de la central, Oficinas y Caseta de seguridad. Asimismo, cabe indicar que el uso de protección auditiva dentro de estas instalaciones son de carácter obligatorio.
- Los niveles de ruido ambiental obtenidos en los alrededores de la Central Térmica Taparachi se encuentran por debajo de los niveles recomendados en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido DS N° 085-2003-PCM. Para zona industrial en horario diurno (80 dBA), cumpliendo con lo establecido en dicha norma.

8.3.2. Central Térmica Bellavista

- Se identifica que todos los puntos de control cumplen la normativa vigente con respecto a la RM N° 161-2007-MEM/DM. Reglamento de seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas. Del mismo modo, dentro de las instalaciones es obligatorio el uso de protección auditiva.
- Los niveles de ruido ambiental obtenidos se encuentran por debajo de los niveles recomendados en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido DS N° 085-2003-PCM. Para zona industrial en horario diurno (80 dBA).

| | | |
|--|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2012 | |

9. Monitoreo de Iluminación

9.1. Resultados de los Monitoreos

9.1.1. Central Térmica Taparachi: (Fecha: 25/03/2012)

| Punto de Control | | Hora | Nivel de Iluminación Lux* | Límite Mínimo |
|------------------|---------------------------|-------|---------------------------|---------------|
| IIT1 | Sala de máquinas | 18:20 | 99 | 160 |
| IIT2 | Sala del operador | 18:21 | 176 | 160 |
| IIT3 | Escritorio del operador | 18:21 | 139 | 200 |
| IIT4 | Tablero de control | 18:22 | 215 | 270 |
| IIT5 | Oficina administrativa | 18:24 | 376 | 300 |
| IIT6 | Sala de archivos 1er piso | 18:38 | 167 | 200 |
| IIT7 | Sala de archivos 2do piso | 18:35 | 345 | 200 |
| IIT8 | Taller mecánico eléctrico | 18:31 | 67 | 300 |
| IIT9 | Sala de comedor | 18:26 | 231 | 300 |
| IIT10 | Almacén de herramientas | 18:30 | 93 | 200 |

(*) Todas las mediciones fueron realizadas con luz artificial

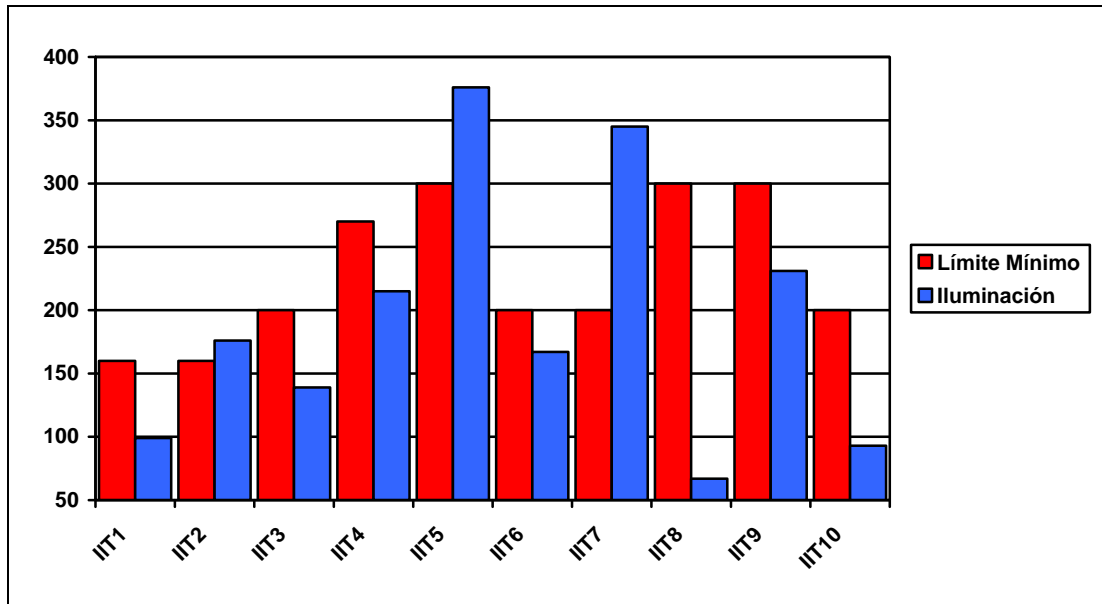
9.1.2. Central Térmica Bellavista: (Fecha: 23/03/2012)

| Punto de Control | | Hora | Nivel de Iluminación Lux* | Límite Mínimo |
|------------------|-------------------------|-------|---------------------------|---------------|
| IIB1 | Sala de máquinas | 18:35 | 107 | 160 |
| IIB2 | Sala del operador | 18:39 | 209 | 160 |
| IIB3 | Escritorio del operador | 18:40 | 117 | 200 |
| IIB4 | Tablero de control | 18:36 | 128 | 270 |
| IIB5 | Vestuario del operador | 18:42 | 106 | 200 |
| IIB6 | Sala de taller | 18:41 | 132 | 300 |
| IIB7 | Almacén de herramientas | 18:37 | 147 | 200 |
| IIB8 | Caseta de vigilancia | 18:45 | 346 | 200 |

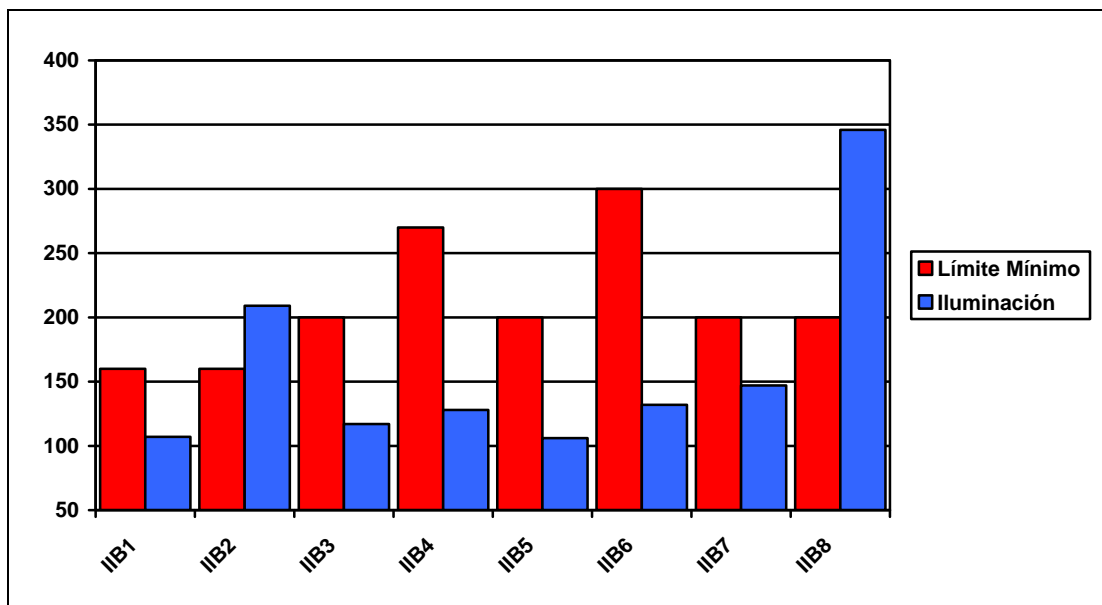
(*) Todas las mediciones fueron realizadas con luz artificial

9.2. Gráficos de los Resultados

9.2.1. Central Térmica Taparachi



9.2.2. Central Térmica Bellavista



| | | |
|--|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2012 | JSR |
|--|---|-----|

9.3. Comentario de los Resultados

9.3.1. Central Térmica Taparachi

Los valores de iluminación registrados en las instalaciones de la Central Térmica Taparachi se encuentran por debajo del límite mínimo permisible recomendado en la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico - R.M. N° 375-2008-TR y Código Nacional de Electricidad R.M. N° 366-2001-EM/VME, a excepción de los puntos Sala del operador, Oficina administrativa y Sala de archivos 2do piso.

9.3.2. Central Térmica Bellavista

Los valores de iluminación registrados en los puntos IIB2 y IIB8 se encuentran por encima de lo recomendado en la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico - R.M. N° 375-2008-TR y Código Nacional de Electricidad R.M. N° 366-2001-EM/VME. Todos los demás puntos cumplen con la norma.

| | | |
|--|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  San Gabán | JSR |
| | Informe de Monitoreo Ambiental I Trimestre 2012 | |

10. Monitoreo de Radiaciones Electromagnéticas

10.1. Resultado de los Monitoreos

10.1.1. Central Térmica Taparachi: (Fecha: 24/03/2012)

| Punto de Control | UTM | | Hora | μT | | |
|------------------|---|---|----------|---------|-------|-------|
| | N | E | | | | |
| RaT1 | Puerta de ingreso a la Central | | 8284906 | 379349 | 12:49 | 0,18 |
| RaT2 | Puerta de ingreso a la sala de máquinas | | 82848902 | 379383 | 12:35 | 0,02 |
| RaT3 | Grupo MAN 1 | | 82848902 | 379383 | 12:33 | 0,79 |
| RaT4 | Excitatriz MAN 1 | | 82848902 | 379386 | 12:34 | 1,65 |
| RaT5 | Grupo MAN 3 | | 82848903 | 379384 | 12:37 | 0,47 |
| RaT6 | Excitatriz MAN 3 | | 82848903 | 379384 | 12:37 | 1,29 |
| RaT7 | Grupo MAN 4 | | 82848900 | 379430 | 12:38 | 0,88 |
| RaT8 | Excitatriz MAN 4 | | 82848929 | 379361 | 12:38 | 2,23 |
| RaT9 | Grupo SKODA | | 82848902 | 379383 | - | |
| RaT10 | Sala del operador | | 82848902 | 379386- | 12:41 | 0,22 |
| RaT11 | Tableros de control | | 82848929 | 379361 | 12:40 | 2,79 |
| | SKODA Excitatriz | | | | | |
| LMP* | | | | | | 83,33 |

(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Para Radiaciones No Ionizantes. Decreto Supremo Nº 010-2005-PCM.

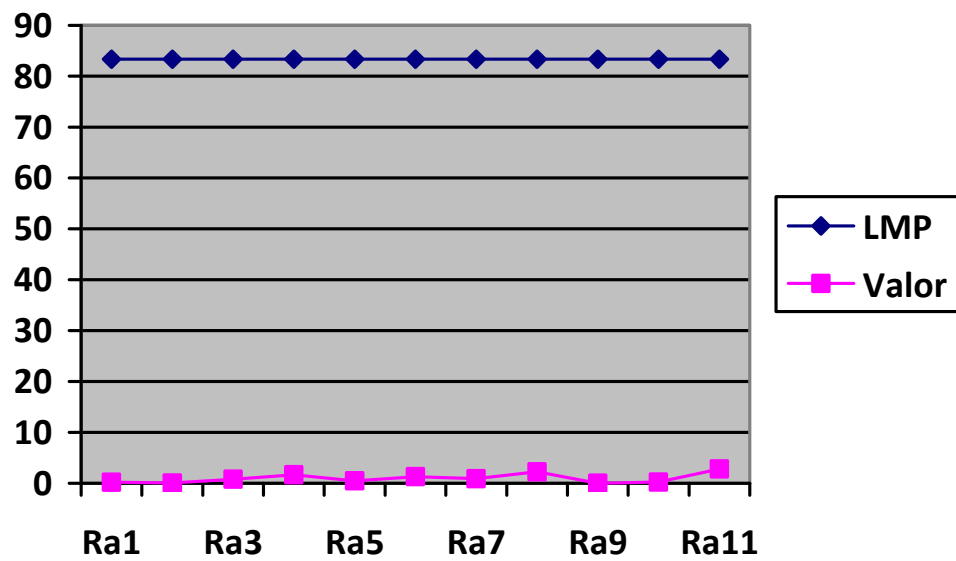
10.1.2. Central Térmica Bellavista: (Fecha: 23/03/2012)

| Punto de Control | UTM | | Hora | μT | | |
|------------------|--------------------------------------|---|---------|--------|-------|-------|
| | N | E | | | | |
| RaB1 | Puerta de ingreso a la Central | | 8249295 | 390144 | 11:26 | 0,78 |
| RaB2 | Grupo (ALCO) | | 8249310 | 390110 | 11:22 | 0,04 |
| RaB3 | Excitatriz (Grupo Alco) | | 8249310 | 390110 | 11:23 | 0,11 |
| RaB4 | Tableros de control | | 8249311 | 390109 | 11:23 | 0,07 |
| RaB5 | Sala del operador | | 8249311 | 390109 | 11:24 | 0,02 |
| RaB6 | Puerta de ingreso a casa de máquinas | | 8249310 | 390110 | 11:25 | 0,04 |
| RaB7 | Patio de llaves | | 8249308 | 390112 | 11:27 | 0,19 |
| RaB8 | Caseta de vigilancia | | 8249302 | 390147 | 11:26 | 1,44 |
| LMP* | | | | | | 83,33 |

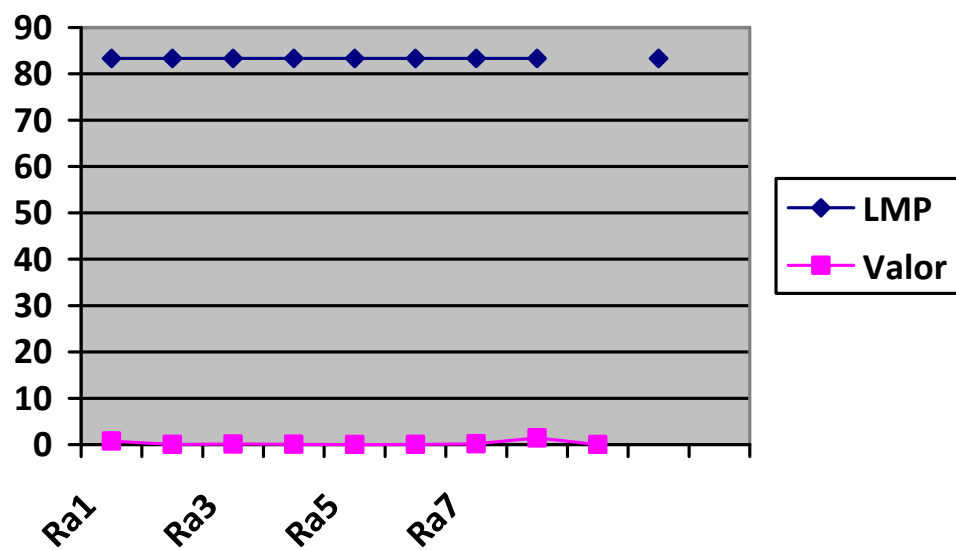
(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Para Radiaciones No Ionizantes. Decreto Supremo Nº 010-2005-PCM.

10.2. Gráficos de los Resultados

10.2.1. Central Térmica Taparachi



10.2.2. Central Térmica Bellavista



| | | |
|--|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2012 | JSR |
|--|---|-----|

10.3. Comentario de los Resultados

10.3.1. Central Térmica Taparachi

Los valores de radiaciones electromagnéticas obtenidos en la Central Térmica Taparachi se encontró por debajo del los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM).

10.3.2. Central Térmica Bellavista

Los valores de radiaciones electromagnéticas obtenidos en la Central Térmica Bellavista se encontró por debajo del los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM).

| | | |
|--|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2012 | JSR |
|--|---|-----|

11. Recomendaciones

- Continuar con el monitoreo ambiental y considerar las medidas correctivas en caso de determinar que algún parámetro afectará considerablemente al medio ambiente y a los trabajadores de la empresa San Gabán S.A.
- Renovar los protectores auditivos del personal cuando se requiera, garantizando el uso de los mismos durante todas las actividades que se llevan a cabo dentro de la casa de máquinas, esto debido a que se evidenció niveles de ruido por encima de los permitidos.
- Incrementar los niveles de iluminación en las distintas instalaciones de las centrales térmicas, tomando en cuenta los resultados del monitoreo de iluminación realizado
- Capacitar al personal en seguridad y medio ambiente, a fin de sensibilizarlos en cuanto a estos temas y que se sientan comprometidos con un desempeño eficiente para minimizar los accidentes ocupacionales.

12. Mapa de Ubicación

