

 <b>UNACEM</b>	<b>ESTÁNDAR</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>
<b>CÓDIGO: GC-S-001</b>	<b>ÁREA: GERENCIA CENTRAL</b>	<b>PÁGINA: 1 / 6</b>

UNACEM S. A.A.  
DSIGA  
COPIA CONTROLADA  
VALIDA SOLO EN PANTALLA  
DOCUMENTO ORIGINAL  
APROBADO POR: GC  
FECHA DE APROBACION: 11/03/2019  
FECHA DE DISTRIBUCION: 26/03/2019

# ESTÁNDAR DE AISLAMIENTO DE ENERGÍA

RUBRO	NOMBRE Y CARGO	FIRMA	FECHA
<b>ELABORADO POR:</b>	<b>ING. NILO MARTÍNEZ LÓPEZ</b> Sub Gerente de Mantenimiento Condorcocha – Líder de equipo de trabajo de Aislamiento de energía		
	<b>ING. JUAN ROMERO TISSIERES</b> Sub Gerente de Mantenimiento Atocongo – Líder de equipo de trabajo de Aislamiento de energía		
<b>REVISADO POR:</b>	<b>ING. HÉCTOR LEYVA CRUZ</b> Gerente de Operaciones Condorcocha		
	<b>ING. JUAN ASMAT SIQUERO</b> Gerente de Operaciones Atocongo		
<b>APROBADO POR:</b>	<b>ING. VÍCTOR CISNEROS MORI</b> Gerente Central – Sponsor de equipo de trabajo de Aislamiento de energía		

LA COPIA IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO SÓLO DEBE UTILIZARSE SI CUENTA CON EL SELLO DE COLOR ROJO. NO DEBE SER REPRODUCIDO SIN LA AUTORIZACIÓN DE LA DIVISIÓN DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN.

**ESTÁNDAR DE AISLAMIENTO DE ENERGÍA****1. OBJETIVO**

Establecer los lineamientos para el aislamiento de energía a fin de prevenir los riesgos de ocurrencia de accidentes relacionados a la liberación de energías sobre los trabajadores.

**2. ALCANCE**

Este estándar debe aplicarse por todo el personal de UNACEM, contratistas y visitantes en todas las actividades que involucren intervención de máquinas, equipos y procesos en las instalaciones de UNACEM y cualquier otra ubicación que sea controlada por UNACEM.

**3. DOCUMENTOS A CONSULTAR**

Los siguientes documentos contienen disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de este procedimiento:

- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**4. DEFINICIONES**

Para los propósitos de este procedimiento, se aplican las siguientes definiciones:

- 4.1. Aislamiento de energía:** Aislamiento de todas las fuentes de energía. Es la acción de dejar sin energía (activa y residual) a un equipo para ser intervenido en forma segura.
- 4.2. Bloqueo:** La colocación de un dispositivo personal de bloqueo (ejemplo: candado de bloqueo) en un dispositivo de aislamiento de energía, en una posición tal que evita el accionamiento del dispositivo de aislamiento de energía y la posterior energización del equipo hasta el retiro del candado de acuerdo con el procedimiento establecido. Es la acción de asegurar el aislamiento con el objetivo de que las energías de operación no puedan liberarse.
- 4.3. Candado de bloqueo o seguridad:** Dispositivo único y personal, empleado para realizar el bloqueo efectivo de un punto específico. Este candado se entrega a la persona que ha recibido la capacitación en Bloqueo y Señalización y por lo tanto tiene la autorización correspondiente, los candados son marcados con el número asignado.

El candado se utiliza en conjunto con la tarjeta de señalización. El Candado de bloqueo deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Diámetro del asa: entre 6 y 8 mm;
- Extensión del asa: entre 40 y 80 mm;
- Material del asa: acero templado, nylon;
- Material del cuerpo del candado: Plástico, nylon, Latón, Bronce o Aluminio;
- Índice de Protección IP 56;
- Con llave única sin duplicado o llave maestra.

Los candados de bloqueo contarán con una codificación que permitirá la identificación del personal, las codificaciones serán determinadas por cada sede y contratista

- 4.4. Dispositivo de Aislamiento de Energía:** Dispositivo mecánico que físicamente impide la transmisión o liberación de energía, por ejemplo:

## ESTÁNDAR DE AISLAMIENTO DE ENERGÍA

- Interruptor eléctrico, Interruptor operado manualmente en campo (VCS), Compuerta de guillotina, Brida ciega, Válvula y Dispositivos similares.

No se consideran medios para el aislamiento de energía: Botoneras, selectores, paradas de emergencia, cable de parada de emergencia y otros dispositivos de control similares.

- 4.5. Dispositivo de Bloqueo:** Dispositivo que asegura el aislamiento de la fuente de energía.
- 4.6. Electricista de turno:** Es la persona asignada al puesto y encargada de ejecutar el aislamiento de energía eléctrica en las subestaciones eléctricas.
- 4.7. Energía:** Capacidad que tiene la materia de producir trabajo en forma de movimiento, luz, calor, etc.

## Tipos de energía

TIPO (LISTA NO EXHAUSTIVA)	ENERGÍA (LISTA NO EXHAUSTIVA)	ENERGÍA RESIDUAL (LISTA NO EXHAUSTIVA)
Mecánica	Ejes giratorios, engranajes, cadenas	Resortes tensionados
Eléctrica	Corriente Eléctrica	Baterías, capacitadores
Hidráulica	Pistones Cilíndricos en movimiento	Presión en acumuladores
Vapor	Válvulas de alivio.	Calderos
Neumática	Pistones neumáticos en movimiento	Presión de Tanques y líneas
Gravedad	Caída de equipos y maquinaria izada	Piezas elevadas, pesos elevados
Térmica	Ductos de gases calientes, espacios confinados calientes, etc.	Alta temperatura residual
Radiante	Radiación Electromagnética de Transformadores, etc.	Fuente contenida de Rayos X.
Química	Ácidos de Baterías derramados en reacción con metales.	Gases, Líquidos Atrapados

- 4.8. Energía Residual:** Es la energía que permanece en la maquinaria o equipos después de apagarlos (Ej. aire comprimido dentro de un tanque).
- 4.9. Estado de Energía Cero:** Es el estado en que una máquina, equipo o proceso está completamente aislado de todas las Fuentes de energía, no contiene energía residual, y no tiene la posibilidad de acumular nuevamente energía.
- 4.10. Instalaciones:** Plantas de UNACEM, canteras, plantas de generación Eléctrica, etc.
- 4.11. Bloqueo, Etiquetado y Prueba de Energía** o (LOTOTO, por sus siglas en inglés, **Lock-Out, Tag-Out, Try- Out**), es el método utilizado para controlar energías y para alcanzar el estado de cero energías en los equipos antes de realizar tareas en ellos.
- 4.12. MEP:** Maquinaria, Equipos y Procesos
- 4.13. Personal Competente:** personal capacitado y autorizado, que ha recibido una capacitación en el estándar y procedimiento de aislamiento de energía, ha sido evaluado, aprobado por UNACEM y es responsable de aplicar el procedimiento de LOTOTO simple y complejo.
- 4.14. Personal Calificado:** Personal capacitado, cuyo entrenamiento le permite aplicar, auditar y capacitar a personal expuesto y líderes de trabajo en este procedimiento.
- 4.15. Prueba de bloqueo efectivo:** Es la acción de intentar arrancar un equipo desde su mando local, que ha sido previamente bloqueado; para verificar que el bloqueo es efectivo.

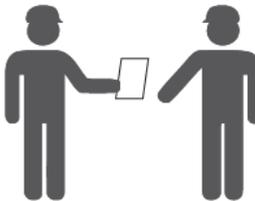
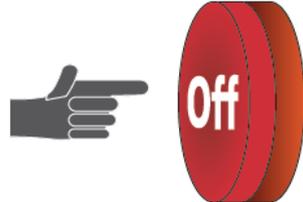
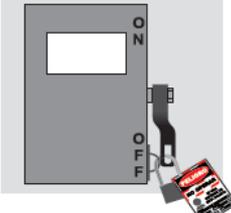
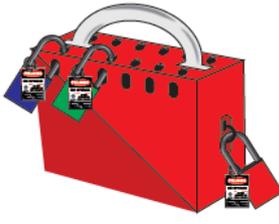
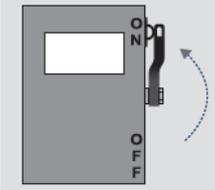
**ESTÁNDAR DE AISLAMIENTO DE ENERGÍA**

- 4.16. Tareas:** Actividades u operaciones de trabajo que incluyen: izaje, instalación, construcción, reparación, ajuste, revisión, despeje, fijación, localización de fallas, pruebas, limpieza, desinstalación, mantenimiento, u otras tareas similares en equipos, maquinarias o procesos.
- 4.17. Tarjeta de identificación:** Sistema visual de identificación que tiene como propósito advertir el bloqueo o la inmovilización de un MEP.
- Estas deberán tener las siguientes características mínimas:
- Ancho entre 7 a 10 cm y largo entre 11 a 14.5 cm.
  - Fotografía a colores del trabajador;
  - Apellidos y Nombres;
  - N° de Teléfono;
  - Empresa a la que pertenece.
- 4.18. Un Candado, Una persona, Una Fuente de Energía:** Es el principio donde cada trabajador y/o contratista de UNACEM que realice tareas en maquinaria, equipos o procesos, debe bloquear con su candado y tarjeta toda fuente de energía identificada en el MEP a intervenir.

**5. CONDICIONES BÁSICAS****5.1. Secuencia mandatoria de aislamiento de energía (9 pasos)**

- 1. Preparar:** El supervisor debe preparar la actividad determinando claramente la tarea a realizar e identificar las fuentes de energía en los equipos a intervenir para determinar que dispositivos de aislamiento de energía se deberán bloquear.
- 2. Notificar:** El responsable de la intervención del equipo deberá Solicitar a través del Sistema SAP la máquina, equipo o proceso que se requiere intervenir y notificar al responsable del MEP.
- 3. Apagar / Desconectar:** Los responsables del MEP deberán realizar la secuencia de descarga y parada de la máquina, equipo o proceso y confirmar la entrega del MEP en el Sistema SAP.
- 4. Aislar, Bloquear y etiquetar:** Se debe aislar y bloquear las fuentes de energía indicadas en la cartilla de bloqueo, colocando candado y tarjeta personal en cada punto de bloqueo.
- 5. Verificar Estado Cero de Energía:** Todas las energías, serán eliminadas, descargadas, liberadas, purgadas, vertidas, drenadas y verificadas a través de manómetros, tacómetros, voltímetros, etc. A fin de verificar cero energías en el MEP a intervenir.
- 6. Probar:** Verificar que el MEP no funciona, operando intencionalmente los controles de arranque local. Colocar tarjeta de “probado” en el selector de mando local como indicativo de haber realizado la prueba.
- 7. Activar cajas de bloqueo:** Todo el personal debe colocar candado y tarjeta de identificación en la caja de bloqueo simple (fija o portátil). Un candado, una persona, una fuente de energía.
- 8. Realizar la Tarea:** La tarea o actividad debe ser llevada a cabo de acuerdo a la planificación previamente establecida.
- 9. Desbloquear / recepción del equipo:** Al término de las tareas se deberá retirar todos los dispositivos de bloqueo y tarjetas de las fuentes de energía y notificar a los responsables del proceso la entrega del MEP. Confirmar la culminación del trabajo mediante la entrega de máquina en el sistema SAP.

## ESTÁNDAR DE AISLAMIENTO DE ENERGÍA

<p><b>1</b> PREPARAR</p> 	<p><b>2</b> NOTIFICAR</p> 	<p><b>3</b> DESCONECTAR / APAGAR</p> 
<p>Identificar las energías existentes según cartilla de bloqueo</p>	<p>Realizar aviso de solicitud de máquina y/o informar al jefe de turno/supervisor del lugar</p>	<p>Proceder a apagar el equipo.</p>
<p><b>4</b> AISLAR, BLOQUEAR Y ETIQUETAR LA FUENTE</p> 	<p><b>5</b> VERIFICAR CERO "0" DE ENERGIA</p> 	<p><b>6</b> PROBAR</p> 
<p>Aislamiento de energía por parte de personal autorizado. Bloquear y etiquetar.</p>	<p>Liberar energía residual.</p>	<p>Intentar arrancar los equipos en campo.</p>
<p><b>7</b> ACTIVAR CAJAS DE BLOQUEO</p> 	<p><b>8</b> REALIZAR TRABAJO</p> 	<p><b>9</b> DESBLOQUEAR/ RECEPCION DE EQUIPO</p> 
<p>Un candado, una persona, una fuente de energía.</p>	<p>Ejecutar la tarea con SEGURIDAD.</p>	<p>Retirar dispositivos de bloqueo, retornar al estado de energía inicial.</p>

## 5.2. Métodos de aislamiento de energía

**Generalidades:** No debe existir una llave maestra para la eliminación o cambio de un candado principal. En ningún momento un individuo podrá retirar un dispositivo de bloqueo de otro individuo.

**Bloqueo simple:** Se aplica cuando el MEP es requerido por un solo equipo de trabajo.

**Bloqueo Grupal:** El bloqueo grupal se aplica cuando el MEP es requerido por más de un equipo de trabajo en mantenimientos rutinarios, overhauls o paradas mayores.

Para el bloqueo Grupal de los equipos principales del circuito, previamente designados, se requiere asignar a un coordinador que tenga toda la autoridad y responsabilidad para realizar la secuencia de aislamiento.

**ESTÁNDAR DE AISLAMIENTO DE ENERGÍA****5.3. Procedimientos para situaciones específicas**

Se deberá contar con procedimientos para las siguientes situaciones:

- Pruebas finales en equipos bloqueados en subestaciones.
- Cambios de turno.
- Retiro forzado de candados y tarjetas de bloqueo (cuando una persona que ha bloqueado un dispositivo está ausente después del final de la tarea).
- Entrenamiento y autorización de personal.