

Guía de Trabajo

Gestión de Residuos Industriales

Pablo Espinoza Tumialán



Guía de Trabajo *Gestión de Residuos Industriales*
Pablo Espinoza Tumialán

Código: ASUC01647
Plan de Estudios 2018
Material publicado con fines de estudio

Huancayo, 2023

De esta edición

© Universidad Continental, Oficina de Gestión Curricular
Av. San Carlos 1795, Huancayo-Perú
Teléfono: (51 64) 481-430 anexo 7361
Correo electrónico: recursosucvirtual@continental.edu.pe
<http://www.continental.edu.pe/>

Corrección de textos
Roy Vega Jácome

Diseño y diagramación
Edson Quilca Romero

Cuidado de edición
Fondo Editorial y Gestión Curricular

Todos los derechos reservados.

La *Guía de Trabajo*, recurso educativo editado por la Oficina de Gestión Curricular, puede ser impresa para fines de estudio.

Contenido

Presentación	5
Primera Unidad	
Marco normativo. Clasificación y caracterización de residuos industriales. Producción limpia, conceptos de economía circular y ciclo de vida	7
Semana 1: Sesión 1 Clasificación y caracterización de residuos industriales	8
Semana 2: Sesión 2 Selección de residuos industriales en aprovechables y no aprovechables	9
Semana 3: Sesión 3 Ciclo de vida del producto	10
Semana 4: Sesión 4 Economía circular	11
Segunda Unidad	
Gestión de residuos industriales sólidos y gaseosos: generación, prevención, reducción, segregación, reciclaje, transporte y disposición final	13
Semana 5: Sesión 5 Gestión de residuos industriales sólidos: prevención	14
Semana 6: Sesión 6 Gestión de residuos industriales sólidos: segregación y reciclaje	15
Semana 7: Sesión 7 Gestión de residuos industriales sólidos: transporte y disposición final	16
Semana 8: Sesión 8 Gestión de residuos industriales gaseosos	17

Tercera Unidad

Gestión de aguas residuales en minería: generación, prevención, control, mitigación y reúso de agua tratada. Recuperación de valores en efluentes mineros 19

Semana 9: Sesión 9

Gestión de aguas residuales en minería: generación 20

Semana 10: Sesión 10

Gestión de aguas residuales en minería: prevención 21

Semana 11: Sesión 11

Gestión de aguas residuales en minería: control y mitigación 22

Semana 12: Sesión 12

Gestión de aguas residuales en minería: reúso de agua tratada y valorización de drenajes ácidos 23

Cuarta Unidad

Generación, prevención, reducción, reúso, recuperación de valores y disposición final de lodos en aguas residuales industriales. Gestión de otros residuos industriales líquidos. Tecnologías emergentes 25

Semana 13: Sesión 13

Gestión de lodos y otros residuos líquidos industriales: gestión de lodos 26

Semana 14: Sesión 14

Gestión de lodos y otros residuos líquidos industriales: gestión de otros residuos líquidos 27

Semana 15: Sesión 15

Gestión de residuos peligrosos 28

Semana 16: Sesión 16

Tecnologías emergentes 29

Referencias 30

Presentación

La guía de la asignatura de Gestión de Residuos Industriales es una herramienta muy importante en el desarrollo de esta, pues contiene los lineamientos y las indicaciones para el desarrollo de la parte práctica, que viene a ser un complemento importante de las sesiones teóricas de aprendizaje, ya que se trata de la aplicación de los conocimientos en un caso real seleccionado a propuesta del grupo de estudiantes.

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de proponer sistemas de gestión ambiental de residuos industriales, considerando riesgos ambientales y principios del ciclo de vida y aplicando tecnología disponible. En la primera unidad, se identifica el marco normativo aplicable y la clasificación y caracterización de los residuos industriales, con la aplicación de principios de economía circular y ciclo de vida de los productos. En la segunda unidad, se diseñan y evalúan sistemas de gestión de residuos sólidos y emisiones gaseosas. En la tercera unidad, se diseñan y evalúan sistemas de gestión de aguas residuales de minería y se incide en la recuperación y valorización de los residuos. En la cuarta unidad, se diseñan y evalúan sistemas de gestión de aguas residuales industriales y otros líquidos y se incide en los residuos peligrosos. Finalmente, se estudian tecnologías emergentes en la clasificación y disposición de residuos industriales.

El estudiante debe considerar esta guía como un documento base que ha de ser complementado necesariamente con otras herramientas que se adecúen lo mejor posible al caso real de aplicación en el desarrollo del proyecto semestral. Las consultas permanentes y el acompañamiento del docente serán de vital importancia para el logro de los objetivos de la asignatura.

El autor

Primera Unidad



Marco normativo. Clasificación y caracterización de residuos industriales. Producción limpia, conceptos de economía circular y ciclo de vida

Clasificación y caracterización de residuos industriales

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 1

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria local o regional de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política.

I. Propósito

El estudiante será capaz de identificar y clasificar los residuos industriales de una empresa industrial o comercial relevante. Tomará muestras y enviará al laboratorio de caracterización los residuos seleccionados.

II. Descripción de la actividad a realizar

El estudiante identificará las principales características de un proceso industrial, las materias primas utilizadas, los procesos productivos, los principales productos y los residuos generados.

III. Procedimiento

Elabore un diagrama de flujo básico y estime o mida la cantidad de residuos producidos y clasifíquelos de acuerdo con el criterio más adecuado.

IV. Producto

Como producto de la sesión, el grupo deberá elaborar un avance del proyecto semestral y consignar los datos obtenidos y guardar el diagrama de flujo y el esquema de balance de masas con la identificación de los residuos industriales más relevantes.

Semana 2: Sesión 2

Selección de residuos industriales en aprovechables y no aprovechables

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 1
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria local o regional de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política.

I. Propósito

El estudiante será capaz de identificar residuos industriales no peligrosos y clasificarlos en dos categorías: aprovechables y no aprovechables.

II. Descripción de la actividad a realizar

Los estudiantes, en grupos, para un determinado caso real, identificarán los residuos industriales aprovechables y no aprovechables.

III. Procedimiento

El grupo deberá elaborar un formato para inventariar los residuos aprovechables y los cuantificará.

IV. Producto

Se deberá presentar el inventario de residuos aprovechables y no aprovechables de la industria o actividad económica seleccionada.

Semana 3: Sesión 3

Ciclo de vida del producto

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 1

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria local o regional de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política.

I. Propósito

El estudiante será capaz de conocer el ciclo de vida del producto principal de la industria seleccionada.

II. Descripción de la actividad a realizar

Los estudiantes, en grupos, identificarán el ciclo de vida del principal producto y de los residuos generados.

III. Procedimiento

El grupo seleccionará el principal producto y los principales residuos de la industria o actividad económica, y preparará para cada uno de ellos el ciclo de vida de producto.

IV. Producto

Se deberá presentar el ciclo de vida del producto principal y de los residuos generados más relevantes.

Semana 4: Sesión 4

Economía circular

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 1

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria local o regional de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política.

I. Propósito

El estudiante será capaz de aplicar el concepto de economía circular en los productos y los residuos generados por una industria.

II. Descripción de la actividad a realizar

Los estudiantes, en grupos, plantearán la aplicación de la economía circular al proceso principal o los procesos secundarios de la actividad industrial seleccionada.

III. Procedimiento

El grupo elaborará diferentes alternativas de aplicación del concepto de economía circular a cualquiera de los procesos identificados en la actividad industrial.

IV. Producto

El grupo deberá presentar la secuencia de aplicación de economía circular a uno o más procesos de la actividad industrial seleccionada.

Segunda Unidad



Gestión de residuos industriales
sólidos y gaseosos: generación,
prevención, reducción,
segregación, reciclaje,
transporte y disposición final

Gestión de residuos industriales sólidos: prevención

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 2

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria local o regional de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política.

I. Propósito

El estudiante será capaz de conocer los elementos de la gestión de residuos sólidos industriales con aplicación a un caso real.

II. Descripción de la actividad a realizar

Los estudiantes, en grupos, identificarán sobre la base de los conceptos teóricos las características de la generación de residuos industriales sólidos por la industria seleccionada y propondrán medidas para la prevención de dicha generación.

III. Procedimiento

El grupo identificará el mecanismo de generación de residuos sólidos y la magnitud respecto a la producción con base en el balance de masa del proceso. Con estos datos, propondrá medidas para la posible prevención en cantidad o calidad de los residuos generados.

IV. Producto

El grupo deberá presentar el mecanismo y la magnitud de la generación de residuos sólidos industriales y la propuesta de prevención de la generación de dichos residuos.

Semana 6: Sesión 6

Gestión de residuos industriales sólidos: segregación y reciclaje

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 2

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria local o regional de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política.

I. Propósito

El estudiante será capaz de conocer los elementos de la gestión de residuos sólidos industriales con aplicación a un caso real.

II. Descripción de la actividad a realizar

Los estudiantes, en grupos, identificarán con base en los conceptos teóricos las características de la reducción, la segregación y el reciclaje de los residuos industriales sólidos por la industria seleccionada y propondrán medidas concretas.

III. Procedimientos

El grupo identificará el mecanismo de generación de residuos sólidos y la magnitud respecto a la producción con base en el balance de masa del proceso. Con estos datos, propondrá medidas para la reducción, la segregación y el reciclaje de los residuos generados.

IV. Producto

El grupo presentará el mecanismo y la magnitud de la generación de los residuos sólidos industriales y la propuesta de reducción, segregación y reciclaje de los residuos generados.

Gestión de residuos industriales sólidos: transporte y disposición final

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 2
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria local o regional de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política.

I. Propósito

El estudiante será capaz de conocer los elementos de la gestión de los residuos sólidos industriales con aplicación a un caso real.

II. Descripción de la actividad a realizar

Los estudiantes, en grupos, identificarán con base en los conceptos teóricos las características del transporte y la disposición final de los residuos industriales sólidos por la industria seleccionada y propondrán medidas concretas.

III. Procedimiento

El grupo identificará el mecanismo de generación de residuos sólidos, las características del transporte y la disposición final de los residuos industriales sólidos no reciclables por la industria seleccionada.

IV. Producto

El grupo presentará las características del transporte y la disposición final de los residuos industriales sólidos por la industria seleccionada.

Gestión de residuos industriales gaseosos

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 2

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria local o regional de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política.

I. Propósito

El estudiante será capaz de conocer los elementos de la gestión de los residuos industriales gaseosos con aplicación a un caso real.

II. Descripción de la actividad a realizar

Los estudiantes, en grupos, identificarán sobre la base de los conceptos teóricos emisiones gaseosas y propondrán su gestión (colección y tratamiento).

III. Procedimientos

El grupo deberá identificar emisiones gaseosas de una industria y tomará evidencias, las caracterizará visualmente y averiguará su posible composición.

IV. Producto

El grupo presentará las características de la emisión gaseosa y planteará su colección y tratamiento a nivel conceptual.

Tercera Unidad



Gestión de aguas residuales en minería: generación, prevención, control, mitigación y reúso de agua tratada. Recuperación de valores en efluentes mineros

Gestión de aguas residuales en minería: generación

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 3

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria minera de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política. Como alternativa, se dispondrá de material audiovisual de la generación y tratamiento de aguas residuales de actividad minero-metalúrgica.

I. Propósito

El estudiante será capaz de identificar las condiciones y los mecanismos de generación de aguas ácidas en una operación minera.

II. Descripción de la actividad a realizar

Con base en conceptos teóricos y resultados de análisis de minerales de una actividad minera, aplicando cálculos estequiométricos, determine el potencial de generación ácida, el potencial de neutralización y el potencial neto de neutralización.

III. Procedimiento

Elabore una hoja de cálculo para determinar los potenciales de acidificación, neutralización y neto para un mineral e ingrese los datos estequiométricos.

IV. Producto

Presente los cálculos de potencial neto de neutralización de un mineral y la posibilidad de generación de drenaje ácido.

Gestión de aguas residuales en minería: prevención

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 3

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria minera de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política. Como alternativa, se dispondrá de material audiovisual de la generación y tratamiento de aguas residuales de actividad minero-metalúrgica.

I. Propósito

El estudiante será capaz de proponer medidas de prevención de la generación de drenaje ácido con base en los cálculos estequiométricos.

II. Descripción de la actividad a realizar

El estudiante propondrá medidas de prevención de generación de drenaje ácido para resultados de cálculos estequiométricos de un determinado mineral, bajo diferentes condiciones.

III. Procedimiento

Elabore un balance de masa para la generación de drenaje ácido y calcule la magnitud de las medidas de prevención de generación de drenaje ácido.

IV. Producto

Presente los cálculos para las medidas de prevención de generación de drenaje ácido para diferentes condiciones de disposición del mineral o de la labor minera.

Gestión de aguas residuales en minería: control y mitigación

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 3

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria minera de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política. Como alternativa, se dispondrá de material audiovisual de la generación y tratamiento de aguas residuales de actividad minero-metalúrgica.

I. Propósito

El estudiante será capaz de proponer medidas de control y mitigación de drenaje ácido, de acuerdo con la magnitud (caudal y contenido de metales).

II. Descripción de la actividad a realizar

El estudiante propondrá medidas de control y mitigación de drenaje ácido de mina (tratamiento y seleccionará la alternativa más adecuada para el caso en estudio).

III. Procedimiento

Con una muestra real de un drenaje ácido de mina, los estudiantes, en grupos, realizarán una o más pruebas de jarras para determinar la dosificación de reactivos y el tiempo necesario para la neutralización del drenaje ácido y la precipitación de metales disueltos. Las muestras serán remitidas al laboratorio analítico para su análisis químico. Deberán elaborar un balance de masa para el control y mitigación (tratamiento) del drenaje ácido en estudio y calcularán la dosificación de reactivo neutralizante, así como el tamaño de los reactores necesarios para el caso en estudio.

IV. Producto

Los estudiantes presentarán los cálculos para el tratamiento del drenaje ácido de mina y proyectarán el tamaño de pantalla para un caso real.

Gestión de aguas residuales en minería: reúso de agua tratada y valorización de drenajes ácidos

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 3
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria minera de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política. Como alternativa, se dispondrá de material audiovisual de la generación y tratamiento de aguas residuales de actividad minero-metalúrgica.

I. Propósito

El estudiante será capaz de proponer alternativas para el reúso del agua tratada y/o la valorización de los drenajes ácidos por recuperación de metales disueltos o uso en determinados procesos.

II. Descripción de la actividad a realizar

Los estudiantes, en grupos, propondrán alternativas para el reúso del agua tratada y/o para la valorización del drenaje ácido. Aplicando principios teóricos de contenidos y características, evaluarán las propuestas y seleccionarán la más adecuada para el caso de estudio.

III. Procedimiento

Utilizando técnicas de toma de decisiones, seleccionarán la alternativa o las alternativas más adecuadas para el reúso del agua tratada o para la valorización de los drenajes ácidos en estudio.

IV. Producto

Presentarán las alternativas propuestas para el reúso de agua tratada y/o la valorización del drenaje ácido y la selección de la mejor alternativa. Deberán sustentar los motivos de la selección.

Cuarta Unidad



Generación, prevención, reducción, reuso, recuperación de valores y disposición final de lodos en aguas residuales industriales. Gestión de otros residuos industriales líquidos.
Tecnologías emergentes

Gestión de lodos y otros residuos líquidos industriales: gestión de lodos

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 4
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria minera de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política. Como alternativa, se dispondrá de material audiovisual de la generación y tratamiento de lodos y otros residuos industriales líquidos.

I. Propósito

El estudiante será capaz de proponer medidas de gestión de lodos industriales.

II. Descripción de la actividad a realizar

El grupo caracterizará el lodo producido como residuo en una actividad industrial y, aplicando conceptos teóricos, propondrá medidas de gestión (manejo y disposición final).

III. Procedimiento

El grupo elaborará un cuadro con las principales características del lodo industrial en estudio, propondrá alternativas para su manejo y disposición final, y elegirá la alternativa más adecuada.

IV. Producto

Se deberá elaborar un cuadro comparativo de las alternativas y la selección de las medidas de manejo y la disposición final de los lodos industriales en estudio.

Gestión de lodos y otros residuos líquidos industriales: gestión de otros residuos líquidos

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 4
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso real de una industria minera de acceso autorizado y cumplan las indicaciones de seguridad de la empresa con base en su política. Como alternativa, se dispondrá de material audiovisual de la generación y tratamiento de lodos y otros residuos industriales líquidos.

I. Propósito

El estudiante será capaz de proponer medidas de otros residuos líquidos industriales.

II. Descripción de la actividad a realizar

El grupo identificará en una determinada industria otros residuos líquidos, como PCB, hidrocarburos, efluentes cianurados, efluentes textiles, alimentarios, etcétera.

III. Procedimiento

El grupo identificará otros residuos líquidos industriales, obtendrá sus características y, con base en conceptos teóricos, propondrá medidas para su manejo, tratamiento y disposición final.

IV. Producto

Se deberá elaborar una propuesta de medidas de manejo, tratamiento y disposición final de otros residuos líquidos industriales identificados por el grupo.

Gestión de residuos peligrosos

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 4

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un residuo industrial peligroso. Recaben información pertinente respecto a sus características, la hoja de seguridad y las precauciones de manejo. La información audiovisual será utilizada en la sesión.

I. Propósito

El estudiante será capaz de identificar, reconocer y gestionar residuos industriales peligrosos, en cumplimiento de la normatividad vigente.

II. Descripción de la actividad a realizar

Para el residuo industrial peligroso, con la información recopilada, proponga la secuencia de su manejo desde la recolección, el transporte y la disposición final, y detalle en cada etapa las medidas legales y de seguridad aplicables.

III. Procedimiento

Identifique el residuo industrial peligroso con sus códigos NFTA, ONU y pictogramas y hoja MSDS. Con la información reunida, proponga la secuencia del manejo del residuo industrial peligroso.

IV. Producto

Elabore la hoja de manejo de los residuos industriales peligrosos.

Tecnologías emergentes

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 4

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Seleccionen, por grupos de tres estudiantes (excepcionalmente, cuatro), un caso en el que pueda ser aplicada la tecnología emergente de clasificación automatizada *sorting*. La información audiovisual puede ser ubicada en internet.

I. Propósito

El estudiante será capaz de identificar oportunidades de aplicación de tecnologías emergentes automatizadas de clasificación de residuos sólidos.

II. Descripción de la actividad a realizar

El grupo identificará un caso en el que pueda ser aplicada la tecnología *sorting* para seleccionar, con base en ciertas características, residuos sólidos, con la finalidad de valorizarlos.

III. Procedimiento

Con la información reunida, elaborará un cuadro de posibilidad de aplicación de la tecnología automatizada de selección *sorting* y propondrá su aplicación para el caso propuesto.

IV. Producto

Se deberá elaborar una propuesta de aplicación de tecnología *sorting* para un determinado residuo industrial sólido con la finalidad de valorarlo.

Referencias

- Aduvire, O. (2006). *Drenaje ácido de mina. Generación y tratamiento*. Instituto Geológico y Minero de España, Dirección de Recursos Minerales y Geoambiente. <https://acortar.link/q1Z6jp>
- Caviedes, D., Muñoz, R., Perdomo, A., Rodríguez, D., y Sandoval, J. (2015). Tratamientos para la remoción de metales pesados comúnmente presentes en aguas residuales industriales. Una revisión. *Ingeniería y Región* (13), 73-90. <https://acortar.link/vZKrNs>
- Cerdá, E., y Khalilova, A. (2016). Economía circular. *Economía industrial*, 401(3), 11-20. <https://acortar.link/pUnyg5>
- Comunidad de Madrid. (s. f.). *Plan de Gestión de Residuos Industriales 2017-2024*. <https://acortar.link/h771Qx>
- Facultad de Ingeniería de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona. (s. f.). *Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida*. <https://acortar.link/g7RxVm>
- Ministerio del Ambiente. (2016.) *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024*. <https://acortar.link/jsPsSm>
- MSS, Inc. (2016). *Optical sorting in high-definition*. CP Group. <https://acortar.link/nCtVBN>
- Romero, J. (s. f.). *Tratamiento de residuos industriales líquidos (RILES)*. Universidad de Santiago de Chile, Departamento de Ingeniería Química. <https://acortar.link/NcyC1o>
- Universidad Pablo de Olavide. (2022). *Tema 9: Métodos de control de emisiones I*. <https://acortar.link/AcE5HO>

