

## **INGLÉS TÉCNICO Y LA PIROMETALURGIA DEL COBRE**

Evelyn Cárdenas S, Universidad de Atacama, evelyn.cardenas@uda.cl

Patricia Tapia R, Universidad de Atacama, patricia.tapia@uda.cl

### **RESUMEN**

El modelo educativo de la Universidad de Atacama destaca, entre otras características, la importancia del aprendizaje colaborativo, autodirigido, así como el desarrollo de cualidades y formación integral, por lo que se deben buscar y seleccionar técnicas innovadoras que permitan cumplir este objetivo, las cuales además influyen positivamente en los contextos de aprendizaje donde los alumnos mejoran su motivación y participación en diversas actividades cambiando su rol en forma radical, favoreciendo a la vez la evolución hacia un aprendizaje centrado en el alumno. En este sentido el presente trabajo corresponde a una experiencia académica desarrollada con dos grupos de alumnos, como continuación de un trabajo previo y de acuerdo al nivel de satisfacción expresado por los alumnos se decidió replicarla abordando en esta ocasión la "Pirometalurgia del cobre", unidad que está contemplada en el programa de la asignatura *Pirometalurgia I*. Los alumnos trabajaron en dos actividades diferentes, las cuales consideraban tópicos del tema antes mencionado así como el inglés técnico asociado a éste. Los resultados muestran que el nivel de satisfacción alcanzado es muy similar al del trabajo anterior.

**PALABRAS CLAVES:** Innovación Metodológica, Autoaprendizaje, Inglés Técnico.

### **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, el desempeño profesional eficiente en una sociedad globalizada y del conocimiento exige, además de las competencias específicas propias del ejercicio de una determinada profesión, competencias genéricas o transversales, tales como: la capacidad de gestionar de forma autónoma y permanente el conocimiento, de investigar, de trabajar en equipos, de comunicarse en un segundo idioma y de aprender a lo largo de la vida.

Las tecnologías de la información y la comunicación han experimentado una evolución muy rápida y el inglés se ha convertido en la lengua indispensable para la comunicación en los sectores científico y empresarial (Aguirre y Del Castillo, 2004). Durante los últimos años los cursos basados en las necesidades comunicativas especializadas, dirigidas a distintas profesiones, han experimentado un gran auge. Esta tendencia se debe principalmente a la gran demanda de nuevos perfiles profesionales de empresas que han tomado conciencia de la importancia del conocimiento y uso de estas lenguas en el ámbito de las relaciones internacionales (Saorín, 2003).

Por otra parte, el inglés de especialidad, que tiene objetivos mucho más delimitados y concretos que el inglés general, es cada vez más considerado en los programas de las carreras profesionales adaptándose en cada caso a sus necesidades.

La tendencia actual, a nivel mundial, del proceso enseñanza-aprendizaje está orientado al ámbito de adquisición de competencias por parte del alumno. En este sentido Tobón define las competencias como procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, teniendo como base la responsabilidad.

Mientras que dicho proceso en la Universidad de Atacama se aborda con un Enfoque Constructivista concebido como un proceso integral, innovador y permanente.

El Modelo Educativo vigente de la Universidad de Atacama (2009), establece aspectos genéricos relativos a conocimientos, habilidades, destrezas y capacidades que debe tener cualquier titulado antes de incorporarse al mercado laboral. Es en este sentido que la carrera de Ingeniería Civil en Metalurgia de la Universidad de Atacama, tiene incorporado en su Plan de Estudio la enseñanza del inglés, como segunda lengua, en dos componentes: Inglés técnico a través de dos asignaturas (Inglés para Ingeniería I y II) así como el inglés comunicacional en otros cinco semestres.

En este contexto, la competencia genérica que sustenta esta experiencia académica tiene relación con la Capacidad de Comunicación en un Segundo Idioma donde se establece que el alumno debe desarrollar las cuatro habilidades lingüísticas del idioma inglés (hablar, leer, escribir y escuchar comprensivamente) para comunicarse de manera efectiva en su contexto profesional. (Tapia y Cárdenas, 2015).

Además con estas actividades se busca fomentar el trabajo en equipo, integrar y relacionar contenidos, profundizar conceptos técnicos, asimismo lograr un aprendizaje significativo a través de metodologías innovadoras, tal como lo indica (Ausubel, 2002), quien manifiesta que en un aprendizaje significativo el estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Es decir, que la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias.

## **DESARROLLO**

### **Antecedentes previos**

Como antecedentes generales cabe señalar lo siguiente:

- La asignatura "Pirometalurgia I" es una asignatura de formación profesional, correspondiente al tercer año del Plan de Estudio de la carrera, la cual no presenta tasas significativas de reprobación.
- Este Plan de Estudio considera durante el tercer año, solamente dos horas semanales de Inglés para Ingeniería.
- Anteriormente se desarrolló una primera experiencia de carácter exploratorio, enfocada en la Unidades "Combustión" y "Siderurgia", que tenía como objetivo medir la motivación de los alumnos frente a este tipo de actividades innovadoras, dado al alto grado de satisfacción manifestado por los alumnos, se decidió repetir esta práctica con los nuevos alumnos de la asignatura.
- Con el afán de optimizar los logros alcanzados y enfocados esta vez en el probable desarrollo profesional de los egresados, esto debido a la existencia en Chile de siete fundiciones de cobre, dos de las cuales se ubican en nuestra región de Atacama, se optó en esta ocasión abordar como tema la "Pirometalurgia del Cobre", motivados además por el hecho que ésta es una de las unidades consideradas en el programa de la asignatura.

De acuerdo a lo anterior, en concordancia con el modelo educativo de la universidad y comprometidos con la calidad, en el sentido de preparar al alumno para una mejor inserción laboral se pretende aportar a través de nuevas estrategias metodológicas la

adquisición de nuevos conocimientos relacionados con la Pirometalurgia del cobre aportando además el fortalecimiento del Inglés Técnico.

### **Definición de participantes**

El trabajo se realizó con dos grupos de alumnos que cursan la asignatura "Pirometalurgia I".

- Grupo I= alumnos segundo semestre 2015
- Grupo II = alumnos primer semestre 2016

### **Actividades**

Se contemplaron dos actividades, la Tabla 1 muestra las condiciones para el desarrollo de la primera actividad, mientras que la Tabla 2 muestra las tareas a cumplir en la segunda actividad.

a) Primera actividad: Traducción escrita inglés-español de un texto relacionado con el proceso productivo de una determinada fundición de cobre. Donde se abordaron fundiciones de cobre (nacionales y extranjeras). Cada alumno debió reunirse al menos una vez con el profesor responsable de la asignatura de inglés, donde le informaban a éste el estado de avance así como consultas y revisiones generales del trabajo.

#### **Objetivos específicos:**

- Potenciar tanto las habilidades lectoras como escritas en un segundo idioma, dentro de un contexto técnico.
- Adquirir conocimientos relacionados con los procesos pirometalúrgicos del cobre.
- Identificar e integrar vocabulario técnico específico en inglés en el ámbito de la Pirometalurgia del cobre.

Tabla 1: Condiciones establecidas para la primera actividad

	Grupo I	Grupo II
Número de alumnos	12	10
Plazo para el desarrollo del trabajo	15 Días	15 días
Organización	Individual	Individual
Desarrollo	Trabajo autónomo, fuera del aula	Trabajo autónomo, fuera del aula

Fundiciones consideradas:

- Grupo I: Gresik , Hayden, Garfield, Dias Dávila, Kidd Creek, Daye, Mufulira, Paipote, Copper Cliff, La Caridad, Glogowi y Ventanas,
- Grupo II: Altonorte, Caletones, Chuquicamata, Hurley, Miami, Paipote, Onsan, Chagres, Potrerillos y Ventanas

b) Segunda actividad: ésta considera el trabajo con videos que muestran un proceso pirometalúrgico de una fundición. Debido a que la actividad no fue completamente similar se detalla en función de las tareas de cada grupo.

### Objetivos específicos

- Fortalecer la capacidad y comprensión auditiva en inglés de los alumnos.
- Agudizar habilidades auditivas necesarias para una comunicación efectiva.
- Potenciar las habilidades escritas en un segundo idioma.
- Aplicar y conectar vocabulario técnico conocido para comprender los temas.
- Adquisición de contenidos de diferentes tecnologías de la pirometalurgia del Cu.
- Integrar asignaturas.
- Innovar metodológicamente incorporando las TIC`s en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Motivar de diferentes maneras a los estudiantes.
- Mostrar visualmente el contexto industrial de diferentes fundiciones.
- Identificar los distintos reactores que participan en el proceso productivo.

Grupo I: Este grupo trabajó con dos videos, uno con audio en español (fundición nacional) mientras que el otro con audio en inglés (fundición de Canadá). El trabajo consistía en subtítularlos en inglés o español según correspondiera. Antes de la entrega cada grupo se tenía que reunir con el profesor de inglés a lo menos en una ocasión.

Grupo II: Este grupo trabajó con un video referente al proceso de fusión Flash con audio en inglés. El trabajo consistía en escuchar dicho video para después generar un documento escrito tanto en inglés como en español. El alumno durante el desarrollo de esta actividad podía efectuar consultas a los académicos de ambas asignaturas (Inglés y Pirometalurgia).

Tabla 2: Condiciones establecidas para la segunda actividad

	Grupo I	Grupo II
Número de videos	2 (uno en español y otro en inglés)	1 (en inglés)
Número de alumnos	12	10
Plazo para el desarrollo del trabajo	15 días	180 minutos
Organización	Grupo de dos alumnos	Grupo de dos alumnos
Desarrollo	Trabajo autónomo (fuera del aula)	Trabajo autónomo (al interior del aula)

Videos considerados en cada caso:

- Grupo I:

a) Angloamerican división Chagres y Fundición de Caletones, el proceso, ambos con audio en español.

b) Inco Copper Cliff Smelter Complex Video Sudbury Ontario y How it Works Copper Mining Smelting, ambos con audio en inglés

- Grupo II: Flash Smelting in Atlantic Copper, con audio en inglés.

Las actividades realizadas en esta unidad se complementan además con una salida a terreno a la Fundición Hernán Videla Lira.

## **RESULTADOS:**

Los resultados en base a todas las actividades realizadas corresponden a:

- Pertinencia a la materia de la asignatura “Pirometalurgia I” y al nivel del inglés correspondiente.
- Utilización adecuada de los conceptos técnicos de ambas asignaturas y de las herramientas empleadas para el logro de los objetivos.
- Nivel de logro de los objetivos de cada actividad. En base a las primeras experiencias se detectaron errores lo que permitió continuar y mejorar las siguientes.
- Nivel de autonomía que considera el cumplimiento de las tareas, el cual además da muestra de las iniciativas consideradas y la capacidad de utilizar adecuadamente las ideas y recursos, aunque con las actividades fuera del aula no se tiene un control de la participación de todos los alumnos. Por lo mismo, el incluir la última actividad de trabajo con un video dentro del aula permitió un mayor control y motivación inmediata en los alumnos.
- Las diferentes actividades realizadas a través de la integración de asignaturas permiten caracterizar a un curso sin reprobación.

Adicionalmente se puede indicar que las evaluaciones correspondientes a cada actividad contemplan evaluación formativa y sumativa.

La opinión de los alumnos participantes fue recogida de manera informal por comentarios hechos posterior a las actividades, generando un alto nivel de satisfacción y motivación en ellos, concluyendo así, el poder continuar con este tipo de innovación metodológica en el futuro.

## **CONCLUSIONES**

El desarrollo de esta actividad permite generar las siguientes conclusiones:

- El uso de las TICs en educación y en las actividades del aula, como lo es por ejemplo el uso de videos, permiten no solo un desarrollo de competencias para reconocer, manejar y procesar información, sino que también proporcionan tanto al profesor como a los estudiantes una herramienta tecnológica útil posicionando así a este último como protagonista y actor de su propio aprendizaje. Además se pone en práctica una metodología activa e innovadora que motiva a los estudiantes facilitando de esta manera también el aprendizaje significativo.
- Cautivar a los alumnos con experiencias (metodologías) innovadoras en la adquisición de nuevos conocimientos relacionados con los diferentes procesos y tecnologías que son utilizadas en la Pirometalurgia del cobre, potenciando a la vez el inglés técnico relacionado con este tema, contribuyendo de esta manera a una formación integral con educación de calidad.
- Si bien el Plan de Estudio actual de la carrera está basado en objetivos, mientras que la situación futura de los Ingenieros civiles en Metalurgia contempla una formación con enfoque en competencias, el innovar incorporando nuevas estrategias metodológicas en el proceso enseñanza- aprendizaje le permite al académico

prepararse, adquirir y evolucionar adquiriendo nuevas herramientas para enfrentar de mejor manera este nuevo desafío en su desarrollo docente al cambiar la forma tradicional de impartir las clases.

## **REFERENCIAS**

Ausbel, David. (2002). Adquisición y Retención del Conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Ediciones Paidós Ibérica, S.A., 25.

Aguirre, Gloria., y Del Castillo, David. (2004). Juegos Lexicográficos para la Enseñanza de Vocabulario del Inglés en Cursos de Comprensión Lectora. Universidad de Antioquia. Facultad de Educación Especialización en Didáctica Universitaria. 21

Tapia, P., y Cárdenas, E. (2015). Potenciando el Inglés Técnico en los alumnos de Ingeniería Civil en Metalurgia. SOCHEDI, 2.

Saorín, Ana M<sup>a</sup>. (2003). Implicaciones pedagógicas basadas en el uso de recursos de cortesía. Tesis Doctoral, 12-15.

Universidad de Atacama. (2009): Modelo Educativo, 14-81.