

Entrada del Laboratorio de Soldadura
Fotógrafo: Rodrigo Calderón

En este número:

Portada:

Abierta oferta académica de Postgrado de nuestra unidad

Pág. 1

Editorial:

Dr. Oscar Bustos
Académico | Coord. Vinculación con el Medio

Pág. 2

Investigaciones en Pocas Palabras:

Manríquez et al., 2022

Pág. 2

Entrevista a:

Dr. Cristian Vargas
Decano | Facultad de Ingeniería

Pág. 3-4

Destacados
Asistencia técnica
Agenda
Eventos de Interés

Pág. 4-5

Créditos:

Oscar Bustos | Coordinador General
Luisauris Jaimes | Editora

ABIERTA OFERTA ACADÉMICA DE POSTGRADO DE NUESTRA UNIDAD

Se encuentra abierta la inscripción para los dos programas de postgrados dependientes de nuestro Departamento. Por un lado, el Magister en Ciencias de la Ingeniería (Mención Metalurgia Extractiva y Ciencia e Ingeniería de los Materiales), dirigido por el Dr. Miguel Maldonado, tiene como objetivo general formar investigadores(as) en Ingeniería Metalúrgica y Ciencia e Ingeniería de los Materiales, a partir de la investigación fundamental y aplicada para el desarrollo de actividades asociadas al avance tecnológico en las áreas de Procesamiento de Minerales, Procesos Extractivos y la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Por su parte, el programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mención Ciencias e Ingeniería de los Materiales, dirigido por el Dr. Alfredo Artigas, tiene como objetivo central permitir y fomentar el desarrollo de la Investigación Científica y

Tecnológica en las áreas de la Ciencia, Ingeniería y Procesos tanto con la fabricación y diseño, como del mejoramiento de propiedades de materiales metálicos y no metálicos. Ambos programas tienen como finalidad formar para la investigación y el desarrollo de conocimientos en el campo de la ingeniería en metalurgia; cuya excelencia teórica y práctica constituya una contribución al progreso del conocimiento científico y un aporte significativo a los requerimientos actuales de la sociedad.

La admisión del programa de Magister será hasta el 28/11, visitar [Web Magister](#), mientras que el Doctorado será hasta el 15/11 visitar [Web Doctorado](#). Para información sobre Becas y financiamiento visitar [Web Becas](#).

Redacción: Luisauris Jaimes



Dr. Oscar Bustos

Académico |
Coord. Vinculación con el Medio |
Departamento Ingeniería
Metalúrgica

En primer lugar, saludamos a todos nuestros lectores del Boletín de Ingeniería Metalúrgica (BIM) de la Universidad de Santiago de Chile.

El Boletín tiene como objetivo principal mostrar las noticias y novedades destacadas de la comunidad metalúrgica de la Usach. Por ello, agradecemos las comunicaciones y contribuciones que académicos, estudiantes, funcionarios y egresados de nuestro departamento nos puedan compartir. En este número destacamos la entrevista al Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Santiago de Chile, Dr. Cristian Vargas Riquelme, quien es académico de nuestro departamento e Ingeniero Civil en metalurgia y Doctor en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Usach.

Además, compartiremos algunas actividades de servicios que realiza uno de nuestros laboratorios de asistencia técnica (SIMET).

El Profesor Tucapel Montalva Ramírez se acoge a retiro a los 95 años luego de realizar una larga carrera académica como fue relatado en un número anterior de este Boletín.

Publicamos además un resumen de un artículo científico del Profesor Jorge Manríquez Fica quien que investiga en el campo de la simulación de procesos pirometalúrgicos.

Investigaciones en pocas palabras

OXIDACIÓN DE CO A CO₂ EN UN REACTOR TUBULAR MEDIANTE MODELACIÓN Y SIMULACIÓN EN COMSOL.

J. A. Manríquez, M. Avila1., J. Pasten, X. Olivares

Introducción

COMSOL es un software de ingeniería que usa el método de elementos finitos (FEM) con un entorno que facilita todas las etapas del proceso de modelación. Se simuló en 3D la oxidación del CO a CO₂ usando COMSOL emulando un reactor de laboratorio cilíndrico de 1 m de largo por 0.1 m de diámetro. El CO y CO₂ entran a por un extremo del reactor formando dióxido de carbono mediante una reacción química homogénea irreversible de orden tres medios. Si bien la reacción avanza, para la longitud del reactor esta no se completa, y las fracciones másicas promedio de CO y O₂ indican que los reactantes no se consumieron por completo. Parámetros de diseño, tales como: diámetro y longitud del reactor, generación de calor modificando la temperatura de entrada, la tasa de remoción de calor, generación de turbulencia modificando la velocidad de entrada, etc. deberían evaluarse para aumentar el avance de la reacción.

Metodología

- * La oxidación del CO a CO₂ fue **simulada en 3D** usando COMSOL emulando un reactor de laboratorio cilíndrico de 1 m de largo por 0.1 m
- * La **transferencia de masa de CO y O₂ se encuentran acopladas a la cinética de reacción** que incluye la concentración de CO.
- * La **dificultad de la resolución analítica**, se resolvió usando COMSOL
- * Las difusividades están calculadas por las interacciones de mezclas concentradas usando el **modelo de Maxwell-Stefan**

Resultados y Conclusiones

Se evidenció un avance de la **reacción**, con velocidad de ingreso normal de 0.02 m/s desarrollando un flujo laminar después de la mitad de su longitud con un máximo en el centro de 0.034 m/s. La velocidad de salida promedio es de 0.0788 m/s con un máximo en el centro de 0.146 m/s. completo.

Sin embargo, solo hay un 48.56 % de avance y además la fracción másica promedio de CO a la salida es de 0.3204 y la fracción másica promedio del O₂ en la salida es 0.1833 lo que **es indicativo que los reactantes no se han consumido por completo.**

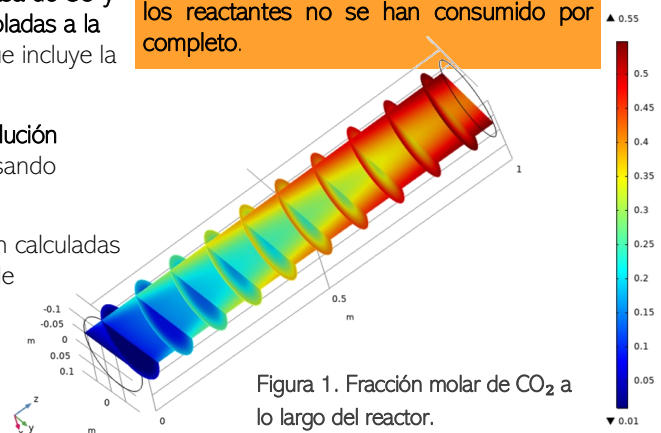


Figura 1. Fracción molar de CO₂ a lo largo del reactor.

Dr. Vargas sabemos que ya lleva algún tiempo desempeñándose como Decano de la Facultad de Ingeniería, sin embargo, ¿qué significó para usted esta responsabilidad?

Liderar la Facultad de Ingeniería más grande de Chile es uno de los proyectos personales y profesionales más grandes en los que me he involucrado. Ya tenía experiencia como Vicedecano de I+D y Postgrado, como director del DIMET, en fin, con otros cargos de mucha responsabilidad. Pero ser Decano significa sacar adelante una visión de futuro, uno que debe abarcar décadas de desarrollo para académicos, para estudiantes y para el país, porque nuestro objetivo es formar estudiantes que van a servir a un país en constante cambio.

Ha sido una responsabilidad que decidí tomar porque soy usachino de corazón, llevo esta universidad en el alma porque fue la que me formó como ingeniero, académico, como ser humano, y me abrió muchas puertas, y porque creo firmemente en que nuestra tarea formativa y de investigación ha sido fundamental para el desarrollo de Chile; desde este punto de vista, el poder proponer otras áreas de crecimiento para que la Usach siga siendo relevante en el ámbito de la ingeniería es una tarea de esfuerzo y sacrificio, pero que no es solo mía, ya que tengo un equipo de apoyo, con la energía y conocimiento para que esta primera etapa liderando la Facultad arroje resultados muy positivos.

¿Cómo ha integrado sus actividades de investigación con la responsabilidad de ser el Decano de la Facultad de Ingeniería de la Usach?

Yo he seguido investigando, en la medida que el tiempo y las responsabilidades lo permiten, he estado trabajando colaborativamente con otros investigadores y he tenido el apoyo de varios profesionales gestores de proyectos, eso ha permitido involucrándome en proyectos de grandes alcances en el ámbito minero y metalúrgico, que es mi área de expertiz,

pero también en proyectos de innovación y emprendimiento que hoy me toca liderar. Actualmente soy responsable de 2 proyectos (uno de ANID y un FIC Regional) y recientemente se ha adjudicado un proyecto FONDEF donde soy el Responsable Alterno.

También he seguido publicando, manteniendo al menos 2 publicaciones al año, lo cual me deja muy satisfecho porque el ser Decano no significa dejar de lado la labor de la investigación; los cargos directivos tienen un tiempo acotado, pero la labor investigativa permanece y he podido complementarla gracias al trabajo con pares, profesionales técnicos y alumnos de posgrado que han sido un gran apoyo.

A propósito de sus actividades de investigación, usted se ha especializado en varios aspectos de electrometalurgia y caracterización electroquímica de sistemas sólido-líquido ¿qué lo incentiva a investigar esta temática?

Desde mis estudios de pregrado me llamó mucho la atención el área de Metalurgia Extractiva, y particularmente la línea de Electrometalurgia. Me gustaba y destacaba en esa última materia.

Afortunadamente, pude relacionarme académicamente con varios especialistas del Departamento de Ingeniería Metalúrgica, y así pude afianzar mis inquietudes académicas y de investigación al respecto. Con su apoyo y directrices pude estudiar un Magister en Metalurgia Extractiva y Doctorado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, que me permitieron iniciar mis actividades en el área y así ir satisfaciendo mis inquietudes por mejorar procesos, caracterizar diversos sistemas, identificar y plantear mecanismos cinéticos, etc. Siempre las reacciones químicas y la electroquímica aplicada me llamaron la atención y eso derivó a mi área de especialización actual.

En ámbitos como la ingeniería o los nuevos materiales, ¿los intereses del sector productivo son los que delimitan la velocidad a la que avanzan esas fronteras?



Dr. Cristian Vargas
Decano
Facultad de Ingeniería

En la academia está diagnosticado que el vínculo con la industria no ha sido fuerte, más bien se conecta con fines muy específicos y no se trabaja a largo plazo. Yo diría que la minería está ya en un camino de modernización que no tiene vuelta atrás, y cuando se ha avanzado se ha hecho en compañía de la investigación académica; cuando se conjuga esa unión, los resultados han sido beneficiosos para ambas partes.

El ámbito de nuevos materiales es cada vez más relevante y se asocia a la innovación, que es una arista fundamental en los proyectos que trabajamos, y la innovación es algo que el sector productivo está buscando siempre, por tanto, sus intereses y los nuestros son compartidos.

Ante los actuales escenarios cambiantes en lo natural, económico y hasta social ¿qué se tiene o debería tener presente, como facultad, en la formación de los futuros ingenieros del país?

Uno de los aspectos principales y que como Facultad estamos dando mucha relevancia, es el formar ingenieros e ingenieras conscientes del cambio climático. Recordemos que nuestros egresados y egresadas serán tomadores de decisiones y es fundamental que en esas decisiones se consideren aspectos relativos al cambio climático, los que ya son inherentes al desarrollo de la tecnología y de la innovación en ingeniería.

Continúa...

Otro elemento importante para la Facultad, es que debemos trabajar mucho más en reducir las brechas de género en nuestras carreras. Para ello, ya estamos desplegando acciones que se acoplan al PEI 2020-2030 de la universidad, como lo es el cupo especial de ingreso para mujeres, la Red de Mujeres Usach en Ciencia y Tecnología, desarrollar lenguaje inclusivo, tomar decisiones pensando en la paridad, potenciar el ingreso de más académicas, entre otros. También estamos fortaleciendo las habilidades de innovación y emprendimiento en los y las estudiantes gracias a la línea curricular de asignaturas que busca desarrollar habilidades que hoy son indispensables en un ingeniero o ingeniera, como lo son el trabajo en

equipo, la cooperación, y dar solución a problemas reales con innovación.

Otro punto que estamos fortaleciendo es el de la internacionalización, no solo de estudiantes y académicos, sino que de los programas de estudio.

Ya para finalizar, ¿qué palabras le gustaría recibir cuando usted haga entrega del cargo?

Muchas veces los cambios e innovaciones de un programa de gobierno no son palpables en lo inmediato y debe pasar un tiempo para que se calibre la magnitud de las propuestas que queremos dejar instaladas en esta Facultad, la que ya mira a la segunda mitad del siglo XXI.

Más que recibir palabras, me gustaría sentir que todos los avances que dejamos fueron posibles gracias a un espíritu de colaboración, de amplia participación de nuestros departamentos académicos, de una cohesión que fue posible porque todos los académicos y académicas respondieron a nuestra invitación de construir la Facultad del siglo XXI, una que respeta su rica historia pero que tiene un desafío inmenso: mejorar la calidad de vida de las personas y de nuestra sociedad.

¡Muchas gracias por esta entrevista
Dr. Vargas!

DESTACADOS

PROFESOR TUCAPEL MONTALVA SE ACOGE A RETIRO

El pasado 25 de julio, el académico Aiberto Tucapel Montalva Ramírez hizo pública su voluntad de acogerse a retiro. El profesor Montalva ingresó a la entonces UTE en el año 1945, con solo 17 años para después titularse como Técnico Fundidor; regresando posteriormente como académico. Ahora, tras 64 años de labores en nuestra institución parte a su retiro a los 95 años, llegando a su fin una etapa de esfuerzo, trabajo y anhelos

El profesor Montalva, profesor de muchas generaciones de ingenieros que seguramente lo recuerdan como su formador en los laboratorios de Fundición, pero principalmente por su enorme calidad humana que, más que formarlos en el área de la ingeniería, los ayudó a crecer como personas sensibles y solidarias. Innumerables generaciones de ingenieros seguramente recordarán las actividades extraacadémicas complementarias luego de las visitas a fundiciones y maestrías; actividades a donde siempre llevaba sándwiches para sus estudiantes. Pueden leer anécdotas relacionadas a estas

actividades en el número de mayo del BIM, donde se muestra una extendida entrevista, la cual les invitamos a revisar.

Finalmente, compartimos unas emotivas palabras expresadas por el académico en esa misiva de despedida dirigida al departamento de Bienestar del Personal y RRHH:

“... la vida, en su forma natural nos tiene el nacer, crecer, desarrollarse y luego apartarse al descanso, unos primeros a disfrutar del jubileo y otros hacia la eternidad más temprano que tarde... con mis 95 años de vida, doy gracias a dios, que me permito gozar de buena salud y compartir tan buenos momentos... Pero lo más importante cumplir con el deber y compromiso con la EAO, UTE y USACH, tanto con los alumnos como mi país: 'Labor Laetitia Nostra' o 'El trabajo es nuestra alegría' ”

Redacción: Luisauris Jaimes

CONVOCATORIAS

www.ANID.cl
Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo

REDES, ESTRATEGIA Y CONOCIMIENTO

Ingeniería 2030, Tercera Etapa

INICIO: 14-09-2022

CIERRE: 26-10-2022 16:00H

Lograr la sustentabilidad de las transformaciones institucionales realizadas durante la etapa de implementación de los planes estratégicos en las facultades de ingeniería, a partir de la operación y consolidación de iniciativas estratégicas en los ámbitos de educación de ingeniería, investigación aplicada, emprendimiento, innovación y transferencia hacia la industria y sociedad, que produzcan en el mediano plazo, resultados concretos producto de los cambios realizados.

SEGUIR LEYENDO →

INVESTIGACIÓN APLICADA

Concurso IDeA I+D 2023

INICIO: 30-08-2022

CIERRE: 24-11-2022 17:00H

El concurso IDeA I+D 2023 tiene como propósito apoyar el cofinanciamiento de proyectos de I+D aplicada con un fuerte componente científico, para que desarrollen tecnologías que puedan convertirse en nuevos productos, procesos o servicios, con una razonable probabilidad de generación de impactos productivos, económicos y sociales.

SEGUIR LEYENDO →

Ensayos de Corrosión



Simet-usach, tiene estandarizados ensayos de corrosión, tales como determinación de las curvas potenciométricas, determinando la corriente, potencial y velocidad de corrosión para distintos medios y materiales, como también evaluación mediante la cámara de niebla salina (ASTM B-117), no obstante el laboratorio puede desarrollar experiencias más complejas en función de las necesidades del cliente.

Contacto:

<https://simet.cl/Contacto/>

**INORGANIC
MATERIALS: APPLIED
RESEARCH**

Rev. Eme
WOS

**CORROSION
SCIENCE**

FI 7.720
Q1

**MINERALS
ENGINEERING**
Incorporating International Journal of Mineral Processing

FI 5.479
Q1

**MATERIALS
CHARACTERIZATION**

FI 4.537
Q1



TABLON




MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA, MENCIÓN EN METALURGIA EXTRACTIVA Y CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES



DIRECTOR DEL PROGRAMA
Dr. Miguel Maldonado
miguel.maldonado.s@usach.cl

FECHA DE POSTULACIÓN
Año 2023:
Hasta 28 de Noviembre 2022

DURACIÓN
4 semestres

 Programa en proceso de acreditación con CNA-Chile

MODALIDAD
Presencial

CONTACTO
Juana Araos
magister.metalurgia@usach.cl

Postulaciones en postgradosudesantiago.cl

7 años ÁREA DE GESTIÓN INSTITUCIONAL - ÁREA DE DOCENCIA DE PREGRADO - ÁREA DE INVESTIGACIÓN
ÁREA DE COORDINACIÓN DE POSTGRADO - ÁREA DE VINCULACIÓN CON EL MEDIO - HASTA FEBRERO 2020

EVENTOS DE INTERÉS

COPPER-COBRE 2022

Desde el 13 hasta el 17 de noviembre del 2022 Santiago, Chile.

Web: <https://copper2022.cl/>

METEC 2023 | THE BRIGHT WORLD OF METALS | GMTN.

Desde el 12 jun 2023 al 16 jun 2023 .
Düsseldorf, Alemania.

Web: <https://www.messedusseldorf.es/metec/>

I CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN, INGENIERÍA Y EMPLEABILIDAD.

Desde el 18 hasta el 19 de enero del 2023
Valparaíso, Chile.

Web: <https://cinvie.uv.cl/>

