



OFICINA DE TRANSFERENCIA  
TECNOLÓGICA Y LICENCIAMIENTO

UNIVERSIDAD TÉCNICA  
FEDERICO SANTA MARÍA

# PORTAFOLIO DE TECNOLOGÍAS USM 2020

---

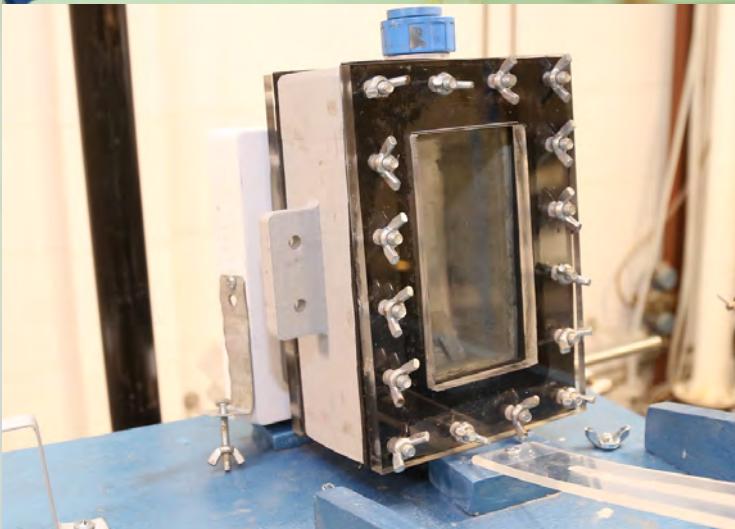
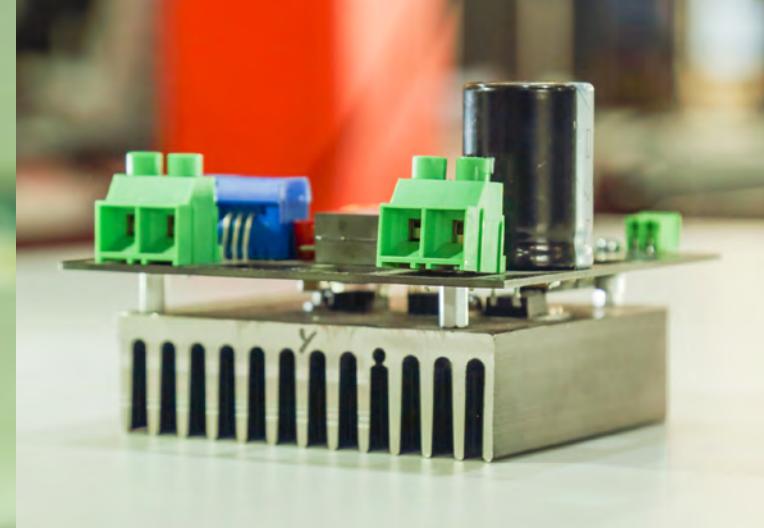
30 TECNOLOGÍAS PARA LA INNOVACIÓN



PORTAFOLIO  
**TECNOLOGÍAS USM 2020**

---

30 TECNOLOGÍAS PARA LA INNOVACIÓN



# INTRODUCCIÓN PORTAFOLIO TECNOLOGÍAS USM 2020

La Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento de la Universidad Técnica Federico Santa María (OTTL USM) está encargada de promover, apoyar y liderar el proceso de protección y transferencia tecnológica de los resultados de investigaciones desarrolladas por la comunidad universitaria.

Para el mes de junio 2020, son 30 los proyectos que integran el Portafolio de Tecnologías USM 2020, con distintos niveles de madurez tecnológica (medido en base a TRL), aplicables en diversos sectores industriales públicos y privados, tales como: minería, construcción, agricultura, medicina, farmacia, alimentación, deporte, electrónica y automotriz, entre muchas otras.

Este amplio abanico de soluciones con la que se dispone es motivo de orgullo y arduo trabajo de los distintos miembros de la comunidad universitaria, dentro de la que se encuentran académicos, docentes, investigadores, funcionarios, alumnos y exalumnos, entre otros, quienes a través de la OTTL USM han decidido proteger los resultados de sus investigaciones para comercializarlas y transferirlas a la sociedad.

Cada una de las tecnologías presentadas en esta versión del Portafolio de Tecnologías USM 2020 poseen solicitudes de patentes nacionales y/o internacionales activas, así como también muchas de ellas ya cuentan con patentes otorgadas en ambos niveles.

Las tecnologías han sido agrupadas en 8 categorías, las que indican el ámbito su desarrollo: Ecosistema, Energía, Materiales, Arquitectura y Construcción, Salud, Minería, Tecnologías de la Información y Productividad. Y en cada una de ellas se pueden encontrar múltiples áreas de aplicación según la solución ofrecida.

Queremos agradecer la dedicación y pasión de todos los inventores de nuestra comunidad universitaria, que, con su conocimiento y trabajo desarrollan las tecnologías que se presentan en este portafolio.

## TRL: Technology Readiness Levels

Indica el grado de madurez de un proyecto de I+D

### TRL 1 / Investigación Básica.

Primeros fundamentos de la idea.

### TRL 2 / Formulación de la Tecnología.

Primera puesta en práctica y experimentos.

### TRL 3 / Prueba de Concepto.

Primeros ensayos y conceptos demostrados en laboratorio.

### TRL 4 / Validación en Laboratorio.

Desarrollo de prototipo a pequeña escala.

### TRL 5 / Validación en Entorno Relevante.

Desarrollo de prototipo a gran escala.

### TRL 6 / Demostración en Entorno Relevante.

Prototipo ampliado para aplicación industrial.

### TRL 7 / Demostración en Entorno Real.

La tecnología opera a nivel pre-comercial.

### TRL 8 / Sistema Completo y Certificado.

La tecnología opera a gran escala.

### TRL 9 / Despliegue.

Tecnología disponible comercialmente al consumidor.

## ECOSISTEMA

09

Humidificador de aire para sistema que le permite destilar agua con recuperación de calor desde un panel fotovoltaico y sistema para destilar agua por humidificación-deshumidificación.

10

Biorremediación de ambientes contaminados con herbicidas (bacteria mhp41).

12

Biorremediación de ambientes contaminados con policlorobifenilos (PCBS) (bacteria recombinante JMS34).

14

Biorremediación de ambientes contaminados con mercurio (bacteria msr33).

16

Sistema y método para determinación de concentración de black carbon en muestras de nieve y matrices similares.

18

Sistema para la obtención y bombeo de agua desalinizada a partir de agua salada.

20

Extracto de erizos marinos con actividades antimicrobianas y antioxidantes.

22

## ENERGÍA

25

Convertidor de potencia parcial en un sistema de energía eléctrica.

26

Convertidor de potencia parcial sin aislación de alta frecuencia.

28

Gen air (power generation system supported by solar energy during the generation process; and method of power generation).

30

Quemador de medio poroso para la generación de hidrógeno y gas de síntesis.

32

# ÍNDICE

Reactor de medio poroso inerte para la combustión o gasificación que comprende una pluralidad de esferas huecas de material inerte.	34		
Sistema y análisis estadístico de paneles fotovoltaicos.	36		
<b>MATERIALES</b>	<b>39</b>		
Aleaciones metálicas mediante campo centrífugo de baja energía.	40	Dispositivo sensor y sistema para la medición en línea de la distribución del tamaño de burbujas en celdas de flotación.	66
Pintura nanoestructurada para reducir la corrosión microbiana.	42		
Espuma de aleación en base a titanio; método de preparación de dicha aleación y su uso como biomaterial.	44	<b>SALUD</b>	<b>69</b>
Aleaciones en base a titanio; método de preparación de dichas aleaciones; y su uso como biomaterial.	46	Análisis de fuerzas de contacto generadas por las vibraciones de cuerdas vocales.	70
Síntesis para la producción de grafeno.	48	Sistema y método de entrenamiento perceptivo-cognitivo para la evaluación de agilidad reactiva en deportistas ante diferentes escenarios.	72
<b>ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN</b>	<b>51</b>	Plantilla de calzado deportivo para mejorar el rendimiento mediante modificación controlada de cargas en entrenamiento.	74
Casa Fénix.	52		
Casa Fénix - panel de madera.	54		
Casa Fénix - panel de aislamiento térmico.	56		
Flex 7 D.	58		
<b>MINERÍA</b>	<b>61</b>		
Encofrado paramétrico.	62	<b>TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>77</b>
Electrodo alta eficiencia nanoes-tructurado, ánodo nanoestructurado y método para su elaboración y uso.	64	Procanning.	78
		<b>PRODUCTIVIDAD</b>	<b>81</b>
		Plataforma de elevación para la carga y descarga de gas de 15 a 45 kg.	82





---

# ECOSISTEMA

---



## **HUMIDIFICADOR DE AIRE PARA SISTEMA QUE LE PERMITE DESTILAR AGUA CON RECUPERACIÓN DE CALOR DESDE UN PANEL FOTOVOLTAICO Y SISTEMA PARA DESTILAR AGUA POR HUMIDIFICACIÓN- DESHUMIDIFICACIÓN**

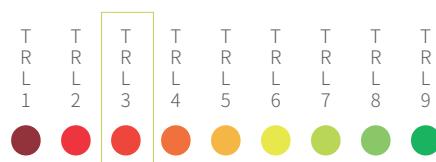
### **PROPIEDAD DE VALOR**

Desalinización de agua con energía solar.

## DESCRIPCIÓN

**Sistema de destilación de agua utilizando un proceso de humidificación-deshumidificación con la ayuda de energía y provee un humidificador de aire para un sistema que le permite destilar agua por humidificación-deshumidificación que se caracteriza porque comprende un panel solar fotovoltaico. Y un sistema para destilar agua por humidificación-deshumidificación.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Rodrigo Barraza Vicencio**  
Federico Castillo Burns  
Mauricio Reyes Valenzuela  
Rodrigo Ramírez Riveros

SOLICITUD DE PATENTE  
CL 201901906

FECHA  
09/07/2019

ÁREAS DE APLICACIÓN  
Industria Fotovoltaica

## BENEFICIOS

- » Solución para escasez hídrica. La desalinización es una solución potencial al problema de la escasez de agua en algunas regiones, debido a que alrededor del 97% del agua de que existe en la tierra corresponde a agua salada o salobre.
- » Menor costo. Un obstáculo para la desalinización en los países en desarrollo, en particular, es la falta de energía y el costo de sus componentes. Para ayudar a reducir el consumo de energía, se ha explorado la desalinización utilizando energía solar.
- » Simple. Ha demostrado ser un método menos complejo y con mayor facilidad de acoplamiento con energía solar comparado con los métodos de desalinización de agua tradicionales, y es adecuado para dispositivos de desalinización solar de tamaño pequeño y mediano.

## FUNCIONALIDAD

Comprende un panel solar fotovoltaico, que posee una superficie anterior y una superficie posterior; una cámara de humidificación, unida a dicha superficie posterior de dicho panel solar fotovoltaico, dicha cámara de humidificación que presenta, adicionalmente, una entrada de flujo de aire con baja humedad y una salida de aire con mayor humedad; un ducto de alimentación de agua, que posee una porción que ingresa en dicha cámara de humidificación; y un aspersor posicionado en dicha porción de dicho ducto de alimentación de agua que ingresa en dicha cámara de humidificación.



## **BIORREMEDIACIÓN DE AMBIENTES CONTAMINADOS CON HERBICIDAS (BACTERIA MHP41)**

### **PROPUESTA DE VALOR**

Bacteria degradadora de compuestos herbicidas cancerígenos.

## DESCRIPCIÓN

**Cepa bacteriana que tiene la capacidad de degradar compuestos herbicidas pertenecientes a la familia de las s-triazinas. Desarrollo de un producto que comprende dicha cepa y un método para la biorremediación de un ambiente contaminado con s-triazinas que emplea dicho producto.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Michael Seeger Pfeiffer**  
Cecilia Flores Daza  
Myriam González Vergara  
Marcela Hernández García  
Verónica Magalí Morgante  
Patricio Villalobos Biaggini

**SOLICITUD DE PATENTE**  
CL 200701982  
US 20090017525  
AR 066684 A1  
CO 6100119 A1  
CA20082636856

**PATENTE OTORGADA**  
CL 49917  
US 8,263,385 B2  
AR 066684 B1  
CO 29505  
CA2636856

**FECHA**  
06/07/2007  
**ÁREAS DE APLICACIÓN**  
Agricultura

## BENEFICIOS

- » Disminuye la contaminación, ya que los herbicidas de la familia de las s-triazinas, que son los más aplicados para controlar la maleza en cultivos, constituyen contaminantes ambientales que pueden afectar la salud humana y a los ecosistemas. Está clasificado por la EPA como un “posible carcinógeno humano” de clase C.
- » Favorece la rotación de cultivos.
- » Mejora la fertilidad de suelos.
- » Fomenta la agricultura orgánica.
- » La degradación de s-triazinas por esta bacteria no es inhibida por la presencia de otras fuentes de nitrógeno de amplio uso agrícola como urea y amonio.

## FUNCIONALIDAD

Liofilizado celular de pseudomonas de la cepa MHP41, inmovilizadas mediante perlas de alginato de sodio de un cultivo biológicamente puro de pseudomonas.

Se agrega la cepa a un ambiente contaminado con compuestos s-triazinas, se incuba esta bacteria capaz de degradar los compuestos por un tiempo determinado, obteniéndose la biorremediación del ambiente.



## **BIORREMEDIACIÓN DE AMBIENTES CONTAMINADOS CON POLICLOROBIFENILOS (PCBS) (BACTERIA RECOMBINANTE JMS34)**

### **PROPUESTA DE VALOR**

Biorremediación de suelos y aguas contaminados por PCB de fácil transporte y bajo costo.

## DESCRIPCIÓN

**Cepa bacteriana que tiene la capacidad de biorremediar suelos o aguas contaminados con policlorobifenilos (PCB), compuesto tóxico no soluble que se encuentra globalmente distribuido. Y desarrollo de un método que permite su degradación biológica a través de microorganismos.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Michael Seeger Pfeiffer**

Francisca Acevedo Canala-Echeverría  
Juan Saavedra Salinas

## BENEFICIOS

- » Descontamina el ambiente. Los policlorobifenilos son un contaminante ambiental, que fueron creados para fomentar el desarrollo industrial entre los años 1929 y los 80, están vertidos en el medio ambiente, acumulándose en la cadena alimentaria y volviéndola tóxica. Estando hoy presentes en todos los ecosistemas.
- » Fomenta la salud, ya que los compuestos policlorobifenilos están relacionados a distintos tipos de cáncer, trastornos reproductivos, deficiencias en desarrollo, anomalías en el sistema inmunológico, trastornos en el sistema endocrino, trastornos en el sistema inmunológico y lesiones cutáneas.
- » Facilidad de transporte y comercialización.
- » Menor costos en relación con las técnicas actuales.
- » Aplicable a grandes extensiones de suelo y agua.

## FUNCIONALIDAD

Liofilizado de la bacteria JMS34 que permite construir circuitos metabólicos en microorganismos para la descontaminación ambiental de policlorobifenilos.

Se agrega la bacteria recombinante (acompañada o no de un agente estimulante de degradación) a un medio contaminado con PCB, la cepa es incubada en el medio contaminado por un periodo de tiempo de 1 semana a 6 meses, dependiendo de las características de la matriz a tratar. Es monitoreado periódicamente, generando extracciones orgánicas y analizando la presencia de compuestos PCB y/o productos de degradación en el extracto.

### SOLICITUD DE PATENTE

CL 200501681  
US 20080318302  
US 11/767,221

### PATENTE OTORGADA

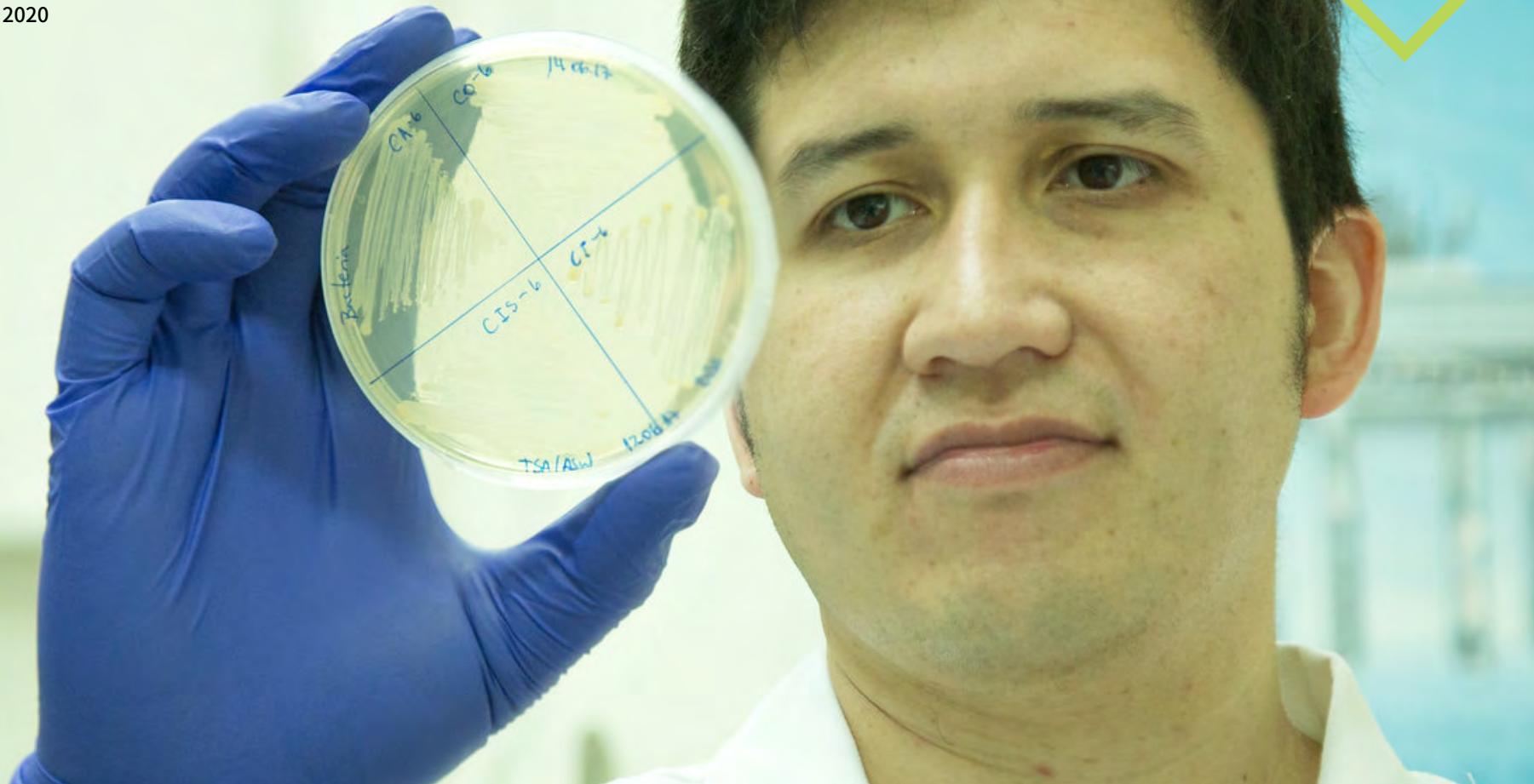
CL 45476  
US 7,989,194 B2

### FECHA

04/07/2005

### AREAS DE APLICACIÓN

Inmobiliaria



## BIORREMEDIACIÓN DE AMBIENTES CONTAMINADOS CON MERCURIO (BACTERIA MSR33)

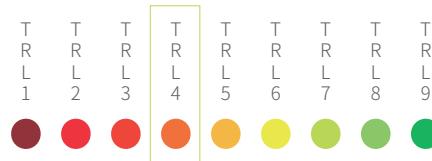
### PROPUESTA DE VALOR

Remueve metales pesados tóxicos de manera selectiva, eficiente y a menor costo.

## DESCRIPCIÓN

**Cepa bacteriana capaz de remover mercurio inorgánico, compuestos organomercuriales, cadmio y cobre de suelos contaminados, aguas contaminadas o residuos industriales contaminados. Desarrollo de un producto que comprende dicha cepa y un método para la biorremediación de ambientes contaminados con metales pesados.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Michael Seeger Pfeiffer**

Myriam González Vergara  
Carolina Yáñez Prieto

## BENEFICIOS

- » Remedia los pasivos ambientales de la industria minera.
- » Fomenta la salud y disminuye la contaminación. Las especies de mercurio son tóxicas, pueden provocar enfermedades neurológicas, daño cerebral y muerte. Los compuestos organomercuriales tóxicos son utilizados por la minería para la extracción de cobre, contaminando suelos y afectando a personas y el medio ambiente.
- » Protege la salud porque la exposición al cadmio puede provocar afecciones pulmonares, renales, hipertensión y alteraciones óseas.
- » Cuida la salud porque la ingestión de cobre puede producir necrosis hepática y la muerte, este tipo de contaminación proviene principalmente por la actividad minera y el uso de pesticidas, fungicidas y alguicidas.
- » Disminuye costos porque no requiere tratamientos posteriores, que los procesos fisioquímicos de remoción de metales pesados actuales sí.
- » Aumenta seguridad, ya que los procesos actuales pueden derivar componentes más tóxicos por la aplicación de compuestos químicos.
- » Proceso altamente selectivo y eficiente.

## FUNCIONALIDAD

Microorganismo que es capaz de transformar la especie más tóxica del mercurio, que es el mercurio 2, y componentes organomercuriales, a una forma menos tóxica que es el mercurio 0, el que es altamente volátil, por lo que puede ser capturado en un proceso de remoción.

### SOLICITUD DE PATENTE

CL 200902234  
US 2012276615 A1  
ES 2396765 A1

### PATENTE OTORGADA

CL 57279  
US 8,846,376 B2  
ES 2396765 B1

### FECHA

30/12/2009

### AREAS DE APLICACIÓN

Minería



## **SISTEMA Y MÉTODO PARA DETERMINACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE BLACK CARBON EN MUESTRAS DE NIEVE Y MATRICES SIMILARES**

### **PROPUESTA DE VALOR**

Medición de Black Carbon con precisión analítica.

## DESCRIPCIÓN

**Sistema de filtración para recolectar muestras de Black Carbon de diferentes matrices y las medidas de estas muestras.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

Francisco Cereceda Balc

SOLICITUD DE PATENTE  
US 16/690,013

FECHA  
20/11/2019

ÁREAS DE APLICACIÓN  
» Laboratorios  
» Centros de Investigación  
» Universidades  
» Ambiental

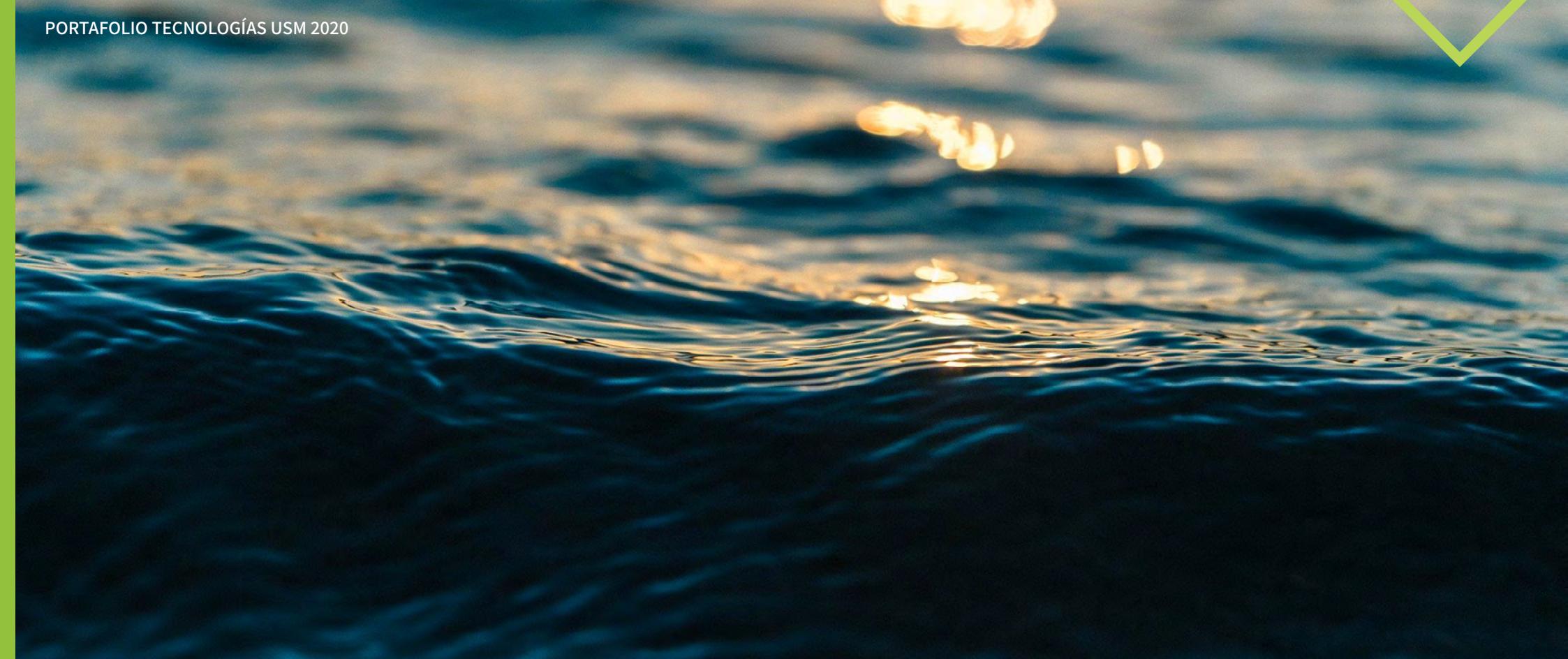
## BENEFICIOS

- » Protege el medio ambiente. Las emisiones de Black Carbon contienen partículas de diámetro submicrométrico emitidas durante combustión incompleta de combustibles carbonosos incluyendo combustibles fósiles, biocombustibles y biomasa. Se emite tanto de forma antropogénica como fuentes naturales, por ejemplo, incendios forestales. Estas emisiones de Black Carbon se pueden depositar sobre superficies de nieve y hielo, oscureciendo la superficie, acelerando el derretimiento de la nieve y el hielo, debido a la presencia de estas partículas negras que se calientan debido a la absorción de radiación solar en la región infrarroja. Lo que causaría la retirada acelerada de los glaciares y la pérdida de las superficies blancas del planeta, lo que aumenta el efecto invernadero y el cambio climático global.
- » Las ventajas de este invento es que permite medir con mayor rigurosidad analítica al estandarizar las formas de medición.
- » Permite la medición de Black Carbon en muestras de agua y nieve.

## FUNCIONALIDAD

Mide la atenuación de los filtros de policarbonato utilizados en un transmisorómetro óptico. Este instrumento se puede usar rápida y fácilmente, en el campo o el laboratorio, permite determinar la atenuación óptica y las concentraciones de masa de carbono negro depositadas en la nieve. La medición se realiza a una longitud de onda definida de 880 nm, no es contaminante y no requiere gases de apoyo o consumibles.

El material utilizado para la preparación de la curva de calibración es hollín real recolectado directamente del escape de vehículos Diesel. Cada punto de la curva de calibración corresponde a una cantidad creciente del hollín que está suspendido en una mezcla de isopropanol y agua, ambos para evitar la adherencia de partículas hidrofóbicas de carbono negro a las superficies de la cristalería y eliminar la fracción de carbono orgánico soluble presente en el material a calibrar, de modo que lo que se retiene en el filtro de policarbonato es solo carbono negro.



## **SISTEMA PARA LA OBTENCIÓN Y BOMBEO DE AGUA DESALINIZADA A PARTIR DE AGUA SALADA**

### **PROPUESTA DE VALOR**

Obtención de agua desalinizada a partir del mar con energías renovables.

## DESCRIPCIÓN

**Sistema para la obtención y bombeo de agua desalinizada a partir de agua salada de mar, mediante el aprovechamiento de energía solar.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Udo Rheinschmidt**

Gonzalo García Uriarte

**SOLICITUD DE PATENTE**  
PCT/CL2019/050137

**FECHA**  
11/12/2019

**AREAS DE APLICACIÓN**  
Desalinización

## BENEFICIOS

- » Soluciona problemática global. El mal uso del recurso hídrico y el aumento de la temperatura media global a causa del cambio climático son los principales responsables de la escasez global del agua.
- » Simplicidad. Los sistemas existentes son considerablemente más complejos, en el sentido que comprenden una pluralidad de etapas para la desalinización del agua salada; sistemas de osmosis inversa o directa, intercambiador de calor o caldera, entre otras etapas.
- » Mayor eficiencia. Utiliza la generación de vapor directa, trabajando con un único circuito, de esta manera alcanzar altas temperaturas de trabajo y una mayor eficiencia, con un menor costo de inversión.
- » Aumentar el aprovechamiento del agua residual, ya que cuenta con una línea de realimentación al sistema.

## FUNCIONALIDAD

Comprende un concentrador solar; un estanque de separación que presenta una entrada de agua, una salida de agua y una salida de vapor; una línea de circulación, acoplada operativamente a dicho concentrador solar, que posee una entrada y una salida, dicha salida que se conecta a dicha entrada de agua de dicho estanque de separación; una línea de alimentación que se conecta a la entrada de dicha línea de circulación; una línea de recirculación que posee una entrada y una salida, que conecta dicha salida de agua de dicho estanque de separación con dicha línea de alimentación; y una línea de salida que se conecta a dicha salida de vapor de dicho estanque de separación.



## **EXTRACTO DE ERIZOS MARINOS CON ACTIVIDADES ANTIMICROBIANAS Y ANTIOXIDANTES**

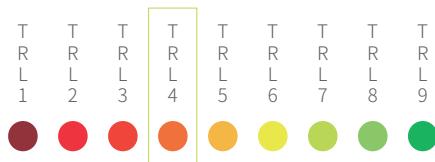
### **PROPUESTA DE VALOR**

Obtención de extracto antimicrobiano y antioxidante respetuoso con el ecosistema.

## DESCRIPCIÓN

**Método para obtener desde erizos de mar vivos, un extracto enriquecido en pigmentos 1,4-naftoquinonas polihidroxiladas, que tiene propiedades antimicrobianas y antioxidantes.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Michael Seeger Pfeiffer**  
Franco Cárdenas  
Myriam González Vergara

SOLICITUD DE PATENTE  
CL 201602895  
US 16/349,406  
CA3043513  
NO 20190716

FECHA  
14/11/2016

AREAS DE APLICACIÓN  
Farmacéutica

## BENEFICIOS

- » El producto extraído posee actividades antimicrobianas contra un amplio rango de bacterias patógenas, incluyendo cepas multirresistentes a antibióticos, por lo que tiene aplicaciones para prevenir o tratar infecciones bacterianas. Además, las 1,4-naftoquinonas polihidroxiladas poseen una alta actividad antioxidante.
- » Bajo impacto ambiental. En este procedimiento de extracción no se utilizan ácidos ni bases, sino solamente solventes orgánicos de bajo impacto ambiental como etanol y metanol. Los métodos existentes utilizan solventes tóxicos y ácidos, lo que conlleva un impacto ambiental negativo y la necesidad de establecer medidas de repoblamiento del recurso marino. Ello no ocurre con la invención propuesta, ya que el erizo marino se mantiene vivo y puede devolverse a su ambiente natural.
- » Menor costo. Las otras metodologías requieren procesos adicionales para eliminar los residuos alcalinos y ácidos, y las soluciones que contienen grasa, por lo que son de alto costo económico.

## FUNCIONALIDAD

El método comprende inducir químicamente el desove de los erizos de mar hembras, retirar el extracto desde las ovas y conservar la vida del erizo marino.

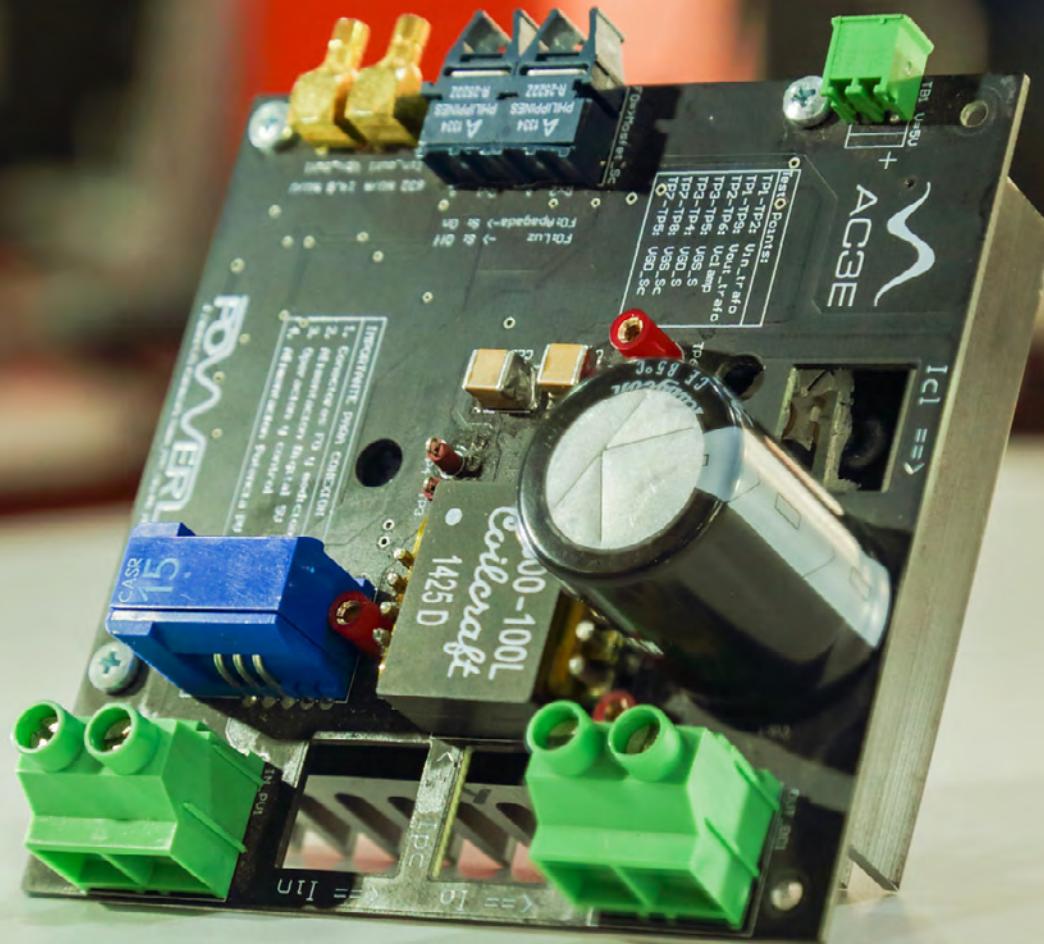




---

# ENERGÍA

---



# CONVERTIDOR DE POTENCIA PARCIAL EN UN SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

## PROPUESTA DE VALOR

Mantiene el nivel de control de potencia para la energía, en un formato más pequeño y económico.

## DESCRIPCIÓN

**Dispositivo que permite tomar la energía entregada por una fuente, elevar su voltaje y manejar una porción reducida de la potencia para integrarla a una red de forma controlada.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Marcelo Pérez Leiva**

Jaime Zapata Amores  
Samir Kouro Reaner

**SOLICITUD DE PATENTE**  
CL 201602155  
CN 2017800601683  
EP 17842500.5  
US 16/327,609

**PATENTE OTORGADA**  
CL 58325

**FECHA**  
25/08/2016  
**ÁREAS DE APLICACIÓN**  
Industria Fotovoltaica

## BENEFICIOS

- » Disminución de costos de instalación y mantenimiento debido a su tamaño reducido.
- » Mayor eficiencia en la conversión debido a su configuración que mejora la calidad de las señales de voltaje y corriente de entrada al sistema.
- » Integración con diversos equipos que necesiten control de potencia como, por ejemplo, almacenamiento de energía e iluminación led.
- » Posibilita el cumplimiento de las normas impuestas para traslado e instalación que, por ejemplo, solicita la industria solar fotovoltaica.

## FUNCIONALIDAD

Comprende un condensador de entrada conectado en paralelo a una fuente de energía y conectado a un devanado primario de un transformador, donde el devanado primario se conecta en serie a un transistor, donde dos devanados secundarios, se conectan, cada uno, en serie mediante un terminal, con diodos que están conectados a los respectivos extremos de un condensador de salida.

El otro terminal del devanado secundario del transformador se conecta a uno de los terminales del devanado primario, mientras que el otro terminal del devanado secundario se conecta con uno de los terminales del transistor, y donde el condensador de salida sirve como enlace para conectarse hacia una siguiente etapa.



**AC3E**  
Centro Avanzado de Ingeniería  
Eléctrica y Electrónica

# CONVERTIDOR DE POTENCIA PARCIAL SIN AISLACIÓN DE ALTA FRECUENCIA

## PROPIEDADES

Carga rápida de vehículos eléctricos, proceso eficiente y simple.

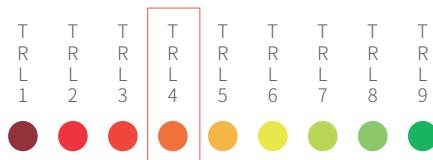
## BENEFICIOS

- » Mayor eficiencia. Aumenta el impacto de la eficiencia proporcionada por las etapas de conversión de energía, tras el aumento de poder de carga.
- » Bajo costo. Al calificar parcialmente la potencia que debe manejar el convertidor, los dispositivos de conmutación empleados deben soportar niveles reducidos de tensión/corriente, reduciendo así los costos.
- » Simplicidad. La competencia presenta un complejo diseño, pérdidas magnéticas y difícil escalamiento a mayores niveles de potencia.
- » Compacto. No requiere una etapa de aislación de alta frecuencia en su estructura, lo que disminuye su costo, volumen y peso, haciéndolo mas compacto que las soluciones que requieren dicha etapa.
- » No requiere la presencia de un transformador de alta frecuencia para permitir el control de la tensión entre el enlace CC y la tensión de la batería a cargar.
- » Reduce la potencia manejada en la etapa DC-DC sin sacrificar el proceso de carga rápida, por lo que mejora la estación DCFC.

## DESCRIPCIÓN

**Convertidor de energía parcial sin transformador para la etapa DC-DC de estaciones de carga rápida de vehículos eléctricos.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

Sebastián Rivera  
**Samir Kouro Renaer**  
Álvaro Pesántez

**SOLICITUD DE PATENTE**  
PCT/CL2018/050088

**FECHA**  
21/09/2018

**ÁREAS DE APLICACIÓN**  
Estaciones de carga de vehículos eléctricos.

## FUNCIONALIDAD

El convertidor maneja solo una fracción de la potencia total entregada desde la red a la batería, lo que aumenta la eficiencia general del sistema y la densidad de potencia, a la vez que reduce potencialmente el costo del cargador. La topología se basa en un condensador conmutado entre los terminales de CA de un convertidor de puente H, y no requiere transformadores de aislamiento de alta frecuencia para proporcionar una fuente de voltaje controlable entre el enlace de CC y la batería. El concepto propuesto se puede implementar utilizando celdas de potencia intercaladas, que pueden mejorar la calidad de la energía, reducir el tamaño del inductor y permitir la escalabilidad para cargadores de mayor potencia nominal.



## **GEN AIR (POWER GENERATION SYSTEM SUPPORTED BY SOLAR ENERGY DURING THE GENERATION PROCESS; AND METHOD OF POWER GENERATION)**

### **PROPUESTA DE VALOR**

Energía eléctrica sustentable y amigable con el medio ambiente.

## DESCRIPCIÓN

**Sistema o planta de generación de energía eléctrica, con apoyo de energía solar durante el proceso de generación. Posee un depósito calentado con la energía solar para generar un fluido de trabajo caliente presurizado, por ejemplo, aire, en una configuración de generación de energía de ciclo múltiple.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Christian Romero Vieyra**

David Aliaga

SOLICITUD DE PATENTE  
US 62/786,124  
PCT/CL2019/050153

FECHA  
26/12/2019

ÁREAS DE APLICACIÓN  
Generación de electricidad

## BENEFICIOS

- » Sin impacto ambiental. No utiliza agua durante el proceso de generación de electricidad, lo cual es una contribución hacia un medio de generación amigable con el medio ambiente.
- » No contamina. Funciona sin la necesidad de utilizar algún tipo de combustible, lo cual es un aporte a la descontaminación que generalmente producen este tipo de plantas.

## FUNCIONALIDAD

Comprende esencialmente al menos un compresor, que entrega un flujo de fluido de trabajo con una presión mayor a la atmosférica; al menos dos recipientes de alta presión, que almacenan el fluido de trabajo entregado por el compresor; al menos dos depósitos solares, que reciben el fluido de trabajo desde los recipientes de alta presión; al menos una turbina, que recibe un flujo de fluido de trabajo desde los depósitos solares para generar energía eléctrica; un conjunto de válvulas, dispuestas para el control del flujo de fluido de trabajo desde al menos un compresor y hacia al menos una turbina, controlando la entrada y salida de fluido de trabajo en los respectivos recipientes de alta presión y depósitos solares. El sistema además comprende al menos una fuente de calor que entrega energía calórica a cada depósito, preferentemente de un origen sustentable y amigable con el medio ambiente.



# QUEMADOR DE MEDIO POROSO PARA LA GENERACIÓN DE HIDRÓGENO Y GAS DE SÍNTESIS

## PROPUESTA DE VALOR

Gas de síntesis a bajo costo.

## DESCRIPCIÓN

**Sistema de generación de gas de síntesis, es decir hidrógeno y monóxido de carbono, mediante procesos de combustión en un quemador con medios porosos compuestos por material inerte (esferas de alúmina) y no inerte capaz de ser gasificado (madera, plástico, carbón y otros).**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

#### **Mario Toledo Torres**

Eduardo Vergara Basañez  
Lucio Niklitschek Oyarzo

## BENEFICIOS

- » Los quemadores de medios porosos inertes tienen una aplicación importante en procesos industriales de calefacción, y en la generación de hidrógeno y monóxido de carbono.
- » Genera una mayor proporción de gas de síntesis, al utilizar la combinación de los procesos de oxidación parcial de gas hidrocarbonado y gasificación de material no inerte, en comparación a que se utilizaran estos procesos por sí solos.
- » Menor costo respecto a las tecnologías convencionales de producción de gas de síntesis, tales como reformado con vapor, reformado con CO<sub>2</sub> y/o gasificación en reactores de lecho fijo o móvil y reactores de lecho fluidizado.
- » No necesita desulfuración previa del gas hidrocarbonado para operar.
- » Sólo utiliza aire en vez de vapor de agua o CO<sub>2</sub> en comparación a otras tecnologías.
- » Diversifica los gasificadores de combustibles sólidos incluyendo la basura, lo que aporta en la reducción de plásticos, biomassas residuales, entre otros materiales carbonosos.

## FUNCIONALIDAD

SOLICITUD DE PATENTE  
CL 201401778

PATENTE OTORGADA  
CL 56038

FECHA  
03/07/2014

ÁREAS DE APLICACIÓN  
Generación de hidrógeno

Tubo cilíndrico de cuarzo con aislamiento térmico al interior y exterior del tubo lleno de un material inerte, por ejemplo, esferas de alúmina, mezclado aleatoriamente con un material no inerte, de tamaño similar, capaz de ser gasificado, por ejemplo; madera, plástico, carbón, entre otros. Donde la parte inferior o entrada del quemador de medio poroso comprende una pieza encargada de realizar la inyección de la mezcla aire-combustible uniforme.



**REACTOR DE MEDIO POROSO INERTE  
PARA LA COMBUSTIÓN O GASIFICACIÓN  
QUE COMPRENDE UNA PLURALIDAD DE  
ESFERAS HUECAS DE MATERIAL INERTE**

**PROPIEDAD DE VALOR**

Mayor nivel de temperatura en la combustión.

## DESCRIPCIÓN

**Reactor de medio poroso inerte que puede utilizarse tanto para la combustión como para la gasificación de un material.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

#### **Mario Toledo Torres**

Nicolás Ripoll Kameid  
Gustavo Ruiz Núñez

**SOLICITUD DE PATENTE**  
CL 201902517

**FECHA**  
02/09/2019

**ÁREAS DE APLICACIÓN**  
Generación de hidrógeno

## BENEFICIOS

- » Permite alcanzar mayores temperaturas. La transferencia de calor es mediante radiación, en comparación a otros sistemas que se basan en la transferencia de calor por conducción para su funcionamiento, lo que limita el rango de temperaturas que dichos reactores pueden alcanzar.

## FUNCIONALIDAD

Comprende un tubo de reacción, que posee un recubrimiento interior de un primer material aislante térmico y un recubrimiento exterior de un segundo material aislante térmico; dicho reactor comprende además, una pluralidad de partículas de material inerte en el interior que se caracteriza porque sus partículas de material inerte son huecas y ocupan toda la longitud del tubo.



# **SISTEMA Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE PANELES FOTOVOLTAICOS**

## **PROPUESTA DE VALOR**

Conocer precisa y periódicamente el estado de generación eléctrica de paneles fotovoltaicos.

## DESCRIPCIÓN

**Sistema y método para una cuantificación de la menor generación eléctrica de paneles o módulos fotovoltaicos debido al nivel de ensuciamiento de dichos paneles fotovoltaicos, mediante un sistema y método de análisis estadístico de imágenes de paneles fotovoltaicos.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

#### Rodrigo Barraza Vicencio

Patricio Valdivia Lefort  
Jorge Salas Gordóniz  
Federico Castillo Burns

SOLICITUD DE PATENTE  
PCT/CL2019/050136

FECHA  
02/12/2019

ÁREAS DE APLICACIÓN  
Industria fotovoltaica

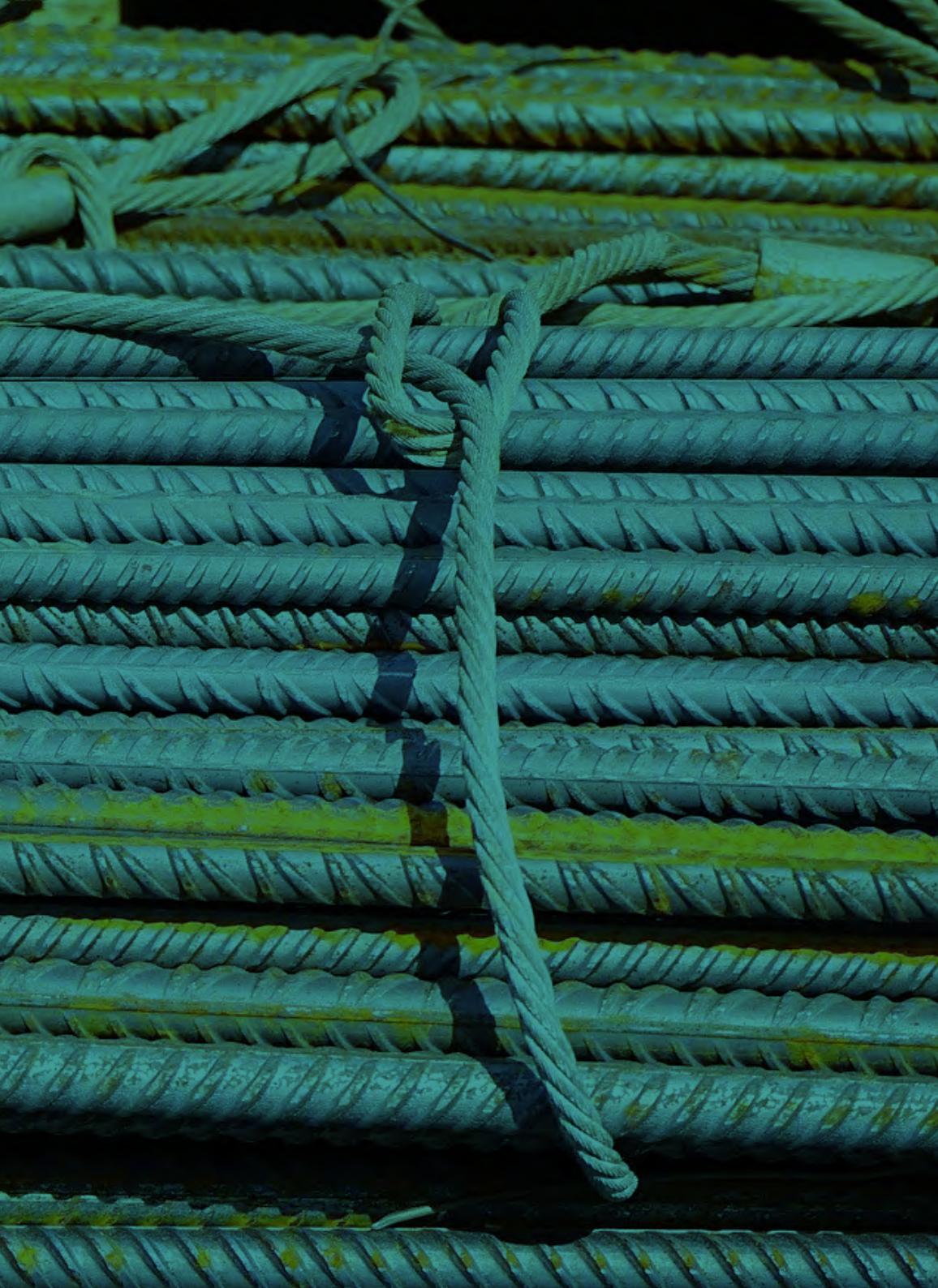
## BENEFICIOS

- » La invención es aplicable en la operación y mantenimiento de plantas de generación eléctrica mediante paneles fotovoltaicos.
- » Permite estimar la pérdida de generación de la planta, así como la pérdida económica de ésta por dejar de producir, para establecer el mejor momento limpieza de los paneles.
- » La evaluación periódica de los paneles fotovoltaicos permite determinar la evolución futura del ensuciamiento, lo que puede mejorar las preparaciones para el mantenimiento.

## FUNCIONALIDAD

Comprende un dispositivo para la captura de imágenes, que puede ser una cámara fotográfica o una cámara de video, que permite capturar imágenes en el espectro visible. Éstas las entrega a un computador, en donde el dispositivo para la captura de una imagen a un panel o a una cadena de paneles fotovoltaicos, evalúan el nivel de suciedad. Las imágenes capturadas, son enviadas al computador de análisis, que realiza un análisis estadístico de los pixeles de éstas y se determina un valor digital representativo del grado de ensuciamiento del panel o de la cadena de paneles fotovoltaicos FV. El valor digital que indica un grado de ensuciamiento bajo, correspondiente a un panel o cadena de paneles fotovoltaicos FV limpios, refiere al color negro. Si el grado de ensuciamiento de los paneles FV es mayor, el valor digital aumenta. En un caso extremo de ensuciamiento, el valor digital máximo es 255 y refiere al color blanco.





---

# MATERIALES

---



# ALEACIONES METÁLICAS MEDIANTE CAMPO CENTRIFUGO DE BAJA ENERGÍA

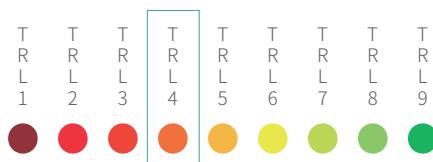
## PROPIEDADES

Único método de obtención de aleaciones metálicas en forma de polvos, láminas o combinación de ellas.

## DESCRIPCIÓN

**Obtención de aleaciones metálicas nanocristalinas, a partir de un conjunto de materias primas en forma de polvos, láminas finas o una combinación de estas.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Claudio Aguilar Ramírez**  
Nicolás Araya Rivera

**SOLICITUD DE PATENTE**  
PCT/CL2018/050146

**FECHA**  
26/12/2018

**ÁREAS DE APLICACIÓN**  
» Electrónica  
» Automotriz  
» Electrodomésticos  
» Minería

## BENEFICIOS

- » Amplio abanico de aplicación. Es un método capaz de obtener diferentes tipos de aleaciones metálicas, donde ninguno de los métodos existentes permite obtener.
- » Sandwich (diferentes capas) de distintos materiales para conducir distintas señales eléctricas en la industria electrónica, porque en este ámbito se necesita un amplio abanico.
- » Bajo costo de implementación. Se busca hacer láminas muy delgadas variando velocidad y radio de giro, requiriendo equipamiento de baja complejidad, lo que se traduce que operacionalmente sea fácil de controlar y a un menor costo.

## FUNCIONALIDAD

El método opera principalmente mediante la inclusión de defectos cristalinos en las materias primas y aplicación de un campo centrífugo de baja energía y calor para facilitar la difusión atómica.

Se incluyen defectos cristalinos en las materias primas, se disponen las materias primas en al menos un recipiente, se hace girar el recipiente con éstas para someterlas a un tratamiento de campo centrífugo aplicando calor, en donde este campo tiene una energía de rotación de entre 0,1 y 450 kJ/mol y la temperatura aplicada es de entre 50 y 800 °C, en donde dicha energía de rotación y temperatura se aplican durante un tiempo de entre 30 minutos a 30 horas. Para finalmente obtener la aleación metálica en el recipiente.



# PINTURA NANOESTRUCTURADA PARA REDUCIR LA CORROSIÓN MICROBIANA

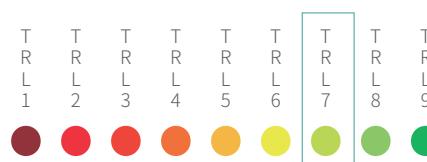
## PROPIEDADES

Detención eficiente de la biocorrosión y sin liberación de químicos al medio ambiente.

## DESCRIPCIÓN

**Pintura que puede ser utilizada en superficies metálicas que están en contacto con ambiente acuosos, con acción biocida, la que ha sido desarrollada mediante nanomateriales.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Carolina Parra González**  
Valeria Del Campo Sfeir  
Raúl Fuentes Zepeda  
Ricardo Henríquez Correa

**SOLICITUD DE PATENTE**  
PCT/CL2017/050074

**FECHA**  
13/12/2017

### ÁREAS DE APLICACIÓN

- » Minería
- » Transporte de gas
- » Construcción de barcos
- » Generación térmica de energía
- » Petroquímicas

## BENEFICIOS

- » Disminuye costos. La biocorrosión es un problema que acelera la falla mecánica de metales por contacto con microorganismos, desde líneas de transportes de hidrocarburos y agua (dulce y salada) hasta maquinaria para dispositivos médicos. Por ejemplo, en las mineras se observa principalmente en los ductos para el traslado de grandes volúmenes de agua. Lo que se traduce en cuantiosas pérdidas, dado que se debe detener la faena minera por reparación.
- » El problema de la biocorrosión se encuentra presente en la industria del transporte de gas, construcción de barcos, generación térmica de energía y petroquímicas, entre otras.
- » En Estados Unidos este costo es de entre 50 a 250 billones de dólares al año, y en otros países fluctúa entre el 1% y el 5% del PIB.
- » Protege el medioambiente. Las técnicas químicas actuales que previenen la biocorrosión liberan químicos perjudiciales para el medioambiente.
- » Alta eficiencia. Las técnicas químicas actuales requieren de 100 a 1000 más biocidas para eliminar una biopelícula.
- » Solución definitiva. Las soluciones de revestimientos protectores de tipo epoxi se deterioran con el tiempo, ofreciendo solo una solución temporal.

## FUNCIONALIDAD

Se recubre una superficie metálica con la pintura biocida compuesta de nanotubos de carbono, monobutil etilenglicol eter y notrocelulosa, de esta manera el metal presenta ausencia de iones metálicos liberados, impidiendo la corrosión microbiana.



## **ESPUMA DE ALEACIÓN EN BASE A TITANIO; MÉTODO DE PREPARACIÓN DE DICHA ALEACIÓN Y SU USO COMO BIOMATERIAL**

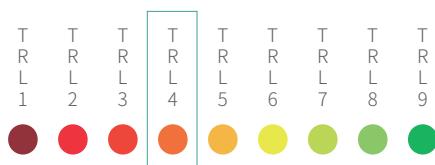
### **PROPUESTA DE VALOR**

Implante óseo de alta biocompatibilidad y eficiencia.

## DESCRIPCIÓN

**Espuma de aleación en base a titanio que presenta una porosidad de hasta un 50%, un módulo elástico de hasta a 30 GPa y un límite elástico superior a 200 MPa. Asimismo, se refiere a un método de preparación de dicha espuma de aleación en base a titanio, y al uso de esta como biomaterial, en particular para implantes óseos.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Claudio Aguilar Ramírez**  
Christopher Salvo

**SOLICITUD DE PATENTE**  
PCT/CL2019/050140

**FECHA**  
13/12/2019

**ÁREAS DE APLICACIÓN**  
» Médica  
» Automotriz  
» Doméstica

## FUNCIONALIDAD

Espuma metálica de aleaciones en base a titanio (Ti-13Ta-XSn, en donde X = 3, 6, 9 y 12 %atómico), con microestructura bimodal y diferentes porcentajes de porosidad, las que presentan valores de módulo elástico y esfuerzo de fluencia adecuados para ser usados como biomateriales en implantes óseos. Divulga espumas de aleación a base de Ti con módulos elásticos inferiores a 30 GPa y un límite elástico superior a 200 MPa.

## BENEFICIOS

- » Bajo módulo de elasticidad, lo que no sucede con los implantes óseos metálicos tradicionales que tienen un alto módulo de elasticidad comparado con el hueso humano, por ello los pacientes sufren problemas de reacciones adversas tales como desgaste prematuro del implante que conlleva a cirugía de reemplazo.
- » El biomaterial presenta excelente resistencia a la corrosión en el medio fluido corporal.
- » Resistencia mecánica. Los huesos tienen 120 MPa de resistencia, las espumas en general tienden a ser más débiles, pero esta espuma tiene valores bajo 30 GPa (modulo elástico) y sobre 120 MPa (resistencia mecánica).
- » Baja densidad. Al añadir porosidad, la espuma tiene densidades parecidas a la del hueso humano. Teniendo mayor adaptabilidad y sintiéndose más cómodo.
- » Buena resistencia al desgaste, en comparación a los materiales tradicionales de titanio.
- » Permanece más tiempo en servicio sin fallas, ya que el material se adapta bien al cuerpo, mayor resistencia mecánica y buena resistencia a la corrosión.
- » Sin daños secundarios. Lo que no sucede con lo disponible actualmente: El acero inoxidable y otros materiales que se ocupan como implantes han demostrado que liberan iones tóxicos en el cuerpo humano. En el caso de los implantes de Ti-6Al-4V, algunos estudios han demostrado que los iones V y Al pueden ser liberados al cuerpo humano aumentando la probabilidad de enfermedades como alzheimer.
- » Posee una estructura metálica con poros incrustados igual a los huesos humanos que poseen una estructura porosa. No así los implantes comúnmente utilizados en base a aleaciones de Ti, que conllevan a dos problemas principales: i) apantallamiento de tensiones, el cual provoca el aflojamiento en la unión y reabsorción ósea alrededor del implante; y ii) la estructura densa del implante dificulta el crecimiento del nuevo tejido óseo, disminuyendo su longevidad.



## **ALEACIONES EN BASE A TITANIO; MÉTODO DE PREPARACIÓN DE DICHAS ALEACIONES; Y SU USO COMO BIOMATERIAL**

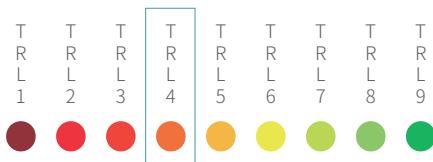
### **PROPUESTA DE VALOR**

Aleación de titanio de alta resistencia y baja corrosión que permite la aplicación biomédica.

## DESCRIPCIÓN

**Una nueva aleación en base de titanio correspondiente a la fórmula  $Ti-13Ta-XSn$  donde  $X = 3, 6, 9$  y  $12\text{ %at.}$  La preparación de dichas aleaciones mediante aleado mecánico, y al uso de dichas aleaciones como biomaterial.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Claudio Aguilar Ramírez**  
Christopher Salvo

SOLICITUD DE PATENTE  
PCT/CL2019/050141

FECHA  
13/12/2017

ÁREAS DE APLICACIÓN

- » Médica
- » Automotriz
- » Electrónica
- » Aeroespacial

## BENEFICIOS

- » Presenta una alta resistencia a la corrosión, superando en ocasiones la resistencia del acero inoxidable, y tiene una excelente resistencia a la corrosión en el cuerpo humano. Ya que este es un metal activo-pasivo, el cual forma una película de dióxido de titanio, con una estabilidad termodinámica superior, protegiendo a la aleación de los ambientes oxidantes, como soluciones que contienen iones cloruro, agua de mar, compuestos blanqueadores e hipoclorados.
- » Alta resistencia mecánica.
- » Alta tenacidad, alta capacidad para absorber energía.

## FUNCIONALIDAD

El método de preparación se hace en base al aleado mecánico, que es un proceso de producción de polvos metálicos, que se realiza en molinos planetarios y agitadores, donde el principal fenómeno consiste en la constante soldadura en frío y fractura de las partículas de los elementos aleantes, produciendo aleaciones en solución sólido.

Las etapas que se llevan a cabo para esta preparación son: proveer polvos de titanio, tantalio y estaño; pesar los polvos; ingresar los elementos pesados a un molino de bolas; y someter a molienda.



# SÍNTESIS PARA LA PRODUCCIÓN DE GRAFENO

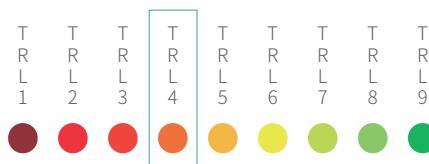
## PROPUESTA DE VALOR

Método de producción de grafeno de alta calidad, seguro y a un bajo costo.

## DESCRIPCIÓN

**Método y sistema para producir grafeno sobre un substrato de cobre por deposición de vapores químicos (AP-CVD) modificado.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

Patricio Haberle Tapia  
Christian Orellana Gómez

**SOLICITUD DE PATENTE**  
CL 201601858  
JP 2019 – 524490  
KR 10-2019-7002936  
EP 17830164.4  
US 16/318,193

**PATENTE OTORGADA**  
CL 57322  
**FECHA**  
21/07/2016

**ÁREAS DE APLICACIÓN**  
» Construcción  
» Salud  
» Electrónica

## BENEFICIOS

- » Producción de grafeno más segura a la existente en el mercado ya que no se utiliza hidrógeno en el proceso.
- » Reducción de costos debido al ahorro de energía y gas de síntesis, lo que permite escalar la solución a nivel industrial.

## FUNCIONALIDAD

Comprende dos láminas de cobre dispuestas de forma paralela y separadas por un material cerámico, dentro de una cámara abierta, que está constituida por una cámara cilíndrica de vidrio abierto en su cara inferior. Mediante inducción electromagnética se calientan ambas láminas de cobre a 1000° C, y se suministra una mezcla de metano y argón por la cara superior de la cámara de vidrio para mantener o enfriar la temperatura.





---

## ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

---



# CASA FÉNIX

## PROPUESTA DE VALOR

Vivienda de emergencia de rápida construcción y a bajo costo.

## DESCRIPCIÓN

**Sistema modular de construcción para casas de emergencia, comprende al menos un módulo que en su conjunto forman una vivienda, la cual crece en tamaño en base a la acción de módulos y medios módulos. De modo que comienza por una vivienda de emergencia que ofrece refugio rápido, de buena calidad y sostenible para las víctimas, con la posibilidad de crecimiento progresivo para obtener un hogar permanente.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

#### **Nina Hormazábal Poblete**

Jorge Aguirre Michea  
Freddy Bastías Gómez  
Constanza Campos Jofré  
Alejandra Carrasco Serrano  
Sebastián Rojas Vera  
Carolina Sepúlveda Lavanchy  
Pablo Silva Göpfert

SOLICITUD DE PATENTE  
CL201401038 (23/04/2014)  
CL201401039 (23/04/2014)  
CL201700518 (03/03/2017)

PATENTE OTORGADA  
CL55294  
CL54789

ÁREAS DE APLICACIÓN  
Construcción

## BENEFICIOS

- » Bajo costo.
- » Fácil construcción. Utiliza componentes disponibles en el comercio, montado previamente en componentes y por paneles modulares que son montadas y desmontadas fácil y rápidamente, no requiere una planta de producción central o detalles de construcción especializada.
- » Adaptable. La modularidad permite extender las instalaciones de acuerdo a las necesidades de un usuario y de esta manera hacer crecer la vivienda.
- » Calidad. Acorde con el medio ambiente para refugiar a personas que están en condiciones de desamparo.
- » Ligero. Construcción compacta para el transporte y el montaje eficiente.

## FUNCIONALIDAD

Un módulo es una unidad básica que aloja a no más de cuatro personas; la vivienda de emergencia crece en tamaño en base a la adición de módulos y medios módulos, con a lo menos tres módulos que se definen como un módulo de supervivencia que considera el dormitorio, un módulo mecánico que considera la cocina y un módulo de vida que incorpora la sala de estar y comedor; entre la unión de estos módulos se consideran medios módulos para espacios de conexión como pasillos, galerías y vestíbulos, y espacios menores como baños, lavaderos a vestidores.



## CASA FÉNIX PANEL DE MADERA

### PROPUESTA DE VALOR

Separadores de ambientes de rápida instalación y bajo costo.

## DESCRIPCIÓN

**Panel de madera para construir muros exteriores, interiores y separadores de ambientes para casas de emergencia.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Nina Hormazábal Poblete**  
Jorge Aguirre Michea  
Alejandra Carrasco Serrano

## BENEFICIOS

- » Bajo costo.
- » Construcción rápida.
- » Eficiente.
- » Confiable.
- » Expandible. Permite crecer ordenadamente de acuerdo con las necesidades de quienes la habiten.

## FUNCIONALIDAD

Comprende una estructura que tiene una primera y una segunda pieza vertical paralelas, conectadas externamente por dos soleras paralelas superiores y por dos travesaños diagonales formando una estructura tipo Z, sobre los extremos superiores de las piezas verticales hay dos vigas paralelas sobre las soleras superiores.

SOLICITUD DE PATENTE  
CL 201401039

FECHA  
23/04/2014

ÁREAS DE APLICACIÓN  
Construcción



# CASA FÉNIX - PANEL DE AISLAMIENTO TÉRMICO

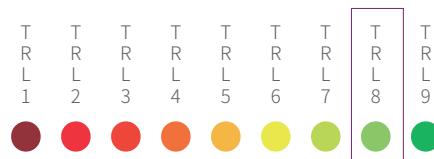
## PROPUESTA DE VALOR

Aislante térmico para la construcción de bajo costo y fácil armado.

## DESCRIPCIÓN

**Panel aislante térmico prefabricado para fachadas de construcciones, y particularmente para viviendas de emergencia, que comprende capas de elementos constructivos colocadas en una estructura tipo sándwich.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Nina Hormazábal Poblete**  
Catalina López Quinteros  
Pablo Francisco Sills Garrido  
Miguel Ángel Gálvez Huerta

SOLICITUD DE PATENTE  
CL 201700518

PATENTE OTORGADA  
CL 58149

FECHA  
03/03/2017

ÁREAS DE APLICACIÓN  
Construcción

## BENEFICIOS

- » Fácil transporte y manipulación. En comparación a lo disponible en el mercado; composiciones que por lo general son de difícil manipulación dado el peso de sus componentes y sus grosos, por lo que el resultado final son paneles de alto espesor difíciles de transportar e instalar.
- » Ligereza.
- » Bajo costo.
- » Buen comportamiento térmico.
- » Reutilizable. En comparación a la solución SIP, que dificultad de reutilización del sistema.
- » Fácil armado. En comparación a la solución SIP, que tiene la necesidad de mano de obra especializada.

## FUNCIONALIDAD

La estructura tipo sándwich posee una capa de material sólido aislante con un grosor de 20 mm y 60 mm; al menos una capa de material de relleno con un grosor de 20 mm a 40 mm, la cual se encuentra adyacente a dicha capa de material sólido aislante; y al menos una lámina reflectante con un grosor entre 0,02 mm y 0,08 mm, que recubre dicho elemento estructural de material de relleno.



**FLEX 7 D: APARATO PARA CORTAR  
VOLÚMENES DE ESPUMA DE  
POLIESTIRENO EXPANDIDO O SIMILAR  
OBteniendo SUPERFICIES DE DOBLE  
CURVATURA**

**PROPUESTA DE VALOR**

Poliestireno en diseños complejos con aplicación industrial y nulos residuos sólidos.

## DESCRIPCIÓN

**Herramienta que corta superficies de doble curvatura en espuma de poliestireno expandido o similar para la fabricación en serie de elementos de construcción, moldeado, aislación, flotación, contención y otras funciones que manifiesten o que produzcan valor estético. Es una máquina de corte por hoja caliente, flexible y controlada numéricamente, que secciona superficies cóncavas y convexas simultáneamente según un diseño previo realizado en computador.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Francisco Quitral Zapata**

Fernando Auat Cheein  
Luis Felipe González Bohme

**SOLICITUD DE PATENTE**  
EP 20160764108.3  
US 15/559,090

**PATENTE OTORGADA**  
US 10,464,229  
**FECHA**  
18/03/2015

**ÁREAS DE APLICACIÓN**

- » Construcción
- » Embalaje
- » Concreto arquitectónico
- » Moldaje
- » Obras civiles

## BENEFICIOS

- » En la actualidad, la manufactura de productos y componentes de poliestireno se realiza mediante tres métodos, modelado, fresado y corte por hilo. Flex 7D tiene los siguientes beneficios sobre las tecnologías existentes.
- » Permite la producción en serie. El Modelado, requiere fabricación previa de un molde para multiplicar objetos, lo que impide la producción en serie de componentes diferenciados y de gran tamaño.
- » Los excedentes son secciones de tamaño manipulable, lo que facilita la utilización del material residual, sin desgrane ni polvo en suspensión. El Fresado, consiste en la sustracción de material mediante movimiento de una fresa para la fabricación de geometrías complejas, pero genera excesivo material particulado sobrante.
- » Amplio diseño en cortes. El Corte por hilo, proceso que es limpio y rápido pero limitado en las posibilidades geométricas de fabricación.
- » Menor tiempo, que el mecanizado convencional.
- » Menor número de operaciones de estereotomía porque omite el desbaste, entre otras.
- » Menor consumo energético, en comparación al mecanizado por fresa.
- » Reduce material residual sólido y gaseoso, en comparación con los sistemas convencionales de corte por hilo caliente.

## FUNCIONALIDAD

Comprende un primer par de guías lineales, sobre cada una de ellas se desplazan dos pares de placas dispuestas sobre patines, donde se conectan por una viga horizontal; éstas permiten sostener y fijar un bloque de material de espuma de poliestireno expandido o similar para el corte: el bloque de material apoyado sobre las placas es desplazado por un primer par de correas y poleas sincrónicas, que son accionadas por un primer par de motores paso a paso, que se activan simultáneamente; donde el bloque de material en su desplazamiento enfrenta un marco rectangular durante el corte, dicho marco rectangular tiene una posición fija, y está afirmado sobre un marco horizontal que tiene cuatro patas de apoyo, con lo cual el aparato para cortar queda sustentado en el piso: donde el marco rectangular dispone de una hoja flexible, que puede ser de acero o un material similar; la cual está recubierta de una funda de aislación térmica y eléctrica, sobre la que se enrolla en hélice un alambre térmico resistivo, y así se hace circular una corriente eléctrica que calienta el alambre térmico resistivo y vaporiza la zona previa al contacto físico con el bloque de material durante el desplazamiento de éste.



## ENCOFRADO PARAMÉTRICO

### PROPUESTA DE VALOR

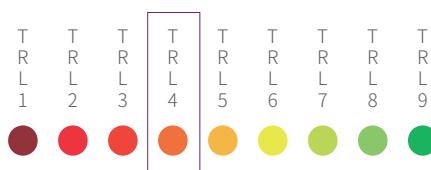
Diseños de formas complejas en concreto previsualizados, con optimización de uso de material y reutilizable.

## DESCRIPCIÓN

**Sistema y método de encofrado automático para moldes flexibles de membrana elástica reutilizable destinado al moldeo en serie de piezas de concreto u otro material similar para componentes individualizados de una edificación, mobiliario urbano, escultura u otros.**

**Con un soporte mecánico motorizado que puede ser controlado numéricamente para garantizar precisión y repetibilidad en la configuración física de la geometría de un molde flexible de membrana elástica o similar para dar forma a un conglomerado en estado líquido o plástico según un diseño previo realizado en computador y que facilita el vaciado del conglomerado y el desmolde de la pieza resultante.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Luis González Böhme**  
Cristian Calvo Barentin

**SOLICITUD DE PATENTE**  
PCT/CL2018/050003

**FECHA**  
18/07/2019

### ÁREAS DE APLICACIÓN

- » Obras civiles
- » Concreto arquitectónico
- » Escultura
- » Edificación
- » Mobiliario urbano
- » Diseño personalizado

## BENEFICIOS

- » Permite configurar por control numérico la geometría de un molde flexible de membrana elástica modificando las tensiones internas del molde y rectificando la geometría del molde una vez cargado con el material a moldear, para prefabricar piezas de concreto o un material similar según un diseño previo hecho en computador. Tecnología única en el mercado.
- » Prefabrica piezas en serie con formas sinuosas de superficies suaves y continuas, con acabado superficial y exactitud dimensional, con menos esfuerzo que usando un molde rígido.
- » El montaje del aparato de soporte, la sujeción y la fijación de la tela son todas operaciones simples y bajo costo en términos de tiempo y materiales requeridos.
- » Se adapta a distintas formas, con el mismo sistema se realiza una producción individualizada.
- » Reutilizable. El sistema es reprogramable y reconfigurable sin la necesidad de cambiar piezas. Producido bajo manufactura flexible.

## FUNCIONALIDAD

Mediante moldes flexibles, que comprenden: una membrana elástica que está soportada por una pluralidad de módulos de soporte, que se disponen uno al lado del otro, a lo largo de un eje longitudinal horizontal o eje X; de un molde flexible o pieza a moldear; donde cada módulo de soporte está compuesto por una primera unidad de tracción en conjunto con una primera unidad de empuje y una segunda unidad de tracción en conjunto con una segunda unidad de empuje, en donde ambos conjuntos se disponen en oposición y a una distancia predeterminada; donde cada par de unidades de tracción se disponen en oposición, en dirección perpendicular al eje X y entre ambas se disponen con sus unidades de empujes respectivas; donde el conjunto de módulos de soporte sostiene un molde membrana elástica con el molde flexible, que se sujetó mediante ojetes reforzados distribuidos en ambos bordes paralelos al eje longitudinal horizontal de molde flexible; donde cada una de las unidades de tracción está compuesta por un primer actuador lineal y un segundo actuador lineal dispuestos horizontalmente y un tercer actuador lineal dispuesto verticalmente, los tres actuadores lineales permiten el desplazamiento en sus respectivas posiciones sobre una plataforma deslizante horizontal; y donde la membrana elástica, es previamente deformada según una aproximación al diseño previo de una pieza a moldear, y pretensada según una predicción matemática de su deformación después de recibir un conglomerado en estado líquido o plástico.





---

# MINERÍA

---



## **ELECTRODO DE ALTA EFICIENCIA NANOESTRUCTURADO, ÁNODO NANOESTRUCTURADO, MÉTODO PARA SU ELABORACIÓN Y USO**

### **PROPUESTA DE VALOR**

Electro-obtención de cobre con bajo consumo energético y residual.

## DESCRIPCIÓN

**Electro-obtención de cobre desarrollado en base a nanomateriales y polímero, que presenta bajo consumo energético.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Carolina Parra González**  
Valeria Del Campo Sfeir  
Raúl Fuentes Zepeda  
Patricio Haberle Tapia  
Ricardo Henríquez Correa  
Gonzalo Riveros Patroni

**SOLICITUD DE PATENTE**  
PCT/CL2018/050038

**FECHA**  
06/06/2018

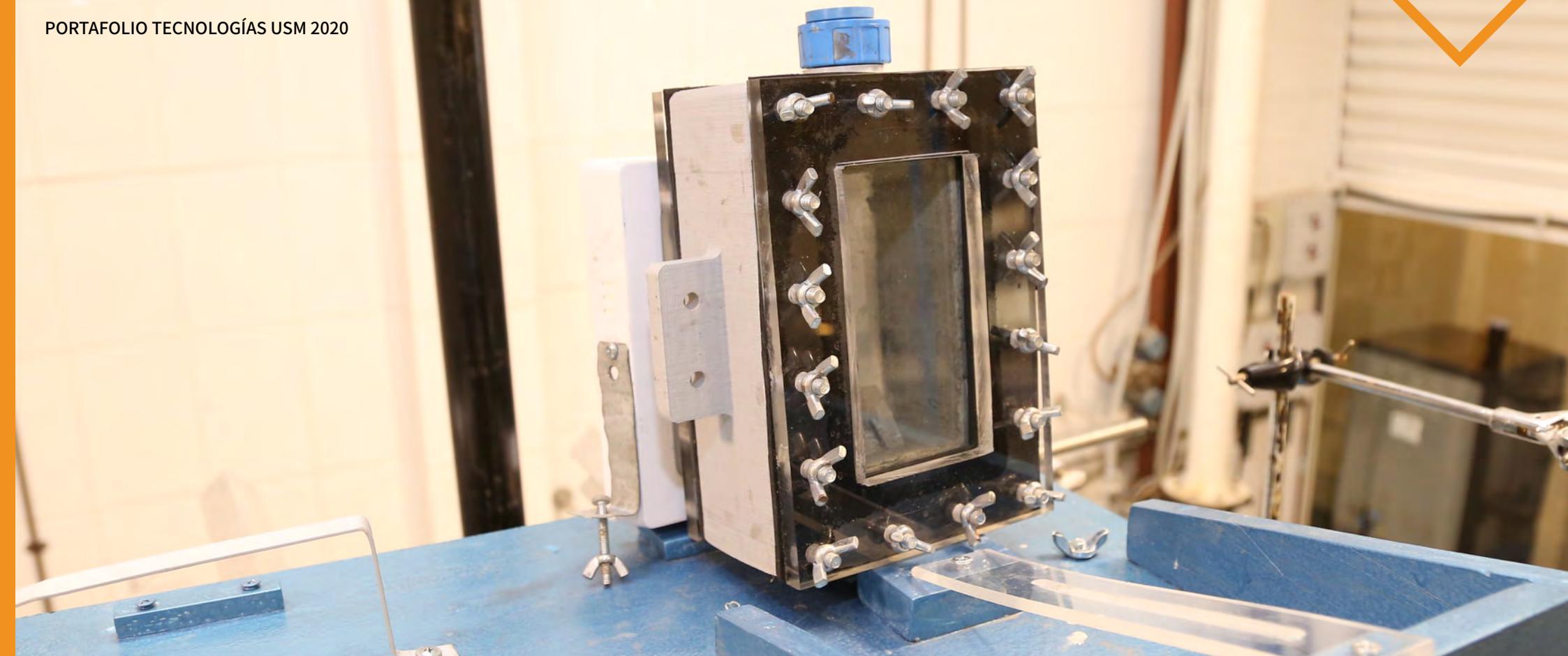
**ÁREAS DE APLICACIÓN**  
Minería

## BENEFICIOS

- » Bajo consumo de energía, por la modificación del material que genera la reacción anódica. La disminución de los voltajes requeridos es de hasta un 50% respecto de ánodos actualmente usados en este proceso.
- » Disminución de costos de cada libra de cobre electrolítico obtenido, tras la baja substancial de la energía consumida en la producción.
- » Bajo impacto ambiental, ya que no tiene generación de sustancias peligrosas y subproductos dañinos, como, por ejemplo, plomo y niebla ácida. Los electrodos actualmente empleados en la industria minera son en base a plomo, lo que conlleva una contaminación residual del cobre obtenido.
- » El nanomaterial compone toda la estructura del ánodo, por lo que está cubierto completamente del material activo, de modo que como no es una capa que recubre, no sufre desprendimientos como ocurre con los ánodos de plomo.

## FUNCIONALIDAD

Consta de una cubeta con electrolitos rico en iones de cobre, y dentro de esta solución, en forma paralela entre sí se tienen dos electrodos: un ánodo y un cátodo. Por ellos, se hace circular una corriente a través del electrolito, esto permite que los iones de cobre sean dirigidos desde el ánodo (nanoestructurado de alta eficiencia energética) al cátodo (de acero inoxidable) que los recolecta, acumulando este cátodo cobre de alta pureza (99,99% de cobre). El proceso extractivo consta en retirar el cátodo de la cubeta y despegar la lámina de cobre que se adhiere a él.



## **DISPOSITIVO SENSOR Y SISTEMA PARA LA MEDICIÓN EN LÍNEA DE LA DISTRIBUCIÓN DEL TAMAÑO DE BURBUJAS EN CELDAS DE FLOTACIÓN**

### **PROPUESTA DE VALOR**

Evaluación de recuperación de cobre en celdas de flotación a escala industrial, basado en la distribución del tamaño de burbujas.

## DESCRIPCIÓN

**Un dispositivo sensor y un sistema para la medición en línea de la distribución de tamaño de burbujas en celdas de flotación.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Claudio Acuña Pérez**  
Claudio Leiva Urtubia

**SOLICITUD DE PATENTE**  
CL 201803886  
PCT/CL2019/050143

**FECHA**  
28/12/2018

**ÁREAS DE APLICACIÓN**  
Minería

## BENEFICIOS

- » Aplicable en la minería a escala industrial. Dentro de los procesos de concentración de minerales por flotación, la medición y control de la distribución del tamaño de las burbujas es crítico para la eficiencia del proceso.
- » Optimiza los recursos utilizados. Controla otras variables de la operación como flujos de gas, cantidad de reactivos y cantidad de espumantes.
- » Diagnóstico de operación. Al medir esta variable se puede predecir la recuperación de cobre en relación con cómo se distribuyen las burbujas y la capacidad colectora del cobre, y así poder optimizar.

## FUNCIONALIDAD

Dispositivo sensor que comprende: un tubo que posee dos extremos, uno superior y uno inferior; una cámara de medición en comunicación fluida con dicho tubo, y posicionada en el extremo superior de dicho tubo, dicha cámara de medición que presenta una ventana que posee una inclinación con respecto al eje de dicho tubo; y una conexión para una línea de vacío en la porción superior de dicha cámara de medición. Además, se proporciona un sistema para la medición en línea de la distribución del tamaño de burbujas en celdas de flotación que comprende dicho sensor.





---

# SALUD

---



## ANÁLISIS DE FUERZAS DE CONTACTO GENERADAS POR LAS VIBRACIONES DE CUERDAS VOCALES

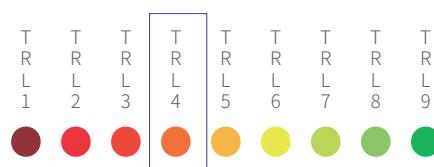
### PROPUESTA DE VALOR

Objetividad en la interpretación de exámenes de videoendoscopía.

## DESCRIPCIÓN

**Método de extracción y análisis de información clínica asociada a las fuerzas de contacto que ocurren durante la vibración de las cuerdas vocales, a partir de exámenes de videoendoscopía laríngea.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Matías Zañartu Salas**  
Manuel Díaz Cádiz

**SOLICITUD DE PATENTE**  
CL 201900108  
PCT/CL2016/050037  
US 16/247,099  
EP 2016908372,2  
AR P 17 01 01968

**FECHA**  
14/07/2016

**ÁREAS DE APLICACIÓN**  
Salud.

## BENEFICIOS

- » Mayor asertividad. Casos patológicos con vibraciones asimétricas de sus cuerdas vocales son un problema para los sistemas de estroboscopía, pues se pierde la representatividad de las oscilaciones.
- » Evaluación objetiva. La evaluación de exámenes laringoscópicos es subjetiva, ya que depende del especialista y sus criterios.
- » Preventivo. Actualmente el examen se usa como inspección porque el paciente ya presenta la patología. Con esta solución se puede utilizar antes de que el paciente presente la enfermedad.
- » Es aplicable de forma ambulatoria.

## FUNCIONALIDAD

Un video laringoscópico de alta velocidad genera imágenes y videos de las cuerdas vocales, las que son enviadas a pre-procesamiento para corregir la orientación de la glotis definiendo una región de interés en su ubicación. Luego, se realiza una detección de bordes sobre los pliegues vocales, la que es procesada y analizada, la ubicación de cada borde es segmentada y se aplica un ajuste polinómico para registrar el set de puntos encontrados en cada borde. Los coeficientes registrados se entregan a un filtro de Kalman que entrega una trayectoria del borde local durante la colisión a lo largo del tiempo. Un modelo de masa-resorte realiza el seguimiento de la trayectoria del borde durante de la colisión. Finalmente, los valores de solapamiento entre los bordes y la sección de contacto entre ellos se extraen para calcular las estimaciones de impacto mediante el modelo Hertziano.



## **SISTEMA Y MÉTODO DE ENTRENAMIENTO PERCEPTIVO- COGNITIVO PARA LA EVALUACIÓN DE AGILIDAD REACTIVA EN DEPORTISTAS ANTE DIFERENTES ESCENARIOS**

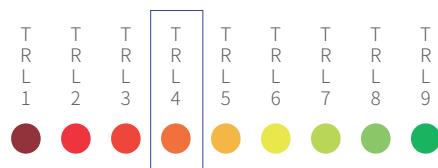
### **PROPUESTA DE VALOR**

Evaluación de agilidad reactiva en deportistas ante escenarios realistas.

## DESCRIPCIÓN

**Sistema y método de entrenamiento perceptivo-cognitivo para la evaluación de agilidad reactiva en deportistas ante diferentes escenarios.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Marcos David Zúñiga Barraza**  
Christopher Nikulin Chandía  
Enrique Arriaza Ardiles  
Fabián Moya Vergara  
Claudia Mardones Tare  
Eduardo Camilo Latorre Cárdenas

SOLICITUD DE PATENTE  
PCT/CL2019/050127

FECHA  
02/12/2019

ÁREAS DE APLICACIÓN  
» Deporte  
» Rehabilitación  
» Adultos mayores

## BENEFICIOS

- » Es contextualizado, lo más parecido a un escenario real.
- » Diseñado por expertos en tecnología y deportistas.
- » Es inalámbrico, se pueden transportar e implementar en escenarios reales, como una cancha. En cambio, las otras tecnologías existentes funcionan en salas específicas.

## FUNCIONALIDAD

Comprende una plataforma sobre la cual se desplaza el deportista durante el entrenamiento perceptivo-cognitivo, una pantalla que muestra una secuencia de estímulos visuales al deportista, ante los cuales debe realizar acciones determinadas, una cámara que mediante algoritmos de visión es capaz de detectar y registrar la posición de los pasos del deportista durante el entrenamiento y, un controlador que utiliza los datos capturados por la cámara, sincronizando la adquisición de datos con el procesamiento de video en tiempo real.

La plataforma, está compuesta por una superficie plana fabricada de un material resistente para que el deportista se desplace sobre ella sin la necesidad de cuidados especiales y comprende un área de relleno con múltiples zonas de interés en su interior diferenciadas por un único color, en un ejemplo, el color rojo es el que caracteriza a todas las zonas de interés permitiendo al deportista conocer las áreas a las cuales se debe mover dependiendo de su elección.



## **PLANTILLA DE CALZADO DEPORTIVO PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO MEDIANTE MODIFICACIÓN CONTROLADA DE CARGAS EN ENTRENAMIENTO**

### **PROPUESTA DE VALOR**

Mejora el rendimiento en deportistas adaptándose a sus requerimientos.

## DESCRIPCIÓN

**Sistema y método de entrenamiento perceptivo-cognitivo para la evaluación de agilidad reactiva en deportistas ante diferentes escenarios.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

#### **Marco Zúñiga Barraza**

Eduardo Piñones Zuleta  
Christopher Nikulin Chandía  
Enrique Arriaza Ardiles  
Fabián Moya Vergara  
Sabrina Niño Araya  
Claudia Mardones Tare

SOLICITUD DE PATENTE  
CL 20190169

FECHA  
19/06/2019

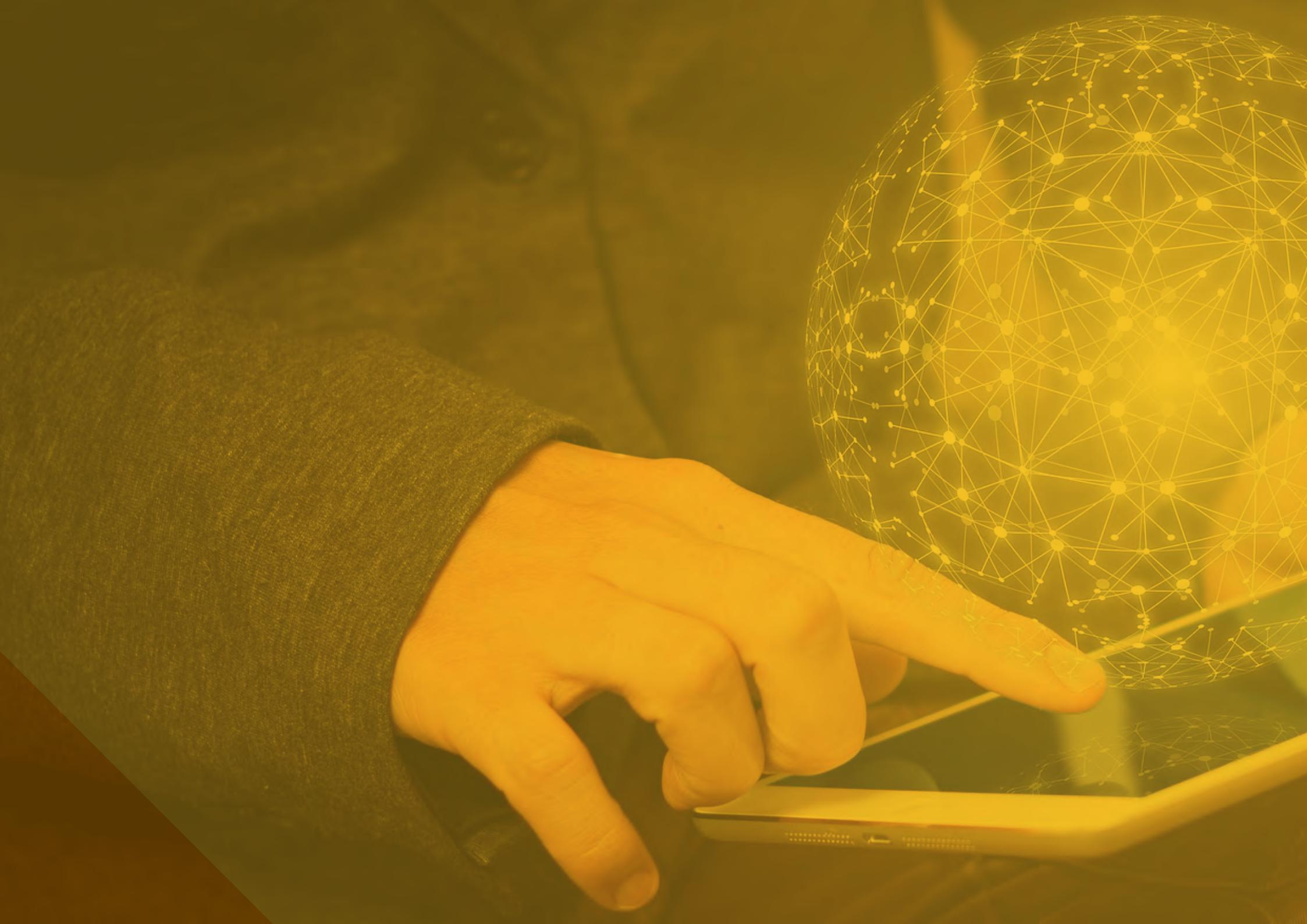
ÁREAS DE APLICACIÓN  
» Deporte  
» Rehabilitación

## BENEFICIOS

- » El diseño y los materiales no limitan la flexibilidad de la plantilla.
- » Todos los implementos existentes apuntan solamente a la fuerza (como tobilleras y mancuernas), en cambio esta carga específica apunta a mejorar ambas propiedades de la velocidad, es decir, la fuerza y la coordinación. Además, utiliza la carga precisa para mejorar la fuerza sin alterar la coordinación.
- » Permite mayor movilidad que una tobillera, por la ubicación y la cantidad de carga, que es de entre 200 y 400 gramos.
- » Sirve para deportes de estructura abierta, es decir de estímulos impredecibles.
- » Sirve para los deportes de estructura cerrada, cílicos, tal como el atletismo. En ellos mejora el consumo de oxígeno.
- » La plantilla se puede cambiar al zapato del gusto de la persona.

## FUNCIONALIDAD

Plantilla con una estructura interna compuesta de una serie de placas metálicas, en forma de discos con una perforación interior, dispuestas como un relleno y programables en su disposición, tamaño y cantidad, de acuerdo con las necesidades del usuario.

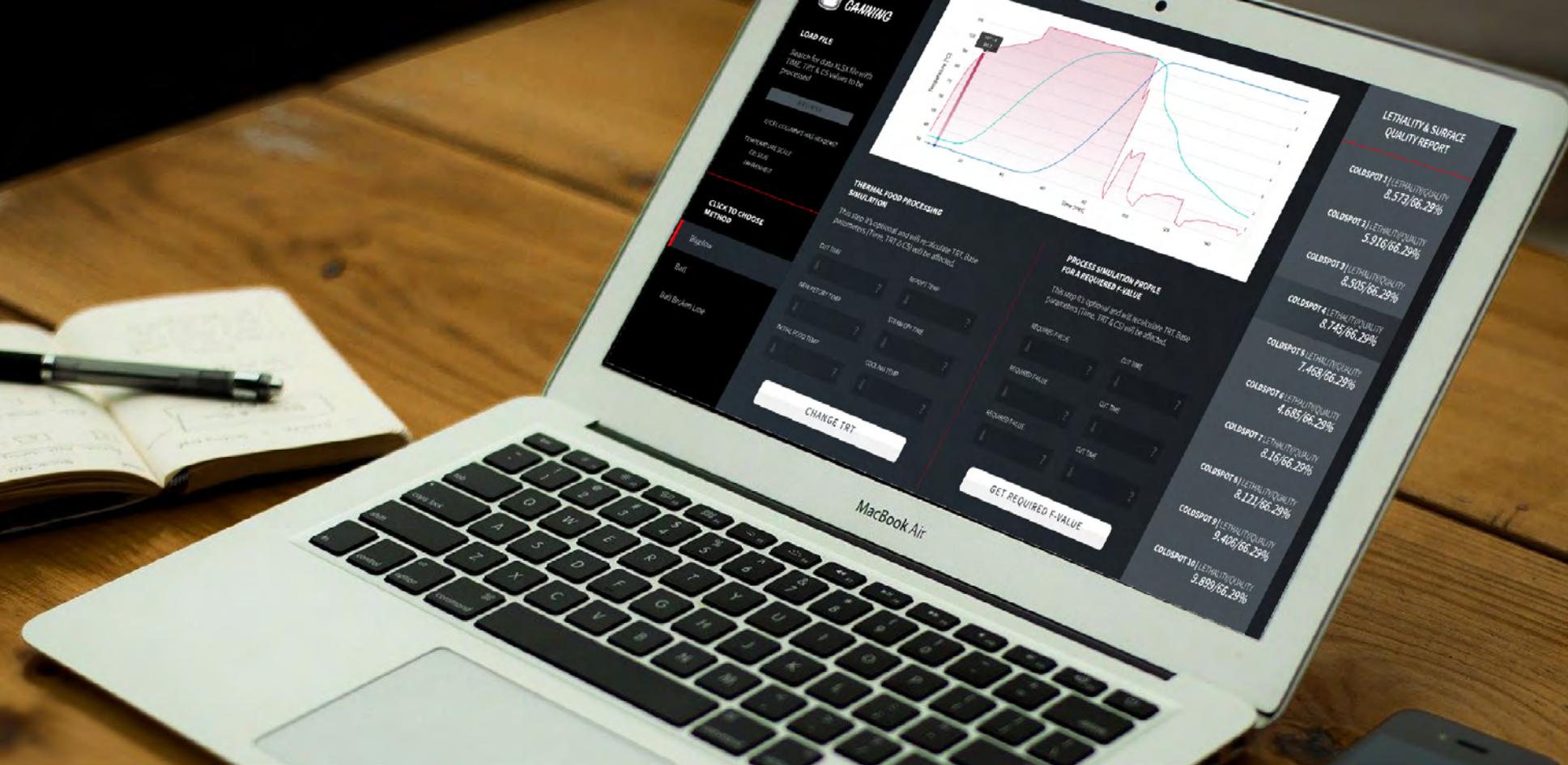




---

# TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

---



# PROCANNING

## PROPUESTA DE VALOR

Eficiencia la toma de decisiones para la preservación de alimentos.

## DESCRIPCIÓN

**Software para la industria de procesos térmicos (canning) de alimentos, que permite calcular a partir de los datos de penetración de calor, la letalidad de microorganismos presentes en un alimento térmicamente procesado, con el fin de garantizar la inocuidad de estos.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

**Ricardo Simpson  
Cristian Ramírez  
Gonzalo Cornejo**

### ÁREAS DE APLICACIÓN

Industria alimentaria

## BENEFICIOS

- » El sistema permite calcular el valor de letalidad de los microorganismos y la simulación de distintas condiciones de operación, y de esta forma obtener el valor requerido y esperado de letalidad.
- » La información generada permite la toma de decisiones respecto a las variables de cálculo en distintas condiciones operativas de procesos térmicos asociados a la preservación de alimentos (tiempo, temperatura y cold spot).

## FUNCIONALIDAD

El usuario deberá ingresar un set de datos (Tiempo, TRT (temperatura autoclave) & Cold Spot (temperatura del punto frío del alimento)) con los cuales podrá calcular de forma fácil y sencilla el valor de letalidad (F) utilizando los métodos de la fórmula (Ball) y método general (Bigelow).





---

# PRODUCTIVIDAD

---



# PLATAFORMA DE ELEVACIÓN PARA LA CARGA Y DESCARGA DE GAS DE 15 A 45 KG

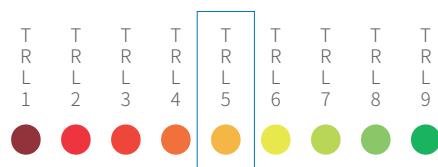
## PROPIEDADES

Elevación de cilindros con máxima seguridad.

## DESCRIPCIÓN

**Plataforma de elevación para la carga y descarga de cilindros, por ejemplo, cilindros de gas de diferentes tamaños y/o carros de carga, comúnmente llamadas “yeguas”, que permite realizar dichas labores desde un lugar elevado, como, por ejemplo, un vehículo de transporte o bajo el nivel del suelo, como por ejemplo, un subterráneo, en solitario.**

### ESTADO ACTUAL



### EQUIPO/INVENTORES

Steffi Montero Ramos  
**Santiago Geywitz Bernal**

SOLICITUD DE PATENTE  
PCT/CL2018/050125

FECHA  
14/12/2018

ÁREAS DE APLICACIÓN  
Transporte de gas.

## BENEFICIOS

- » Salud y seguridad. Resguarda en todo momento la seguridad y salud del operario al evitar el contacto directo con el peso asociado a las labores en cuestión y dando cumplimiento a las regulaciones de transporte de carga.
- » Solución completa. La plataforma además se hace cargo del desplazamiento de los cilindros hasta o desde las plataformas o grúas.

## FUNCIONALIDAD

Comprende esencialmente al menos un perfil unido a un eje que gira por medio de un primer dispositivo de rotación, un dispositivo de trabajo extensible, que permite el desplazamiento vertical para elevar o descender el cilindro y/o el carro de carga; al menos dos travesaños para unir el dispositivo de trabajo extensible al eje y una unidad de accionamiento, que acciona el funcionamiento del dispositivo de trabajo extensible. Además, la plataforma de elevación comprende una superficie de carga para recibir el cilindro y/o el carro de carga, la cual a su vez comprende al menos dos pestañas, ubicadas una en cada costado de la superficie de carga, para evitar que el cilindro y/o el carro de carga se desplacen hacia dichos costados.





© Universidad Técnica Federico Santa María  
Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento

General Bari 699, Edificio de Innovación Tecnológica USM, Valparaíso

+56 32 2652750 | [ottl@usm.cl](mailto:ottl@usm.cl)

Proyecto apoyado por



© Universidad Técnica Federico Santa María  
Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento

General Bari 699, Edificio de Innovación Tecnológica USM, Valparaíso

+56 32 2652750 | [ottl@usm.cl](mailto:ottl@usm.cl)