

# EN CONTACTO



Boletín de comunicación de los miembros del Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Profesiones Afines de León, AC y del Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas de Aguascalientes, AC.

## RESPONSABLES

[Ing. Olga de la Luz Hernández Rodríguez](#) - Presidente XI Consejo Directivo. CIMELEON

[Ing. Mariano Jiménez Hurtado](#) Presidente XII Consejo Directivo CIME-AGS

[Ing. Roberto Ruelas Gómez](#) Editor

## CONTENIDO

- 1 Editorial
- 2 Enseñanza en la Ingeniería
- 2 Ingeniería Mecánica
- 4 Ingeniería Eléctrica
- 5 Ingeniería Electrónica
- 6 Energías Renovables
- 7 Normatividad
- 7 Noticias Cortas
- 7 Burradas
- 9 Acertijos
- 10 Historia de la Ingeniería
- 12 Calendario de Eventos
- 14 En la Red

## ÍNDICE GENERAL

[www.ruelsa.com/cime/boletin/index.html](http://www.ruelsa.com/cime/boletin/index.html)

Aguascalientes, Ags. y León, Gto., a 31 de Octubre 2015

## Editorial

EL XI CONSEJO DIRECTIVO CIME LEÓN FELICITA AL ING. JUAN IGNACIO RODRÍGUEZ PÉREZ POR RECIBIR EL RECONOCIMIENTO COMO PROFESIONISTA COLEGIADO DISTINGUIDO 2015 POR SU ESmero, ENTUSIASMO, SOBRESALIENTE PARTICIPACIÓN Y TRAYECTORIA AL EJERCICIO PROFESIONAL, ENHORABUENA. ESTE EVENTO TENDRÁ LUGAR EL PRÓXIMO DÍA 4 EN EL AUDITORIO JORGE IBARGUENGOITIA DEL FORUM CULTURAL DE LEÓN, GUANAJUATO, DENTRO DE LA PRIMERA FERIA DE PROFESIONES 2015.

EN ASAMBLEA GENERAL MES DE OCTUBRE DEL CONSEJO CONSULTIVO DE PROFESIONISTAS **CCCP** CONTAMOS CON LA DISTINGUIDA PRESENCIA DEL **DIRECTOR DE OBRAS PÚBLICAS** DE LEÓN, GTO. COMO INVITADO ESPECIAL: **ING. CARLOS ALBERTO CORTÉS GALVÁN** PRESENTÓ INDICADORES DE VALUACIÓN, VISIÓN DE VÍAS ALTERNAS, BANQUETAS ENFOCADAS AL PEATÓN NOS INVITÓ A PARTICIPAR RECÍPROCAMENTE EN MATERIA DE OBRA PÚBLICA DE LA LOCALIDAD.

**Ing. Olga Hernández R.**

Presidencia @cimeleon.org

---

*La compañía fundada por Yáblochkov fabricó 500 linternas con las nuevas bujías, una gran parte de las cuales fue instalada en los navíos de la flota rusa*

---

## Enseñanza en la Ingeniería

### Faltan estudiantes... que estudien

En nuestro número anterior, escribimos en esta misma sección algunos comentarios sobre la enseñanza en Alemania, y porqué de la prosperidad del país. Recibimos varios comentarios de los que tomamos los siguientes, (editados):

Un joven, hijo de padre y madre alemanes, después de estudiar Ingeniería en México, fue a estudiar su Maestría en Alemania. Acostumbrado a la vida en México, y aunque aquí presumía de ser "muy alemán", estando allá nunca se adaptó a la disciplina y hacer siempre todo perfectamente bien. Al terminar su Maestría, regresó, y desde entonces dijo "Yo soy muy Mexicano, ya probé ser alemán, no me gustó, por eso me regresé".

Una familia fue a Alemania. Un domingo en la tarde, como a las 4 pm, no se veía algún coche, por lo que cruzaron la calle. Al llegar a la acera, un señor que estaba allí les llamó fuertemente la atención, que deben cruzar por la esquina, y con el semáforo para peatones en verde.

Nuestro comentario es que una educación así de estricta pudiera ser, para nosotros los Mexicanos, hasta odiosa, pero sí estamos seguros que debemos mejorar la calidad de la educación.

## Ingeniería Mecánica

### Transportador Mecánico tubular

Empezamos con una pregunta nuestros lectores: ¿Se acuerdan de los transportadores de material a granel? Nos referimos a los similares e iguales a los que se usan en las fábricas de cemento, hechos con una banda sobre rodillos.

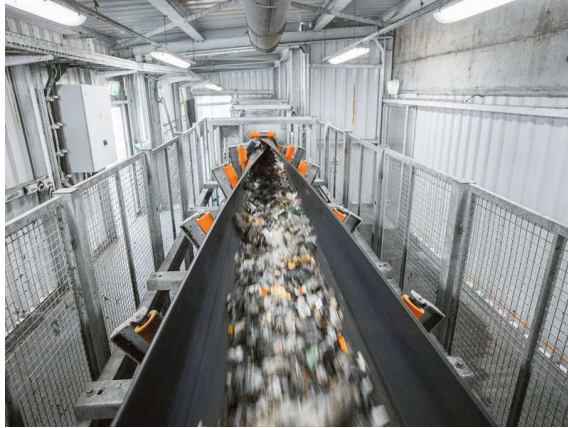
Bueno pues hemos leído que en Austria, en el puerto fluvial en Linz, en Austria, se tiene una banda transportadora semejante, con la misma función, pero con la banda en tubo. Sí, repetimos, en forma de tubo.

El problema consiste en que esa área portuaria está sumamente congestionada, y se tiene la necesidad de llevar los residuos de una planta de tratamiento de basura, a una planta incineradora para producir energía eléctrica situada a cierta distancia. En el único espacio disponible entre las dos plantas, se tiene hasta una carretera. Por otra parte, las Leyes exigen que el transporte de estos materiales no debe producir olores, y por ningún motivo tirar algún residuo.

La solución fue una banda transportadora sobre estructuras de acero, como se muestra arriba. Con las ventajas de aceptar vueltas a noventa grados y desniveles. En el interior de la estructura se coloca la banda, que se hace a forma tubular (Pipe conveyor) para todo el trayecto, como se muestra a continuación.



En la entrada, se coloca en la banda el material de residuos, y mediante unos rodamientos la banda se enrolla en forma transversal hasta darle la forma de tubo al diámetro requerido. Al final la banda se deja abrir a su tamaño natural para descargar. Para el regreso también se hace a forma tubular para tener menor espacio.



Las especificaciones generales del proyecto son: Distancia e recorrer 475 metros; capacidad 40 toneladas de material por hora; capacidad que normalmente se usa 75 %; diámetro en forma tubular 300 milímetros; Diferencia alturas entre entrada y salida 24 metros; cero emisión de olores o tirar residuos.

Con información de:

*Josef Staribacher.- Innovative Pipe Conveyors; Effective, Efficient, and*

*Environmentally Friendly.- Power.- Vol 159 No. 4.- Pag 18.- Abril 2015.*

## Ingeniería Eléctrica

### Reemplazo de Aspas de turbinas eólicas



En el número 208, correspondiente al mes de Julio del presente año, presentamos un artículo denominado "Mantenimiento de Turbinas... Eólicas", en base a la reparación de las aspas. Pero no se dijo nada de cómo se reemplaza un aspa.

Durante la construcción de las turbinas eólicas, y aprovechando que por lo general son varias o muchas unidades en un campo, se lleva una grúa con brazo suficientemente alto para alcanzar, no solamente el tubo de soporte, que puede ser de unos 100 metros, sino colocar las aspas de otros 50 metros.

Para los primeros reemplazos de aspas, y hasta hace poco tiempo, se llevaba una grúa similar o igual a las del montaje, procedimiento que es sumamente caro.

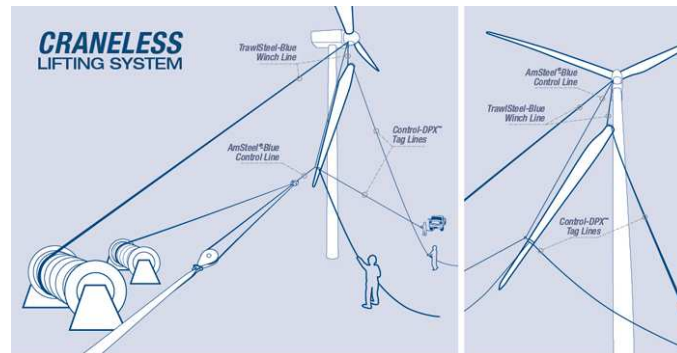
Pero un ingeniero pensó en utilizar un cable para bajar y subir las aspas, con apoyo en el tubo de soporte de la turbina, y el eje del rotor, como se muestra en la foto abajo.

El primer cable que se pensó fue en acero, pero los cálculos demostraron que no era viable por su peso, y la dificultad de sujetar el aspa sin dejar marcas, y difícil manejo en los amarres. Debemos recordar que el aspa generalmente es de materiales compuestos y puede pesar unas 16 toneladas.

No todas las cuerdas de plástico resultaron adecuadas, pues tendían a torcerse y alargarse, factores inaceptables para este trabajo. Pero otro ingeniero se acordó de

una empresa que fabrica los cables que se utilizan para amarrar barcos. Se utilizó uno de 12 torones, y con fibras hechas de un material llamado Deenema®.

El esquema utilizado es como se muestra abajo.



Debemos aclarar que los tirantes y las cuerdas del malacate auxiliar también presentaron problemas, que fueron solucionados también con cables de plástico, utilizando la experiencia de la empresa fabricante en amarres en los barcos.

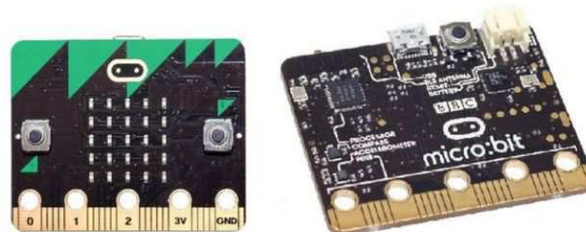
Con información de: [Samsonrope.com](http://Samsonrope.com).

## Ingeniería Electrónica y Comunicaciones

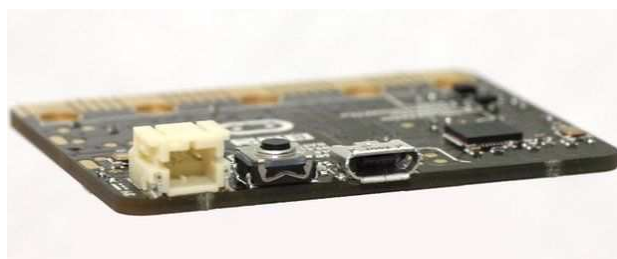
### Microcomputadora para niños

Se ha anunciado que en Inglaterra han diseñado una micro computadora para ser usada por los niños de 10 a 12 años en las escuelas, mediante un programa de gobierno para que aprendan a programar.

La idea es que se ha descubierto que los niños en Inglaterra saben usar las computadoras, pero solo en programas ya hechos por otros, y en lo general no conocen como programar. Con las minicomputadoras se espera que los niños aprendan las bases generales de la programación, y despierte su interés. También, se creó que con la enseñanza de la programación los niños aprenden a ser más ordenados.



Las microcomputadoras tendrán forma de conectarse a máquinas más grandes, ya sea para revisar programas u otros usos. Se les deberá conectar a un juego de baterías para su uso.





Según se dio a conocer, antes ya se había diseñado otra microcomputadora con el mismo fin, pero su batería y su forma de conectarse eran muy grandes y estorbosos, por lo que se rediseñó al modelo que se repartirá antes que termine el año.

Además de las "microbit" que se han fabricado para los niños de las escuelas actualmente, se anunció que podrán ser vendidas a quien lo solicite.

Con información de:

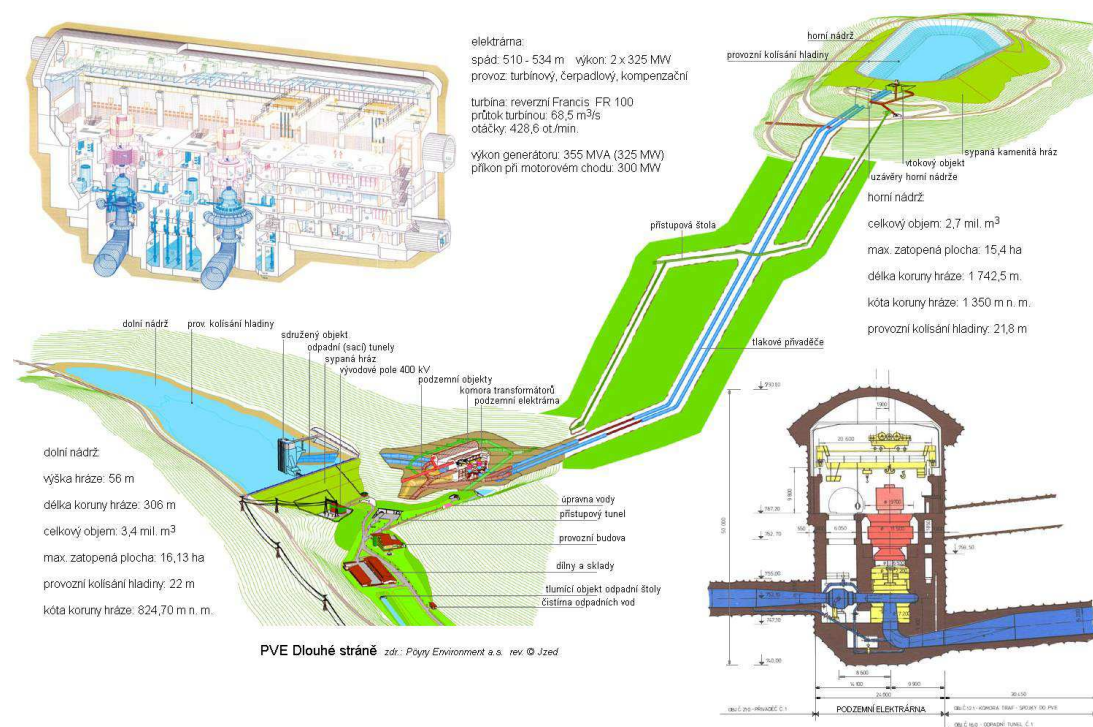
<http://www.bbc.com/news/technology-33409311>

## Energías Renovables y Otras Tecnologías

### Planta Checa de Rebombeo

Nos hemos encontrado en una revista, mencionada abajo, una planta generadora de rebombeo, cuyo diseño nos pareció interesante de dar a conocer a nuestros Lectores, Colegiados y Amigos.

Se trata de la planta Dlouhe Stránee en la República Checa, cuyo sistema hidráulico presentamos en el esquema inmediatamente abajo.



Como puede verse, la planta consta de dos unidades, cada una de 325 MW, Turbina tipo Francis reversible, con una altura de caída 425 a 554 metros, tanto en modo de unidad generadora como en el de bomba. La planta fue originalmente construida en 1996, pero por cuestiones de garantía y con una promesa aumento de eficiencia se decidió cambiar el rotor de la unidad No. 1.

Como se puede observar del esquema, tanto la casa de máquinas como la bóveda de transformadores son subterráneas.

La máquina ahora está diseñada para operar desde 5 hasta 328 MW en el modo de generador, y en ambos modos (generador y bomba), puede operar como condensador síncrono.



El rotor, cuya foto mostramos en seguida, fue rediseñado para aumentar la eficiencia y disminuir las posibilidades de daño por las vibraciones de la máquina.

Otra característica del rotor es que está hecho en acero inoxidable, y fundido en dos partes que se soldaron en el lugar en que los estudios indicaron que son menores la frecuencia natural de vibración, y la frecuencia provocada por los vanos y álabes en la carcasa y el rotor cuando en operación.

El diseño y la fabricación del nuevo rotor tomó 14 meses, y la reparación de otras parte de la turbina tomaron dos meses. La Unidad es operada por la empresa CEZ.

Con información de:

*Michal Feilhauer, Josef Mikulásek, Ales Skoták, Ladislav Stégner, Miroslav Vamer y Jindrich Vesely.- Uprating The 325 MW Pump Turbine at Dlouhe Strane.- HRW, Hydro Review Worldwide.- Vol 23 No 4, July-August 2015, Page 22.*

## Mujeres en la Ingeniería y la Ciencia



La noticia que sigue no es de mucha ingeniería y menos de ciencia, pero es muy interesante para el pleno desarrollo de nuestras compañeras INGENIERAS Se refiere a un vuelo transpacífico en un avión tripulado solamente por mujeres.

Explicamos: Primero debemos recordar que los primeros vuelos comerciales en el mundo estaban formados solo con tripulaciones de hombres. Casi de inmediato se empezaron a incorporar mujeres como sobrecargos. Poco a poco la

capacidad de la mujer ha quedado demostrada, hasta tener ahora un vuelo totalmente tripulado por mujeres.

El vuelo AM098 del pasado 20 de Agosto, de la Ciudad de México a Shanghái, China. Con escala en Tijuana, B.C., tuvo una tripulación integrada solamente por mujeres. El vuelo estuvo integrado por 13 destacadas colaboradoras: una Capitán y dos copilotos – Verónica Cervantes, Genoveva Leipold, Myriam López- ; asistidas por un equipo de 10 sobrecargos -Sandra Pichardo, Martha Jiménez, Ofelia Castillo, Alma Heredia, Sara Bautista, Sandra Monroy, Blanca Austria, Gloria Peralta, Blanca Estela Taylor, y Alejandra Mercado; quienes demostraron su capacidad, habilidades, y sobre todo compromiso y orgullo con el trabajo.



La tripulación femenina de Aeroméxico tuvo a su cargo de llevar a los más de 170 pasajeros de la Ciudad de México y Tijuana, a la ciudad de Shanghái a bordo de Boeing 777, el avión más grande de la flota de Aeroméxico en un trayecto de vuelo de más de 13 horas.

Con información de:

<http://enelaire.mx/historico-vuelo-de-aeromexico-tripulado-por-mujeres/>

## Coincidencia

Recientemente se ha anunciado que la empresa francesa GDF Suez está cambiando de nombre, para en el futuro denominarse ENGIE. Esto coincide con que su CFO es Judith Hartmann, y pronto ingresará como CEO Isabelle Kocher a reemplazar al Sr. Gerard Mestrallet, lo que ha hecho decir a éste último que el nuevo nombre de la empresa, ENGIE le suena como nombre de mujer.

Es una coincidencia que hasta el nombre de la empresa suene como de mujer, y cambió cuando sus principales ejecutivos son mujeres.

Esto fue publicado en la Revista POWER, Vol 159, No 6, Junio 2015, pag. 26.

## Normatividad

### NOM-001-SEDE-2012 Sección 404-2

...

**c) Desconectores que controlan las cargas de alumbrado.** Cuando los interruptores controlan las cargas de alumbrado alimentadas por un circuito derivado puesto a tierra de uso general, se debe proporcionar en la ubicación del interruptor, el conductor puesto a tierra del circuito para el circuito de alumbrado controlado.

**Excepción:** Se permitirá que el conductor puesto a tierra del circuito sea omitido del envoltente del interruptor cuando aplique cualquiera de las condiciones (1) o (2) siguientes:

- (1) Los conductores para desconectores que controlan las cargas de alumbrado, entran a la caja a través de una canalización. La canalización debe tener un área suficiente de sección transversal para alojar la extensión del conductor puesto a tierra del circuito de alumbrado hasta la ubicación del interruptor ya sea que se requiera o no que se incremente el tamaño de los conductores en la canalización para cumplir con 310-15(b)(3)(a).
- (2) Los ensambles de cables para desconectores que controlan las cargas de alumbrado entran a la caja a través de una cavidad estructural que está abierta en la parte superior o inferior sobre el mismo nivel del suelo o a través de una pared, piso o techo que no está terminado de un lado.

**NOTA:** La disposición para un conductor puesto a tierra (futuro) es para completar una trayectoria del circuito para los dispositivos electrónicos de control de alumbrado.

## Noticias Cortas

### Curso de Instalaciones Clasificadas en Aguascalientes





Los pasados 9 y 10 de octubre de 2015 el CIMEA organizó el curso de Instalaciones Clasificadas que tuvo lugar en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes, con un nutrido grupo de asistentes.

## Acertijos

### Respuesta al problema de la suma de números.

Hay una manera simple de hacerlo, si tomamos en cuenta que sumaremos el 1 con el 30, el 2 con el 29, etc. Hasta el 15 con el 16 que en todos los casos nos da 31. Entonces el resultado será la suma de 15 veces 31. El resultado, que podemos hacer "a la memoria", es 465.

Del razonamiento expuesto podemos deducir que la fórmula matemática para el resultado R es:

$$R = \frac{1}{2} n (n + 1) \text{ en que } n \text{ es el número superior.}$$

### Nuevo Problema:

Bien... Vamos a proponer un problema casi igual de fácil, pero con otro tema.

Vamos a suponer que tiene usted una familia de ocho componentes, y que para comer han comprado una "pizza" de forma circular. Necesitan compartirla para darle a cada miembro de la familia su parte. ¿Cómo la partiría en ocho pedazos la pizza circular con solo 3 cortes?

## Historia de la Ingeniería

### Invención de la bombilla (foco) en Rusia.

Nos hemos encontrado en internet una versión un poco diferente a la que todos conocemos de la invención del, para nosotros, "foco". Lo damos a conocer a nuestros Lectores, Colegiados y Amigos. Hemos copiado íntegro para evitar interpretaciones.

""La bombilla ha sido uno de los inventos más prácticos de toda la historia. La lámpara incandescente es el resultado del pensamiento creativo de varios ingenieros de todo el mundo, estando entre los principales varios científicos rusos.

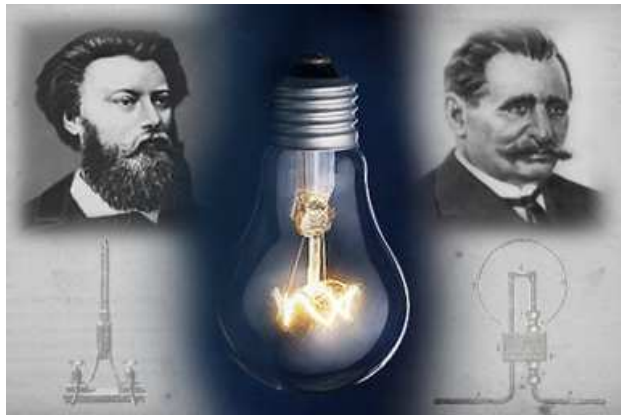


Varios investigadores comenzaron el desarrollo de los trabajos sobre lámparas incandescentes a principios del siglo XIX. Entre ellos, el físico ruso Vasili Petrov, quien en 1802 observó el fenómeno del arco eléctrico, se podría incluso considerar un precursor (aunque muy lejano) de este dispositivo.

Las lámparas de arco (un tipo de lámpara que emite luz producida por un arco eléctrico, también llamado arco voltaico), las elaboraron ya a mediados del siglo XIX los inventores rusos Shpákovski y Chikoliov. Las lámparas de Shpákovski iluminaron en 1856 la Plaza Roja durante la coronación del zar **Alejandro II**. Chikaliov utilizó la potente luz del arco eléctrico para los proyectores marinos. Sin embargo, estos dispositivos costaban mucho, eran inseguros y alumbraban muy poco tiempo.

En general, el problema de las lámparas de arco, que eran muy potentes, era que tenían poca resistencia, lo que requería una alta intensidad de corriente y una constante tensión. Por eso cada lámpara tenía que recibir electricidad de una fuente separada, y el circuito en serie de varias lámparas se consideraba imposible porque el fallo de una provocaba el fallo de otras. Además, si se querían alimentar varias decenas de lámparas en circuito paralelo, se necesitaban cables de un inmenso grosor. Este problema lo resolvió Pável Yáblochkov, quien reemplazaría la corriente constante por la corriente alterna e introduciría en la cadena condensadores y transformadores.

El inventor ruso Pável Yáblochkov quiso comercializar su propia versión de la lámpara de arco en Rusia. La negativa de los empresarios rusos, que no tomaron el invento en serio, obligó a Yáblochkov a viajar a París. Allí perfeccionó el diseño con la ayuda de un inversor local y pronto tuvo gran éxito.



Después de marzo de 1876, cuando Yáblochkov patentó su lámpara, las denominadas "bujías de Yáblockov" empezaron a instalarse en las principales calles de las ciudades europeas. La prensa elogiaba al inventor ruso: "Rusia es la cuna de la electricidad", "Tiene que ver la candela de Yáblockov con sus propios ojos", eran algunos de los titulares de la prensa europea de aquellos tiempos.

Con "la lumiere russe" ("la luz rusa", como denominaban el dispositivo de Yáblochkov) se iluminaron las calles no solamente de las ciudades europeas. El invento llegó a las Américas y fue utilizado para iluminar espacios públicos de San Francisco, Ciudad de México y Río de Janeiro. Sin embargo, para iluminar la vivienda no eran útiles ya que daban una luz demasiado fuerte y liberaban demasiado calor.

Pável Yáblochkov se convirtió en un hombre rico y célebre. Pero la fama en el extranjero y la riqueza no era su meta. En 1878 el inventor recobró de la compañía francesa lo que había invertido en sus trabajos y el derecho de aplicación de su invento en su país natal por un millón de francos, y regresó a Rusia. Este millón de francos era toda su fortuna.

En Rusia al inventor lo recibieron como a un héroe. La compañía fundada por Yáblochkov fabricó 500 linternas con las nuevas bujías, una gran parte de las cuales fue instalada en los navíos de la flota rusa, incluido el yate personal del emperador ruso. Sin embargo, el invento no gozó de un gran éxito en su patria. Los empresarios no vieron grandes perspectivas en la novedad. Además, a principios de 1880 el físico estadounidense Thomas Edison había patentado una lámpara incandescente que resultó más efectiva: inicialmente funcionaba unas 40 horas, pero luego se logró aumentar su vida hasta las 1000 horas.

La bujía de Yáblochkov tuvo que ceder el paso a otra construcción en la que la luz procedía de un filamento recalentado por la electricidad. Esta novedad estaba vinculada con otro inventor ruso, Alexandr Lodyguin.

El oficial retirado Alexandr Lodyguin primero creó una lámpara incandescente con varias barras de carbón (cuando una se quemaba por completo, se encendía otra). Fue Lodyguin el primero que propuso utilizar un filamento de tungsteno en la bombilla y agregarle una forma espiral. También fue él quien sugirió sacar el aire de la bombilla, con lo que multiplicó su vida útil muchas veces. Otro invento de Lodyguin fue llenar la bombilla con un gas inerte. Tras numerosos esfuerzos de perfeccionar el invento logró elevar la vida de la bombilla de media hora hasta varios centenares de horas.

En el 1874 Lodyguin patentó su invento en Rusia y obtuvo el premio Lomonósov de la Academia de las Ciencias de San Petersburgo. Registró patentes en varios países del mundo y fundó La Sociedad Rusa de Iluminación Eléctrica Lodyguin y Co. El inventor siguió trabajando sobre sus ideas en los años posteriores en el extranjero, donde eligió emigrar debido a la presión de las autoridades por sus vínculos con presuntos revolucionarios.

Sin embargo, fue el inventor estadounidense Thomas Edison quien llevó la bombilla a la perfección: aumentó la resistencia varias decenas de veces, introdujo el casquillo y el zócalo de lámpara e inventó el interruptor y una bomba que facilitaba la extracción del aire.

Pasadas decenas de años, compañías automovilísticas apreciaron la idea de Yáblochkov que por un largo tiempo se creía una vía muerta en la evolución de la iluminación artificial. Así, se desarrollaron las lámparas de descarga de gas, que también emiten luz formando un arco eléctrico que arde entre dos electrodos en un bulbo lleno de un vapor de algún gas. Los faros xenón, que se usan en los coches modernos, son en cierto modo los herederos de las bujías de Yáblochkov. Así como las luminarias fluorescentes, que ahora van reemplazando a las viejas bombillas incandescentes por ser mucho más efectivas""".

[http://rusopedia.rt.com/ciencia\\_y\\_tecnica/inventos/issue\\_211.html](http://rusopedia.rt.com/ciencia_y_tecnica/inventos/issue_211.html)

## Calendario de Eventos

### Congreso Panamericano de Ingeniería en Cancún

Con motivo del 70 Aniversario de la Fundación del CIME, se está organizando este Congreso en coordinación con el XV aniversario del inicio de actividades de la Academia Panamericana de Ingeniería (API). Evento a llevarse a cabo el **5, 6 y 7 de Noviembre del 2015** en el hotel NOW Jade SPA & Resort en Cancún, México

Si requieres más información puedes solicitarla al correo: [cimecvp@gmail.com](mailto:cimecvp@gmail.com)

### Electri-Guanajuato 2015

**El 5 y 6 de noviembre de 2015** en el Centro de Convenciones de la ciudad de Guanajuato se celebrará el Congreso que no tiene costo alguno a los participantes. Inscripción: <http://www.electriguanajuato.com>