

# Técnico Superior en Gestión de Energías Renovables

uso racional y eficiencia energética

CUADERNILLO INTRODUCTORIO 2023



Instituto de Educación Superior N° 7

**Ministra de Educación Provincia de Santa Fe**

Adriana Cantero

**Subsecretaria de Educación Superior Provincia de Santa Fe**

Patricia Moscato

**Supervisora Circuito 2 – Educación Superior**

Claudia Ortega

**Equipo directivo IES N° 7**

Director: Daniel Guzmán

Regentes: Viviana Gómez y Eduardo Guerrero

**Secretaria IES N° 7**

Alejandra Tello

**Prosecretarias:**

Emelí Bonato

Emiliana Ríos

**Jefe de Sección:**

Diego Jaime

---

## **PARTE I: Parte General**

Extractado del material oportunamente elaborado en el IES N° 7 para curso de ingreso, de acuerdo a los siguientes créditos:

### **Idea y coordinación general**

Silvana Delgado

### **Participantes de la escritura**

Flavia Boglione – Carolina Cuzmicich - Silvana Delgado – Alejandra García - Valeria Lauretti - Vanesa Lazzarini - María Nieves Maggioni – Daniela Peñaloza – Fabiana Romagnoni

### **Selección de frases de canciones**

Ornela Brega

### **Edición**

Fernando Cuello - Silvana Delgado – Daniel Giampaoli - María Nieves Maggioni

### **Creación de invitaciones y difusión**

Silvana Delgado – Daniel Giampaoli – María Nieves Maggioni

## ‘LA CREACIÓN DEL INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO SECUNDARIO DE VENADO TUERTO’

(Del libro: García, A. (2019) *Historizando la formación docente. Entretiempos democráticos y dictatoriales en el Instituto de Educación Superior N° 7, ‘Brigadier General López’, (1964-1983)*. Iracema Ediciones, Rosario; Argentina).

La creación del Instituto de Profesorado se enmarca en el crecimiento en el ámbito educativo de la ciudad de Venado Tuerto de instituciones de enseñanza secundaria, -los colegios Nacional e Industrial en 1937, y 1949 respectivamente, y la incorporación de la escuela comercial nacional, en el año 1934, en el instituto confesional para mujeres “Santa Rosa” y confesional para varones "Sagrado corazón" en el año 1941 -y de su matrícula, 1500 estudiantes para inicios de los '60, para los que no había en la ciudad, -salvo la terminalidad normalista- instituciones formadoras educativas terciarias que acompañaran las demandas del creciente nivel secundario, para proseguir estudios con estas características.

En consecuencia y por iniciativa del entonces intendente de la ciudad Sr. Fernando López Sauqué, se constituyó en 1964 una Comisión Pro-creación del Instituto de Profesorado, conformada con hombres comprometidos con el hacer de la ciudad, de actuación en el Municipio, instituciones intermedias y Concejo. La misma gestionó ante el Ministro de Educación y Cultura de la provincia y por su intermedio, al Gobernador, la formación del mismo. Los fundamentos se expresaron -con fecha 6 de Julio de 1964- en un memorial al Sr. ministro de Educación y Cultura Dr. Ricardo Arribillaga. En este escrito subrayan la estratégica ubicación geográfica y situación económica de la ciudad de Venado Tuerto para ser el lugar de residencia de la Institución, y ofertar carreras, que la demanda creciente de profesores con título habilitante en distintas especialidades para el nivel medio requería. Y con ello paliar la imposibilidad de muchos jóvenes de proseguir sus estudios en otras ciudades por cuestiones económicas. Los fundamentos expuestos visibilizaban el problema que vivían las escuelas medias de Venado Tuerto y la región, en donde la mayor parte de los profesores que dictaban clase eran en el mejor de los casos, profesionales; médicos, abogados, odontólogos, pero también maestros y estudiantes de

terciarios. Acompañaron esa iniciativa, otras fuerzas de la ciudad como el Centro Comercial e Industrial.

Con esos fundamentos y los datos de una preinscripción de estudiantes, que revelaba la real demanda en la formación de profesionales de la docencia, se llevaron a cabo gestiones a nivel parlamentario, que derivaron en la aprobación de dicho proyecto por parte de la Cámara de Diputados y de Senadores, y en la ley<sup>1</sup>, de la que emanó la creación del Instituto Superior de Profesorado Secundario, dependiente del Ministerio de Cultura y Educación de la Provincia. El acto inaugural se llevó a cabo el 10 de marzo de 1965.

La creación del profesorado resultado del accionar de un entramado de relaciones políticas y comunitarias locales, en relación a las demandas de la comunidad venadense y regional, se encuadró dentro de un contexto de políticas educativas de la provincia y del Estado Nacional, llamadas por algunos teóricos como Pedagogías desarrollistas economicistas, tecnocráticas y modernizantes (Nassif,1984, p.56). Las mismas eran subsidiarias del desarrollismo, modelo económico que desde fines de los años '50, tuvo auge en América Latina, y que parte del supuesto que los países subdesarrollados (situación en la que se encontraba los Estados de la región), debían atravesar varias etapas para llegar al desarrollo económico y social, que habían alcanzado los países hegemónicos a través de la industrialización. En ese marco, desde organismos internacionales, como la Organización de Estados Americanos (OEA), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Unión Panamericana, la educación era valorada como motor del desarrollo, y del progreso económico, por su rol en la preparación de los recursos humanos necesarios para alcanzar dichos fines. A nivel local, concretamente, estuvo vinculada a la necesidad de formar docentes con títulos específicos, para cubrir la demanda que surgía de la creación de instituciones educativas de nivel secundario, que la pedagogía desarrollista impulsaba para que los sectores medios pudieran responder a la demanda de sujetos formados y

---

<sup>1</sup> Ley Provincial N° 5799, Legislatura Provincial de fecha 28 de noviembre de 1964. Así lo destaca el intendente Fernando López Sauqué. Se ha inaugurado el Instituto del Profesorado Secundario en Venado Tuerto, (14 de marzo de 1965), *La Capital*, p7.

especializados, en la cada vez más compleja división del trabajo que 'la segunda etapa de la sustitución de importaciones'<sup>2</sup> requería.

Resulta importante destacar, en consonancia con lo que se venía desarrollando, que hacia 1958, en Santa Fe, no existía un Nivel Superior dependiente del Estado provincial, de allí que los 6 establecimientos y los 1467 alumnos que medían las estadísticas, correspondían a la jurisdicción nacional. Será recién a partir de 1962, que su creación toma un ritmo vertiginoso, al punto que para 1965 encontramos 20 institutos superiores dependientes del gobierno provincial santafesino, y 2036 alumnos cursando en ellos (Ossanna, y otros, 1997, p. 375). De esa política surgieron en entre otros, los institutos de Profesorado de Ciclo Básico en Humanidades y Ciencias, en Reconquista y Casilda, - 1962- y de la ciudad de Rafaela, en 1964.

Se puede concluir entonces, que, durante la primera mitad de la década de 1960, el Estado Provincial santafesino, puso en marcha un proyecto que tuvo como misión crear instituciones educativas dedicadas a la formación de profesores que venía demandando el nivel secundario, y promover así el ascenso social de las capas medias a la Universidad, para satisfacción de los requerimientos del sistema productivo. En el contexto de la pedagogía desarrollista, los Institutos terciarios y sus profesorados fueron el instrumento, para que la Universidad obtenga del nivel medio, los recursos humanos necesarios para la formación de profesionales que requería el sistema capitalista, y no un fin educativo en sí mismo. Con su concreción, también se dio expresión a los lineamientos federales que eran política de los gobiernos radicales desde la gobernación de Sylvestre Begnis<sup>3</sup>, para superar el desarrollo centralista que la educación superior no universitaria tenía en la provincia. En ese contexto político y socioeconómico de oportunidad y creación por parte del Estado provincial de institutos terciarios -desde arriba- se formó asociado a las demandas concretas de la comunidad venadense y regional, una comisión que, en representación de las fuerzas vivas de la ciudad, generó -desde abajo- el pedido de

---

<sup>2</sup> La misma, a diferencia de la primera etapa que privilegiaba la actividad industrial liviana, impulso entre los años 1955-1975, la radicación de plantas industriales mucho más complejas, como las ramas de la manufactura pesada y semi-pesada. Ferrer, A. (2004). *La economía argentina*, Buenos Aires, Argentina; Fondo de Cultura económica.

<sup>3</sup> Así lo plantea en la Sección de apertura del periodo ordinario de secciones en 1958, en (Ossanna, y otros, 1997, p. 400).

fundación de un Instituto Terciario de profesorado Secundario que respondiera a las necesidades educativas de la localidad y región.

Al igual que la mayoría de los institutos que fueron creándose en la provincia (Ossanna, 1997, p. 405), compartió en este caso edificio, mobiliario y útiles de enseñanza con la Escuela Normal N° 6 y su Departamento de aplicación, dado la tarea de formación docente que vinculaba a ambas instituciones.

Con la apertura del Instituto, se crearon cinco carreras de profesorado de cuatro años y un Profesorado en Correlación, de dos años de duración, destinado a profesionales que quisieran ejercer la docencia. Las especialidades de los cinco profesados fueron: Matemática, Física y Cosmografía; Castellano, Literatura y latín; Historia y Geografía; Ciencias de la Educación; e inglés. El profesorado en Correlación para profesionales universitarios que aspiraban a dedicarse a la docencia, blanqueaba la presencia de profesionales que ejercían la docencia en Escuelas de Comercio y Técnicas. La terminalidad representaba una formación rápida –duraba dos años- y económica para el presupuesto provincial, dado que se cursaba en las cátedras existentes en las distintas carreras del profesorado.

En relación a cómo se cubrió la demanda de profesores, se debe decir que, al igual a lo ocurrido en el resto de la provincia (Puiggrós, 1997, p. 375), el personal docente procedió, de los claustros universitarios y en forma minoritaria de Escuelas Normales y Profesorados secundarios.

De tal manera, la puesta en marcha del profesorado cubrió en poco tiempo, las necesidades de la región y la ciudad, en su búsqueda de formación profesional dentro de su lugar de residencia, o cercano a ella, con una educación cuya garantía de eficiencia la daba un cuerpo de profesores de destacada actuación en los claustros universitarios.

## INTRODUCIÉNDONOS A LA EDUCACIÓN SUPERIOR.



*"Uno aprende así, poquito a poquito al comienzo, luego más y más. Lo que se aprende no es nunca lo que uno se creía. El conocimiento no es nunca lo que uno se espera. Cada paso del aprendizaje es un atolladero. Pero debemos dar, a pesar del miedo, el siguiente paso y el siguiente, y el siguiente. No debemos detenernos: ¡Esa es la regla!" (Castaneda, C. 1974).*

Si pensamos detenidamente la situación de un/a estudiante que comienza una carrera en el Nivel Superior, vamos a encontrar similitudes y diferencias con lo ya conocido, pero al mismo tiempo distinto a lo que ya se vivió. Es decir:

Al llegar al instituto, han sido estudiantes de instituciones educativas durante varios años, algunos/as, quizás, han empezado y terminado otra carrera, otros inician su experiencia en el nivel superior.

Ya han sido estudiantes, pero no con profesores del nivel superior y no saben cómo serán las clases, cómo serán los trabajos, ni las exigencias.

Posiblemente se han mudado para estudiar a una nueva ciudad, o deberán viajar a ella todos los días, es un lugar que conocen, pero ahora es parte de la cotidianeidad.



También han estudiado y rendido exámenes en la secundaria. Pero ahora tendrán que estudiar exámenes del nivel superior... ¿Serán muy diferentes? ¿Tendré que estudiar más? ¿Se prepararán distintos?

A pesar de estas similitudes quizás habrán escuchado a alguien decir que debió adaptarse al nivel superior. En realidad se trata del desafío de insertarse a una realidad que ya está organizada, que cuenta con una historia, estructura y características específicas, la cuales será necesario aprender progresivamente.

Estudiar una carrera en el nivel superior implica un crecimiento de maduración personal. La clave está en adquirir una actitud fundada en la responsabilidad individual. Esta cualidad será la que permitirá llegar a la meta.

Para avanzar es necesario reflexionar y preguntarnos sobre algunas ideas que venimos nombrando: ¿Qué es estudiar? ¿Qué es el nivel superior?

**¿Qué es estudiar?** La actividad del estudio nos acompaña durante muchos pasajes en nuestra vida. El significado es muy extenso, existen muchas definiciones: “Estudiar: 1. Ejercitar el entendimiento para alcanzar o comprender una cosa. 2. Cursar en las universidades o en otros centros docentes. [...] 4. Observar, examinar atentamente...” (Diccionario de la Real Academia). Estudiar significa entonces comprometernos en la búsqueda de la comprensión de un tema, examinarlo en profundidad; en la instancia de estudiar una carrera, cada acto de estudiar se incluye en un proyecto más amplio, en el proyecto de formación personal y profesional que estamos desarrollando. Esto supone pensar que nuestra relación con el estudio es **también una actitud y un compromiso social**.

### **Estudiar es un trabajo.**

No es algo que lleva poco tiempo, necesito concentración, re-lectura, comprensión, clarificar ideas; en cualquier materia que sea. No hay una más fácil que la otra, hay materias que nos resultan más fáciles pero tiene que ver con los intereses personales..

El/la estudiante no tendrá que ser pasivo frente al aprendizaje sino activo, pensante. Nuestra cabeza no es una vasija para llenar con contenidos. Es sumamente importante

reflexionar sobre el estudio, ya que no siempre el concepto es utilizado de la misma manera. Por otro lado es necesario advertir que toda persona **necesita o necesitó aprender estrategias de aprendizaje o de estudio**. Se suele dar por supuesto que todo/a estudiante ingresante del nivel superior “sabe estudiar” o “sabe aprender”, aunque la experiencia ha demostrado que esto no es siempre así, porque aunque el objetivo del estudio, por lo general, es el aprendizaje comprensivo, este no siempre se logra.

Las estrategias de aprendizaje son aquellas acciones orientadas a favorecer el aprendizaje significativo o comprensivo a partir de la lectura interactiva (texto-sujeto-contexto). En el nivel superior es requisito fundamental la autonomía del aprendizaje, entendiéndose a esta como un proceso de fundamental importancia para que esto devenga en un aprendizaje significativo y estratégico. Ruiz Iglesias (2003) define:

... la autonomía del aprendizaje como, la adquisición de conocimiento que se realiza por sí mismo en un proceso continuo, relacionador y cuestionador a través del cual se aplican estrategias para comprender de manera independiente cualquier fenómeno o información, autorregulándose para planificar acciones de aprendizaje y solucionar problemas con el conocimiento sobre la base de un desarrollo integral de la personalidad que facilite al individuo responder y enfrentarse acertadamente a las exigencias de la vida personal y social. (p. 3).

La autonomía del aprendizaje implica: “aprender a estudiar”, “aprender a leer”, “aprender a pensar” y “aprender a ser”, procesos necesarios para transitar una carrera de Nivel Superior.

**¿Qué es el nivel superior?** En nuestro país la educación superior comprende las instituciones de formación superior, sean universitarias o no universitarias, nacionales, provinciales o municipales, tanto estatales como privadas, todas las cuales forman parte del Sistema Educativo Nacional regulado por la ley 24.521. El artículo 3° de la mencionada norma plantea los fines y objetivos del Nivel:

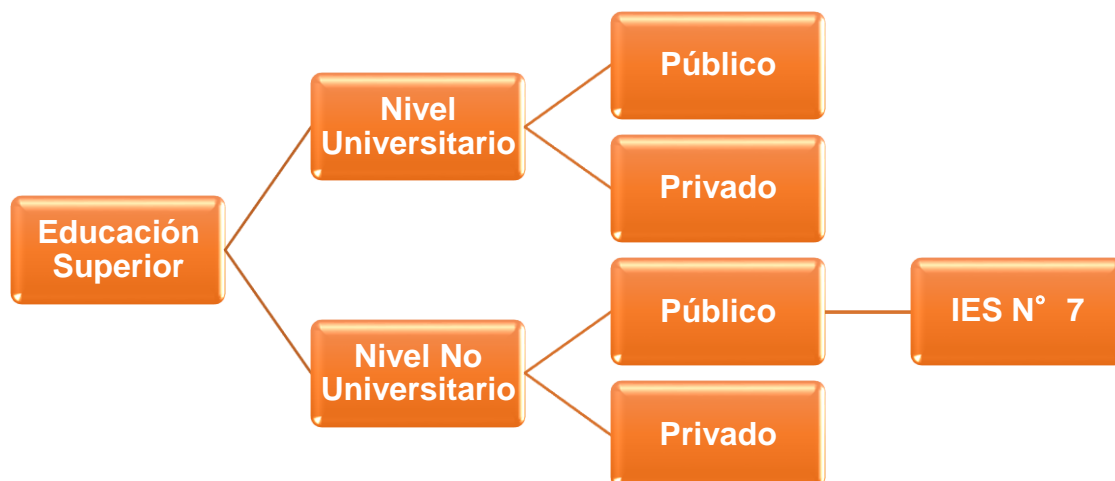
Artículo 3° - La Educación Superior tiene por finalidad proporcionar formación científica, profesional, humanística y técnica en el más alto nivel, contribuir a la preservación de la cultura nacional, promover la generación y desarrollo del conocimiento en todas sus formas, y desarrollar las actividades y valores que requiere la formación de personas responsables, con conciencia ética y solidaria, reflexiva, críticas, capaces de mejorar la calidad de vida, consolidar el respeto al medio ambiente, a las instituciones de la República y a la vigencia del orden democrático.

Cuando ingresamos al nivel Superior hemos seleccionado una carrera, en ella realizamos un recorrido de aprendizaje a través de un Plan de Estudios. Este plan no es 'un conjunto de materias para rendir' sino que organiza los conocimientos, las habilidades y las actitudes, que se espera vayan adquiriendo los/as estudiantes.

El **Instituto de Educación Superior N°7** forma parte de la Educación superior no Universitaria, y la educación que brinda es gratuita, formando parte de la educación pública. Acceder a la educación pública, situación que es vivida como natural, en realidad significa el producto de una lucha sostenida de aquellos que creen en el derecho a la igualdad en cuanto a los accesos del conocimiento. Nuestra institución reconoce y alienta la pluralidad de ideologías, creencias, como una posibilidad de crecimiento y transformación institucional y social. Es una institución de Educación Superior abierta que asume un compromiso con los problemas de la sociedad. Además, posibilita continuar y ampliar los estudios en distintas Universidades.

Consideramos que trabajar con el pluralismo resulta muy enriquecedor y permite un gran compromiso con la sociedad, además de colaborar con la creación del sentido de pertenencia de una comunidad de estudio y trabajo

Esquema de la Estructura de la Educación Superior en Argentina:



Dado que la educación superior es un derecho, les compartimos algunos elementos principales de la normativa que lo regula:

- La Ley 26.206 de Educación Nacional (2006) legisla el derecho a la educación como bien público y un derecho personal y social garantizado por el Estado.

- La Ley 24.521 de Educación Superior, a partir de su modificación en noviembre de 2015 (Ley N° 27.204), reconoce a la educación y al conocimiento como bien público y derecho humano personal y social, y garantiza el carácter público y gratuito de la enseñanza superior.

De esta forma, el derecho social a la educación se cumple cuando todas y todos tienen la posibilidad real de acceder a ella. Esto es doblemente importante para ustedes, ya que debemos pensar el derecho a la educación desde dos dimensiones: por un lado, desde su rol como estudiantes (a quienes el Estado, por medio de sus instituciones educativas, debe garantizar ese derecho); por otro lado, como están iniciando su carrera para ser docentes, también deben tener presente que se están formando para ser garantes del derecho a la educación de sus futuras/os estudiantes. Como planteamos anteriormente, es el Estado quien debe garantizar el derecho a la educación y lo hace a través del diseño e implementación de políticas públicas. Una de las políticas públicas tendientes a acompañar el acceso, la permanencia y el egreso de las/os estudiantes –y que como ingresantes a la formación docente nos parece central que conozcan– es la línea de becas PROGRESAR.

Para acceder a información sobre este programa deben ingresar en:

<https://www.argentina.gob.ar/educacion/progresar/educacionsuperior> (tengan presente este sitio web para conocer mejor de qué se tratan las becas, el calendario de inscripciones o, incluso, para hacer consultas si lo precisan).

### **Una carrera en el nivel superior**

Los folletos que seguramente se han analizado para elegir una carrera, presentan un listado de materias por cada año de la misma. Esas materias también pueden denominarse seminarios, talleres, prácticas que son diferentes modos de nombrar espacios de enseñanza y aprendizaje. Cada una de las asignaturas tiene uno/a docente encargado/a de desarrollarla.

A lo largo de la semana se cursan cada una de las materias, con una duración aproximada de cuatro horas. cátedras (cada hora cátedra representa 40 minutos).

### **Modalidades de cursado**

Dependiendo del formato de cada unidad curricular o asignatura, esto es, materia, taller, seminario, seminario-taller, Espacio de Definición Institucional (EDI), Taller de práctica, etc., tiene su correspondiente modalidad de cursada que está reglamentada,

desde 2016, a nivel provincial en el Anexo del Decreto N°4199/15 Reglamento Académico Marco (RAM) y a nivel institucional en el Reglamento Académico Institucional (RAI), este último en proceso de escritura.

Para poder cursar asignaturas y rendir exámenes de las unidades curriculares, cada año hay que inscribirse en las fechas estipuladas por el **Instituto de Educación Superior N°7**. Este procedimiento se denomina matriculación.

Además, tanto para cursar como para rendir unidades curriculares hay que tener en cuenta y respetar el régimen de correlatividades fijado en el plan de estudios de cada carrera. El régimen de correlatividades es un sistema, un orden lógico que siguen las asignaturas según sus contenidos y sus relaciones.

Esto significa que en el plan de estudios de la carrera se exige generalmente que se tengan determinadas unidades curriculares regularizadas o aprobadas para poder cursar o rendir otras. Por eso es muy importante que se conozca lo que establece el plan y se tenga en cuenta especialmente para ordenar y planificar qué conviene priorizar para cursar y rendir.

En la etapa de inicio de clases, los/as profesores/as deben presentar a sus estudiantes las Planificaciones de las asignaturas. En esos programas deben estar explicitados los objetivos propuestos, los contenidos, la metodología, los requisitos para obtener la promoción y/o la regularidad, las características y/o modalidad de los exámenes parciales y del examen final, la bibliografía de lectura obligatoria y de consulta. Esta información que brinda el/la docente es lo que permite posteriormente inscribirse para los exámenes o acreditar la nota final en la que se obtuvo la promoción y debe ser coherente con lo que establece el citado RAM en el capítulo 2.

### **Tipos y modalidad de exámenes**

*Exámenes Parciales:* Son las evaluaciones que se aplican durante el cursado para evaluar los aprendizajes en ese proceso e incluyen los contenidos desarrollados en el Programa de las asignaturas. A lo largo del cursado de asignaturas correspondientes al mismo año, los/as estudiantes tienen derecho a solicitarle a los/as docentes que eviten la superposición de parciales.

Exámenes Finales: La aprobación final de materias se logra mediante exámenes finales en todos los casos, excepto cuando las asignaturas sean promocionadas por los/as estudiantes. Las características y/o modalidades de los exámenes finales deberán constar con anticipación en los Programas de cada materia.

Se rinden sobre el Programa vigente en el momento en que se obtuvo la regularidad de la asignatura, si la modalidad es libre se rinde con el programa vigente ese año. Los exámenes finales se administran en Turnos de Exámenes Generales en los siguientes períodos: Febrero-Marzo, Julio-Agosto y Noviembre-diciembre de cada año académico. Y las fechas donde ocurren esos exámenes están establecidas en el calendario escolar provincial.

Los tribunales examinadores o mesas de exámenes se integran por un Presidente y dos Vocales.

Los exámenes deben comenzar a la hora fijada, con un plazo de tolerancia máximo de treinta (45) minutos.

Los/as estudiantes deberán presentar antes de iniciarse el examen su Libreta, permiso y DNI. ante el Tribunal Examinador.

### **Sobre las Calificaciones**

Los exámenes serán calificados de acuerdo a una escala numérica del

1 al 10. Esta medición numérica implica las siguientes valoraciones conceptuales: 1 a 5 desaprobado y de 6 a 10 aprobado.

## **INFORMACIÓN GENERAL DEL IES N° 7**

Te: [54] (03462) 421 514

Página web: <http://ies7venadotuerto.edu.ar/>

Mail de Regencia: [regenciaisp7@gmail.com](mailto:regenciaisp7@gmail.com)

Mail de Alumnado: [alumnadoies7@gmail.com](mailto:alumnadoies7@gmail.com)

También funcionan dos grupos de Facebook muy activos, donde encontrarán información actualizada y donde se pueden compartir dudas:

Página del Instituto de Educación Superior N° 7:

<http://www.facebook.com/pages/Instituto-Superior-de-Profesorado-N7/241742885852658?fref=ts>

Página de la sección alumnado:

<https://www.facebook.com/groups/429606853841636/>

## ¿TENGO QUE APRENDER A ESTUDIAR?



Como hemos señalado, el ingreso a la educación superior requiere el aprendizaje de nuevas habilidades y conocimientos. Es necesario aprender a estudiar para obtener buenos resultados. Contrariamente a lo que la mayoría se imagina, estudiar se puede convertir en algo placentero y productivo. Se trata de aprender a modificar hábitos de comportamiento nocivos que obstaculizan los propósitos de los estudiantes y atentan contra el rendimiento.

Existen tres elementos concretos sobre los cuales hay que tomar decisiones:



Tiempo: “**No dejes para mañana lo que puedas hacer hoy**”, Una carrera del nivel superior requiere tiempo, dedicación, cada minuto influirá en la calidad de profesional que se formará. Si se organiza bien el tiempo habrá lugar para otras actividades.

Organización personal: Es necesario ordenar las actividades cotidianas para poder advertir si el estudio ocupa un lugar prioritario. Se puede realizar un plan de estudio, un horario fijo en el que se pueda distribuir los tiempos según las actividades.

Modo de estudio: Por lo general el nivel superior exige renovar las estrategias de estudio, con la intención de poder abordar la nueva realidad. Es necesario adoptar hábitos de estudio que posibiliten llevar todas las materias al día.

### **Del encuentro entre tener que estudiar y querer**

Es importante advertir que no es lo mismo tener que estudiar que querer estudiar. Seguramente uno de los aspectos más apasionantes de estudiar en el Nivel Superior consiste en que la mayoría de los temas que se abordan se relacionan con los intereses. Y eso no es poco. Muchas veces, la actitud de estudiar sólo para “zafar” o para superar las evaluaciones, está asociada con el desinterés por algunos temas que creemos no serán ‘aplicados’ al aprendizaje en la carrera elegida, ni en nuestro futuro desempeño profesional. En otras ocasiones, estudiar temas vinculados a nuestros intereses y objetivos, ya de por sí nos predispone de otra manera, enfrentamos el desafío de aprender con una actitud diferente.

Un hecho importante a tener presente, es que a veces no se ha tenido la posibilidad de desarrollar ciertas actividades que permitan definir preferencias. Supongamos.

Para que una actividad pueda agradarnos o desagradarnos debemos conocerla o descubrirla primero. Es cierto también -y es importante destacarlo- que a medida que se avanza y se tienen oportunidades para participar en experiencias ricas y diversas, algunos de los intereses primitivos se pueden modificar y pueden aparecer otros, re-definiendo el sentido que le otorgamos a lo que aprendimos.

La participación en algo que uno ha decidido que podría gustarle puede, a la vez, fortalecer el interés por ello. Y, más allá de ‘lo que nos gusta o no nos gusta aprender’,

podemos utilizar recursos de **auto-motivación** que nos predispongan hacia un aprendizaje más significativo, esta predisposición puede contribuir a que un mayor dominio sobre el tema estudiado haga que 'nos guste más lo que ahora conocemos mejor'. Tampoco podemos olvidar que para poder comprender situaciones, desempeñar tareas o alcanzar metas no inmediatas, hay ocasiones en las que es necesario aprender 'lo que no nos gusta', pero siempre es importante encontrarle sentido, aunque esto implique esperas. Es necesario encontrar la motivación a nuestra tarea.

En la teoría del epistemólogo Suizo Jean Piaget (1977) los intereses se presentan bajo dos aspectos complementarios. Por un lado son reguladores de energía que movilizan reservas internas de fuerza. "Esta es la razón, por ejemplo, de que los colegiales den un rendimiento infinitamente mejor a partir del momento en que se apela a sus intereses y en cuanto los conocimientos propuestos corresponden a sus necesidades." Por otra lado implican un sistema de valores, "que el lenguaje corriente llama "los intereses" (por oposición a "el interés") y que se diferencian precisamente en el curso del desarrollo mental asignando objetivos cada vez más complejos a la acción" (Piaget1977: 56)

Por lo general el desear estudiar se liga a estudiar para aprender, se ha aprendido algo cuando se lo puede conservar y recuperar después de mucho tiempo, y usar en situaciones concretas. David Ausubel (1989), plantea la motivación como un factor que, sin ser indispensable, facilita el aprendizaje "Hacer algo sin interesarse en lo que se esté realizando, produce relativamente poco aprendizaje permanente (Cantor, 1953) pues es razonable suponer que sólo el material de estudio que venga al caso de las áreas de interés del campo psicológico del individuo podrá ser incorporado e integrado significativa y eficientemente, y a largo plazo, en la estructura cognoscitiva. (Ausubel, 1989: 350)

### **¿Por dónde empiezo?**

Estrategia Personal: Cada persona tiene un modo particular de aprender. Esta forma de estudiar es flexible puesto que debe adaptarse a circunstancias propias de cada momento de estudio. el mejor modo de empezar a estudiar es diseñar la propia estrategia de estudio.

La planificación del Estudio: se trata de dedicar tiempo antes de estudiar a organizar y pensar ¿qué hacer? ¿cómo? ¿en qué tiempo? ¿con qué recursos?. En si, consiste en determinar:

- ✓ La totalidad de los materiales.
- ✓ La ubicación de los materiales.
- ✓ La organización y distribución del tiempo.
- ✓ El lugar de estudio.
- ✓ Los compañeros de estudio.

## LAS CLASES PRESENCIALES Y LOS APUNTES PERSONALES



Las asistencias a clases no debe ser solo una cuestión reglamentaría, es un aspecto clave para el buen rendimiento académico, asistir a clases y poder aprovechar de ellas durante el año resulta un aspecto clave. Aunque también es posible inscribirse en las unidades curriculares con el formato materia como estudiante libre. En este último caso se recomienda mantener contacto con el/la docente, de esta manera podrán recibir orientaciones pertinentes.

De nada sirve ver en el asistir a clase una obligación o imposición, debe ser en realidad un compromiso.

Algunas cuestiones a tener en cuenta para optimizar el aprovechamiento de las clases:

- ✓ Llegar temprano al inicio de la clase (dentro de lo posible)
- ✓ Disposición y postura activa.
- ✓ Toma de apuntes.
- ✓ Evitar elementos de distracción.
- ✓ Ir a clases con el material necesario para poder trabajar.
- ✓ Lectura o repaso de apuntes semanales.
- ✓ Aprovechar la presencia del/la profesor/ra

Los apuntes personales de clase: una de las tareas que debe cumplir el estudiante del nivel superior es tomar apuntes. No es un trabajo muy fácil, ya que integra varias habilidades.

En primer lugar, la toma de apuntes ayuda a que desarrollemos la capacidad de concentración. Esto ayuda a aprender a escuchar y así comunicarnos con otros.

Aprender a tomar apuntes es un poco difícil al principio, pero es una actividad llena de ventajas. En principio para tomar correctamente apuntes es necesario sincronizar entre el acto de escuchar y de escribir de modo que sea posible hacer esto último sin perder el hilo de lo que el docente está explicando. Para lograrlo, es muy importante, como dijimos, concentrarse y extraer un resumen de lo más importante, si alterar el mensaje de lo que se está diciendo.

Dos habilidades son fundamentales. La primera es comprender el tema que se está explicando y la segunda es una habilidad de tipo práctica:

- ✓ Apuntes por palabras claves.
- ✓ Pequeñas frases completas.
- ✓ Esquemas.

- ✓ Grafico.
- ✓ Sistema mixto: texto, grafico, frases, etc.

La forma de realizar los apuntes está muy ligada a cada alumno, a la forma de exponer del profesor y al contenido de la materia.

Algunos consejos para facilitar la toma de apuntes:

- ✓ Tener hecha, antes de la clase, una lectura comprensiva de los contenidos que se van a tratar.
- ✓ No copiar todo lo que dice el profesor, sino las ideas más importantes.
- ✓ Usar abreviaturas.
- ✓ Ser ordenados
- ✓ Tener los apuntes al día.

## LOS EXÁMENES



Muchos/as alumnos/as se sienten muy nerviosos en el momento del examen. Por lo general se produce un estado emocional de ansiedad. Esta no es una patología, sino un fenómeno sano y

normal, que se produce cuando una situación se percibe como difícil de superar o imposible de controlar. Por ese motivo se establece que una persona cuando se siente

capacitada para enfrentar una tarea, confía en sus habilidades o conoce los problemas que se pueden presentar.

### **Sugerencias para controlar la ansiedad**

- ✓ Lograr una adecuada preparación para el examen.
- ✓ Estudiar progresivamente.
- ✓ Descansar y alimentarse de forma saludable.
- ✓ Confiar en nosotros/as mismos/as.

### Examen Parcial

En cada espacio, se establecen a través de la planificación

- ✓ Ser uno o dos, de carácter escrito, oral, de tipo práctico, etc.
- ✓ Se anuncia y se establece la fecha con anticipación.
- ✓ Supone un recorte y una preparación para el examen final
- ✓ Su calificación debe ser de 6(seis) o más para ser aprobado.
- ✓ Si el/la alumno/a está ausente el día del parcial, debe justificar su inasistencia.
- ✓ Se tiene derecho a recuperatorio/s en fecha/s a determinar por el/la profesor/a.
- ✓ En cada espacio, se establecen a través de la Planificación anual.

### Trabajos Prácticos

- ✓ Su carácter es determinado por el/la Profesor/a en su Planificación Anual.
- ✓ Se anuncia y se establece la fecha de entrega con anterioridad.
- ✓ Si el/la Profesor/a realizó correcciones, debe ser presentado nuevamente en fecha a determinar.

### Exámenes finales

- ✓ Se establecen con anterioridad las fechas en que se constituirán las mesas de exámenes, de acuerdo con el calendario escolar vigente.
- ✓ Los alumnos deberán inscribirse mediante un PERMISO DE EXAMEN, en la fecha dispuesta para tal fin para su carrera.
- ✓ En los períodos Noviembre-Diciembre, Febrero-Marzo y Julio-Agosto se establecen los llamados a mesa de examen para cada cátedra.
- ✓ La calificación mínima para aprobar es de 6(seis).

### **Algunas ideas sobre los exámenes**

- ✓ Preparar a conciencia los parciales es fundamental para rendir la cátedra.
- ✓ Utilizar algún sistema de control acerca de lo que se estudió, especialmente si son las primera asignaturas de la carrera: puede ser una consulta con el/la profesor/a, una consulta con un/a compañero/a avanzado, utilizar alguna grilla de preguntas, etc. Esto ayuda a identificar si se han tenido en cuenta los núcleos conceptuales de la materia.
- ✓ Asegurarse mediante consulta al/a la profesor/a en las últimas clases acerca de la bibliografía que se evaluará. A veces, las planificaciones sufren modificaciones producto de las condiciones particulares del dictado.
- ✓ Tener en cuenta que se evalúan aspectos como vocabulario específico, apropiación de los núcleos conceptuales, capacidad de reflexión, análisis crítico, etc.

## EDUCACIÓN SEXUAL INTEGRAL (ESI) EN EL NIVEL SUPERIOR



*Roberto Mamani, "Latinoamérica"*

“Gestos, acciones, palabras que los/as educadore/as decimos sin siquiera reparar en ellas, tienen enorme importancia para nuestros alumnos y alumnas.”

Philippe Meirieu

### **Propósitos formativos:**

- Ofrecer un espacio de acercamiento a la Educación Sexual Integral, en el ámbito de la educación superior.
- Propiciar la reflexión y componer un espacio de intercambio de ideas y experiencias sobre esta temática.
- Promover una educación en valores y actitudes basados en el respeto y cuidado de sí mismo y del otro, el reconocimiento por la diversidad y el rechazo a todas las formas de discriminación.

### **De ESI se habla**

Muchas ideas circulan alrededor de esta temática. De muchas maneras hemos aprendido sobre sexualidad a lo largo de nuestra vida y en instituciones educativas. Por ello es que



A partir de la Ley Nacional de Educación Sexual Integral N° 26150/06 y la incorporación sistemática en la escuela de temas relacionados con la sexualidad, se ponen sobre la mesa, cuestiones que requieren ser abordadas en la formación superior y se reconoce la importancia de analizar, debatir y reformular el trabajo respecto a esta temática.

La sanción de la [ley 26.150](#) (2006) se constituye en un punto de llegada de las múltiples demandas y debates que se dieron en diversos espacios: el parlamentario, los medios de comunicación, el ámbito educativo, las distintas confesiones religiosas y la opinión pública en general. Estos antecedieron a su escritura y abrieron nuevas discusiones que se desencadenaron a partir de su puesta en práctica. En este sentido, es necesario comprender la dimensión histórica y socio-política de una ley que vino a poner en debate rasgos de nuestra cultura arraigados profundamente y de nuestro sistema educativo en particular.

La promulgación de la ley, hace ya más de diez años, inauguró un proceso de transformaciones y resistencias que continúan hasta el presente.

La propuesta de la ESI está anclada en una **concepción integral de la sexualidad**, lo que implica que ésta no se reduce ni a la genitalidad, ni a la reproducción, ni a la heterosexualidad, ni a la infancia/adolescencia/adulthood, ni a la naturaleza, sino que la **noción** de la misma es **compleja**.

Para los marcos referenciales de la ESI, la sexualidad está atravesada por aspectos biológicos, psicológicos, sociales, históricos, culturales, jurídicos y ético-políticos que nos obligan a pensar en la constitución humana y en el devenir como sujetos.

Pone el acento en considerar al cuerpo inmerso en una red de relaciones sociales, formando parte de un momento histórico, político y económico determinado.

Desde esta perspectiva se sostiene que no hay una edad exclusiva para enseñar y aprender sobre sexualidad, sino que esto tiene lugar a lo largo de toda la vida, considerando que las formas de vivir el propio cuerpo y construir relaciones afectivas son muy diversas y deben enmarcarse en el respeto por sí mismo/a y por las demás personas.

Toma como punto de partida los postulados de la Organización Mundial de la Salud que definen a la sexualidad como ***“una dimensión fundamental del hecho de ser humano, presente a lo largo de su vida. Abarca el sexo, las identidades y los papeles de género, el erotismo, el placer, la intimidad, la reproducción y la orientación sexual. Se vivencia y se expresa a través de pensamientos, fantasías, deseos, creencias, actitudes, valores, conductas, prácticas, papeles y relaciones interpersonales. La sexualidad puede incluir todas estas dimensiones, no obstante, no todas ellas se vivencian o expresan siempre. La sexualidad está influida por la interacción de factores biológicos, psicológicos, sociales, económicos, políticos, culturales, éticos, legales, históricos, religiosos y espirituales (OMS, 2006)***

Con esta norma se da cumplimiento al conjunto de disposiciones específicas para el ámbito educativo derivadas de la [Ley 25.673](#) de creación del Programa Nacional de Salud Sexual y Procreación Responsable; la [Ley 23.849](#) de Ratificación de la Convención de los Derechos del Niño; la [Ley 23.179](#) de Ratificación de la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer, la [Ley 26.061](#) de Protección Integral de los Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes, como así también de la propia [Ley de Educación Nacional 26.206](#). Es decir, que la Ley 26.150 se nutre de un conjunto de normas que nuestro país posee y promueve el cumplimiento de los Derechos Humanos garantizados por nuestra Constitución, en el marco de numerosas acciones implementadas por el Estado Nacional en los últimos 13 años para su efectivo cumplimiento. Es necesario afirmar que al mismo tiempo que recupera y llena de sentido las leyes que la preceden, la Ley de ESI se nutre y complementa dinámicamente en su implementación con otras leyes nacionales posteriores. Así, la Ley de Matrimonio Igualitario (N° [26.618](#)), la Ley de Prevención y Sanción de Trata de Personas (N° [26.842](#)), la Ley de Protección Integral para Prevenir, Sancionar y Erradicar la violencia contra las mujeres (N° [26.485](#)), la Ley de Identidad de Género (N° [26.743](#)), entre otras normas, aportan nuevos elementos para afianzar la legitimidad de la enseñanza de la ESI en las escuelas.

La Educación Sexual Integral se basa en la constitución de un espacio sistemático de enseñanzas y aprendizajes que comprende contenidos de distintas áreas curriculares, adecuados a las edades de niños y niñas, adolescentes, jóvenes y adultos/as, abordados de manera transversal y/o en espacios específicos.

Incluye el desarrollo de saberes y habilidades para el cuidado del propio cuerpo; la valoración de las emociones y de los sentimientos en las relaciones interpersonales; el fomento de valores y actitudes relacionados con el amor, la solidaridad, el respeto por la vida y la integridad de las personas; y el ejercicio de los derechos relacionados con la sexualidad. También promueve el trabajo articulado con las familias, los centros de salud y las organizaciones sociales.

Asumir la educación sexual desde una perspectiva integral demanda un trabajo dirigido a promover aprendizajes desde el punto de vista cognitivo, pero también en el plano de lo afectivo, y en las prácticas concretas vinculadas con el vivir en sociedad. Por otro lado, encarar estos aprendizajes desde una perspectiva fuertemente anclada en la concreción de derechos antes soslayados, implica reconocer en los educandos su condición de sujetos activos y capaces de construir paulatinamente su autonomía en relación con el desarrollo afectivo sexual, desterrando prácticas prescriptivas, atendiendo a las necesidades e intereses, garantizando por encima de la diversidad de contextos institucionales aquellos aprendizajes básicos a los cuales todas y todos tienen derecho.

Para ello, la educación, a través de la ESI deberá habilitar, entre otras cuestiones, un abordaje interdisciplinario acerca de estas diversas temáticas, mantener una mirada crítica respecto de los discursos y abordajes reduccionistas; reconocer y cuestionar mitos y prejuicios presentes en las escenas y prácticas sociales y escolares; a recuperar el trabajo sobre la reproducción de desigualdades y la prevención de la violencia, habilitando a cada uno en su singularidad y en su potencia de ser, desde una ética basada en el cuidado y en el respeto de los derechos humanos.

## SERVICIO DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA – SOE

El SOE (Servicio de Orientación Educativa) es un espacio diferente, que brinda el Instituto de Educación Superior N°7 y que tiene la finalidad de funcionar como una alternativa de escucha, orientación y asesoramiento para los/as estudiantes frente a la solución de conflictos tanto personales, como institucionales y académicos que se pueden presentar y que, se identifiquen como impedimentos en el normal cursado de la carrera.



En ese caso, se utilizan todos los recursos que el Instituto posee para encontrar una salida beneficiosa, del mismo modo que si surgieran problemáticas que exceden las posibilidades del S.O.E, las mismas serán derivadas hacia las áreas correspondientes.

Este espacio de consulta se desarrolla dentro de los límites del Instituto, pero, toda información que allí se vuelque será resguardada.

Este ámbito de apoyo, guarda una relación independiente con la dirección, así como también con la dirección de la carrera, aunque se apoya en ambos para encontrar salidas beneficiosas para los/as estudiantes y todos/as los que integran la comunidad educativa.

De este modo, y de acuerdo a la disponibilidad de los/as profesionales que componen el Servicio, se ofrecen tiempos para la atención de las demandas que surjan en el transcurso de la carrera.

Los/as esperamos. Profesores a cargo del SOE: **Lic. En Servicio Social:** Estela Gómez - **Psicólogo:** Walter Clark - **Psicopedagoga:** Marcela Kowszyck

## CENTRO DE ESTUDIANTES

### A modo de introducción...

A partir de la sanción de la ley Provincial N°13.392 se autoriza formalmente la constitución y organización de Centros de Estudiantes Únicos en establecimientos educativos, de gestión pública estatal y privada, de nivel secundario y superior no universitario, dependientes del Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe.

La Ley busca fomentar la creación de Centros de Estudiantes en los establecimientos educativos donde no los haya, regularizar la situación de aquellos que se hubiesen constituido, y alentar la participación de



los/as estudiantes en actividades políticas y comunitarias, con la finalidad de que puedan participar constructivamente en la mejora del entorno en el que se desenvuelven. Reconoce, además, a los/as adolescentes y jóvenes como sujetos de derecho, y a sus prácticas culturales como parte constitutiva de las experiencias pedagógicas de la escolaridad; fomenta el diálogo entre los/as estudiantes como método para la resolución de conflictos; y el desarrollo de la responsabilidad de los/as estudiantes y sus capacidades para darse libremente sus formas de representación.

### ¿Qué es un centro de estudiantes?

El Centro de Estudiantes es el órgano natural de representación, participación, discusión y organización de los/as estudiantes de un establecimiento educativo para la defensa y protección de sus derechos. A través de él podemos manifestar nuestras inquietudes, necesidades y sugerencias. Nos posibilita enriquecernos como alumnos/as llevando adelante actividades educativas de diferente índole vinculadas con la vida escolar (debates, elaboración de propuestas sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, organización y coordinación de actividades institucionales)

## TECNICATURAS

### *Ser técnico/a en el nivel Superior*

La Educación Técnico Profesional de Nivel Superior, permite iniciar y/o continuar itinerarios profesionalizantes, a través de una formación en áreas ocupacionales específicas cuya complejidad requiere el dominio y la manifestación de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes profesionales que sólo son posibles de desarrollar a través de procesos de formación prolongados y sistemáticos. El ámbito y el Nivel de Educación Superior se caracterizan por los rasgos peculiares de sus instituciones. Ellas deben desarrollar funciones relativas a la enseñanza, la investigación, el desarrollo, la vinculación tecnológica y la innovación. Se garantiza a los estudiantes una base de conocimientos, habilidades y una trayectoria profesional, orientadas a lograr una mejor inserción y desarrollo en un campo profesional determinado del mundo del trabajo. Asimismo, posibilita la continuidad del aprendizaje durante toda su vida activa.

La formación en este ámbito y nivel debe complementarse con otras alternativas educativas de perfeccionamiento para permitir ulteriores niveles de evolución, especificación, reorientación, y, eventualmente, de reconversión de la profesión inicial.

En este sentido, es necesario favorecer una articulación dentro de la modalidad Técnico Profesional a través del desarrollo de diferentes trayectorias posibles: La Educación Técnico Profesional inicial de nivel Secundario; la Formación Profesional Continua; la Educación Superior, que ofrece el ámbito universitario y las jurisdicciones educativas provinciales y la Formación Profesional Inicial.

De esta manera se cumple con el concepto de “Formación durante toda la vida” que fundamenta a los sistemas educativos y a la Formación Profesional actual.

Cabe aclarar que en el ámbito de Educación Técnica de Nivel Superior, la formación de técnicos podrá adoptar un carácter diversificado o de especialización en un determinado sector profesional. El carácter diversificado es entendido como una trayectoria formativa inicial en una profesión técnica cuyo perfil profesional tiene un amplio espectro ocupacional.

Esta trayectoria incluye un Plan de estudios que debe asegurar el desarrollo del conjunto de capacidades profesionales, propias del perfil profesional elegido, y un nivel de complejidad que permita un alto nivel de autonomía y responsabilidad.

La condición de acceso es haber cumplimentado la Educación Obligatoria en cualquiera de sus formas, o las condiciones establecidas en el art. 7° de la Ley de Educación Superior Nro. 24521

Por su parte, la especialización en un determinado sector profesional alude a una misma trayectoria de profesionalidad que comprende al Nivel Secundario y al Nivel Superior dentro de la modalidad Técnico Profesional. A través de ella, las capacidades profesionales se amplían y profundizan adquiriendo una mayor complejidad para alcanzar un óptimo nivel de autonomía y responsabilidad acorde a este nivel.

### **Prácticas Profesionalizantes**

Las prácticas profesionalizantes constituyen una aproximación progresiva al campo ocupacional hacia el cual se orienta la formación técnico profesional de los estudiantes. Es un acercamiento a las formas de organización del trabajo, a las relaciones entre las personas que intervienen en él, a los procesos científico-tecnológicos, de gestión y socioculturales propios de las prácticas productivas y a las regulaciones particulares de cada actividad profesional.

En tanto propuesta formativa, este tipo de prácticas se orienta a producir una vinculación sustantiva entre la formación académica y los requerimientos de los sectores científico, tecnológico y socioproductivo. Pueden tomar distintas modalidades, desde proyectos productivos institucionales hasta prácticas

---

profesionalizantes en ambiente de trabajo, y se pueden desarrollar en la institución escolar o fuera de ella, en empresas, organismos públicos u ONGs.

<http://www.inet.edu.ar/index.php/tag/practicas-profesionalizantes/page/2/>

---

## **PARTE II: Parte Específica**

**Materiales para trabajar con docentes de la carrera  
en el curso introductorio**





# TÉCNICO SUPERIOR EN GESTIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES, USO RACIONAL Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Resolución Ministerio de Educación N° 1631/2015

Cuadernillo de Ingreso 2023

### **Alcance del Perfil Profesional:**

El Técnico Superior en Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética está capacitado para manifestar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y responsabilidad social al:

- *“Diseñar, proyectar, evaluar y gestionar la instalación de sistemas de aprovechamiento de energías renovables, uso racional y eficiencia energética”.*
- *“Implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de energía”.*
- *“Gestionar la operación y mantenimiento de componentes, equipos e instalaciones de energías renovables, uso racional y eficiencia energética, teniendo en cuenta condiciones de higiene y seguridad en el trabajo y las normas de calidad medio ambientales”.*
- *“Gestionar los recursos necesarios para desarrollar las actividades de la organización”*
- *“Interactuar con los diferentes roles ocupacionales y áreas organizacionales, mediante un trabajo en equipo de carácter cooperativo, con capacidad para negociar, argumentar y articular propuestas, necesidades y expectativas”.*
- *“Generar propuestas innovadoras y/o emprendimientos productivos propios del ámbito de la gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética”.*

### **Área Ocupacional:**

El Técnico de Nivel Superior en Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética podrá desempeñarse en los ámbitos estatales y privados, empresas y organizaciones de la sociedad civil.

Las principales áreas ocupacionales en las cuales el técnico está capacitado para su desempeño pueden agruparse de la siguiente forma:

- Industrias.
- Empresas de Generación, Transporte y de Distribución de energía.
- Empresas de Telecomunicaciones.
- Empresas de Construcción.
- Estudios de Arquitectura.
- Consultoras Energéticas.
- Consultoras Ambientales.
- Cooperativas Eléctricas.
- Cooperativas Agropecuarias.
- Establecimientos Agropecuarios.

## ESTRUCTURA CURRICULAR:

### Primer Año

Campus	Unidades Curriculares	Año	Regimen	HCS	HCA
FG	Comunicación	1	Cuatr. 1	3	48
	Unidad de Definición Institucional I	1	Cuatr. 2	3	48
FF	Física	1	Anual	3	96
	Informática	1	Cuatr. 1	3	48
	Matemática y Estadística	1	Anual	3	96
	Química	1	Anual	3	96
FE	Electrotecnia	1	Anual	3	96
	Sistemas de Representación	1	Cuatr. 2	3	48
	Inglés Técnico	1	Anual	3	96
	Política Energética	1	Anual	3	96
	Energía Solar	1	Anual	3	96
Total Horas Cátedra				27	804

### Segundo Año

Campus	Unidades Curriculares	Año	Regimen	HCS	HCA
FG	Problemáticas Socio Contemporáneas	2	Cuatr. 1	3	48
	Unidad de Definición Institucional II	2	Cuatr. 2	3	48
FE	Innovación y Desarrollo Emprendedor	2	Anual	3	96
	Instalaciones Eléctricas Eficientes	2	Anual	3	96
	Energía de Biomasa	2	Anual	3	96
	Gestión de la Energía	2	Anual	4	128
	Instalaciones Térmicas Eficientes	2	Anual	3	96
	Inmótica	2	Anual	3	96
FPP	Práctica Profesionalizante I	2	Anual	6	192
Total Horas Cátedra				28	896

### Tercer Año

Campus	Unidades Curriculares	Año	Regimen	HCS	HCA
FF	Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	3	Anual	3	96
	Ética y Responsabilidad Social	3	Cuatr. 1	3	48
	Legislación Laboral	3	Cuatr. 2	3	48
FE	Arquitectura Bioclimática	3	Anual	3	96
	Energía Hidráulica	3	Anual	3	96
	Evaluación y Gestión de Proyectos de Inversión	3	Anual	3	96
	Energía Eólica	3	Anual	3	96
	Mercados Energéticos y Redes Inteligentes	3	Anual	3	96
FPP	Práctica Profesionalizante II	3	Anual	6	192
Total Horas Cátedra				27	864

### Régimen de correlatividades

La trayectoria que realice cada estudiante en la carrera, deberá respetar las siguientes pautas del régimen de cursado y correlatividades:

Instalaciones Eléctricas Eficientes	Matemática y Estadística Física Electrotecnia
Instalaciones Térmicas Eficientes	Matemática y Estadística Física Electrotecnia
Inmótica	Informática Sistemas de Representación
Energía de Biomasa	Política Energética Química
Gestión de la Energía	Política Energética
Evaluación y Gestión de Proyectos de Inversión	Gestión de la Energía
Energía Hidráulica	Política Energética
Energía Eólica	Política Energética
Arquitectura Bioclimática	Inmótica
Práctica Profesionalizante II	Práctica Profesionalizante I Innovación y Desarrollo Emprendedor



## **INGRESO 2023**



**Tecnicatura Superior en gestión de Energías Renovables,  
uso racional y eficiencia energética.**

### **Introducción**

#### **Energía limpia para combatir el cambio climático**

El desarrollo de las energías limpias es imprescindible para combatir el cambio climático y limitar sus efectos más devastadores. El 2019 fue el segundo año más cálido desde que existen registros, por detrás de 2016. La temperatura media de los últimos cinco años ha sido aproximadamente 1,2 grados superior al nivel preindustrial, según el servicio de cambio climático de Copernicus (C3S).

En paralelo, unos 860 millones de personas en el mundo carecen todavía de acceso a la electricidad (2018), lo que requiere un amplio esfuerzo adicional en el despliegue de las energías limpias para lograr el acceso universal a la electricidad en 2030, uno de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) aprobados por Naciones Unidas.

Por eso, uno de los objetivos establecidos por Naciones Unidas es lograr el acceso universal a la electricidad en 2030, una ambiciosa meta si se considera que, según las estimaciones de la AIE Agencia Estatal de Investigación española, todavía habrá en esa fecha 800 millones de personas sin acceso al suministro eléctrico, de seguir la tendencia actual.

Las energías renovables han recibido un importante respaldo de la comunidad internacional con el ‘**Acuerdo de París**’ suscrito en la Cumbre Mundial del Clima celebrada en diciembre de 2015 en la capital francesa.

El acuerdo, que entró en vigor en 2016, establece por primera vez en la historia un objetivo global vinculante, por el que los casi 200 países firmantes se comprometen a reducir sus emisiones de forma que el aumento de la temperatura media del planeta a final del presente siglo quede “muy por debajo” de los dos grados, -el límite por encima del cual el cambio climático tiene efectos más catastróficos- e incluso a intentar dejarlo en 1,5 grados.

La transición hacia un sistema energético basado en tecnologías renovables tendrá asimismo efectos económicos muy positivos para la economía global y el desarrollo. Según IRENA

Página 1 de 15



## **INGRESO 2023**

(Agencia Internacional de Energías Renovables), alcanzar los Acuerdos de París exige duplicar la cuota de renovables en la generación eléctrica hasta situarla en el 57% a nivel mundial en 2030. Ello requiere elevar las inversiones anuales en energía renovable desde los 330 mil millones de dólares actuales hasta los 750 mil millones, con el consiguiente impulso a la creación de empleo y al crecimiento vinculados a la economía verde.

**Fuentes:** Agencia Internacional de la Energía, Revista National Geographic en su número especial del Cambio Climático (noviembre de 2015), 10 argumentos a favor de las energías renovables - Sostenibilidad para todos

### **¿Qué tipos de energías renovables existen?**

Entre las energías renovables o también llamadas energías limpias encontramos:

- **Energía eólica:** la energía que se obtiene del viento
- **Energía solar:** la energía que se obtiene del sol. Las principales tecnologías son la solar fotovoltaica (aprovecha la luz del sol) y la solar térmica (aprovecha el calor del sol)
- **Energía hidráulica o hidroeléctrica:** la energía que se obtiene de los ríos y corrientes de agua dulce
- **Biomasa y biogás:** la energía que se extrae de materia orgánica.
- **Energía geotérmica:** la energía calorífica contenida en el interior de la Tierra.
- **Energía mareomotriz:** la energía que se obtiene de las mareas.
- **Energía undimotriz u olamotriz:** la energía que se obtiene de las olas.
- **Bioetanol:** combustible orgánico apto para la automoción que se logra mediante procesos de fermentación de productos vegetales.
- **Biodiésel:** combustible orgánico para automoción, entre otras aplicaciones, que se obtiene a partir de aceites vegetales.

### **Ventajas principales de las energías renovables contra el cambio climático**

- **No emiten gases de efecto invernadero en los procesos de generación de energía:** lo que las revela como la solución limpia y más viable frente a la degradación medioambiental.
- **Inagotables:** Son inagotables: al contrario que las fuentes tradicionales de energía como el carbón, el gas, el petróleo o la energía nuclear, cuyas reservas son finitas, las energías limpias cuentan con la misma disponibilidad que el sol donde tienen su origen y se adaptan a los ciclos naturales (por eso las denominamos renovables). Por



## **INGRESO 2023**

ello son un elemento esencial de un sistema energético sostenible que permita el desarrollo presente sin poner en riesgo el de las futuras generaciones.

- **Reducen la dependencia energética:** la naturaleza autóctona de las fuentes limpias implica una ventaja diferencial para las economías locales y un acicate para la independencia energética. La necesidad de importar combustibles fósiles produce una supeditación a la coyuntura económica y política del país proveedor que puede comprometer la seguridad del suministro energético. En cualquier parte del Planeta hay algún tipo de recurso renovable –viento, sol, agua, materia orgánica- susceptible de aprovecharlo para producir energía de forma sostenible.
- **Crecientemente competitivas** Las principales tecnologías renovables –como la eólica y la solar fotovoltaica- están reduciendo drásticamente sus costes, de forma que ya son plenamente competitivas con las convencionales en un número creciente de emplazamientos. Las economías de escala y la innovación están ya consiguiendo que las energías renovables lleguen a ser la solución más sostenible, no sólo ambiental sino también económicamente, para mover el mundo.
- **Horizonte político favorables:** las decisiones acordadas en la COP21 han aportado un torrente de luz al futuro de las energías renovables. La comunidad internacional ha entendido la obligación de robustecer la transición hacia una economía baja en carbono por el futuro sostenible del planeta. El clima de consenso internacional en favor de la descarbonización de la economía constituye un marco muy favorable para el impulso de las tecnologías energéticas limpias.



## INGRESO 2023

### Primera Parte: La energía

Leer detenidamente para comenzar a interiorizarnos sobre algunos temas que se desarrollaran en la carrera.

#### ¿Qué es la energía?

Al iniciar nuestro día solemos seguir ciertas rutinas: prender la luz, conectar la calefacción, calentar el desayuno, encender la radio, subirnos a un vehículo para transportarnos hacia nuestro lugar de trabajo, en todos estos casos hicimos uso de la energía.

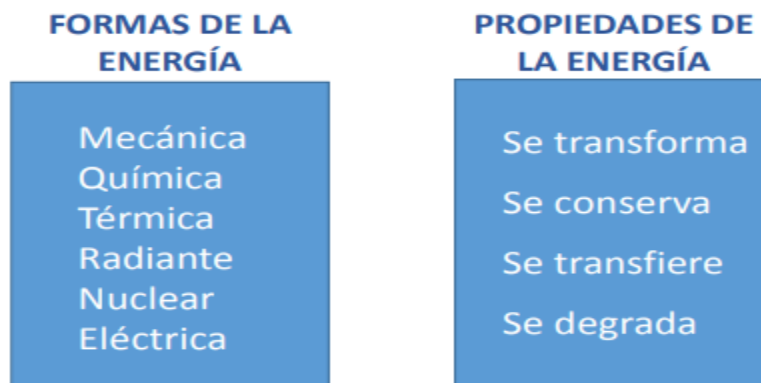
El desarrollo de la Humanidad siempre ha estado condicionado por el uso de las diversas fuentes energéticas.

La energía es invisible, pero podemos predecir sus efectos cuando se ponen en juego. Hay energía en los seres vivos y en las cosas inertes, como también en las radiaciones que llegan del espacio (ondas de radio o luz)

La energía es entendida como la capacidad de producir trabajo, es una magnitud y por lo tanto puede medirse y esa medida se expresa mediante unidades.

En el **Sistema Internacional (SI)**, la unidad de energía es el **Joule (J)**, en honor a James Prescott Joule (1818-1889), quien estudió las transformaciones de la energía.

#### Formas y Propiedades de la energía



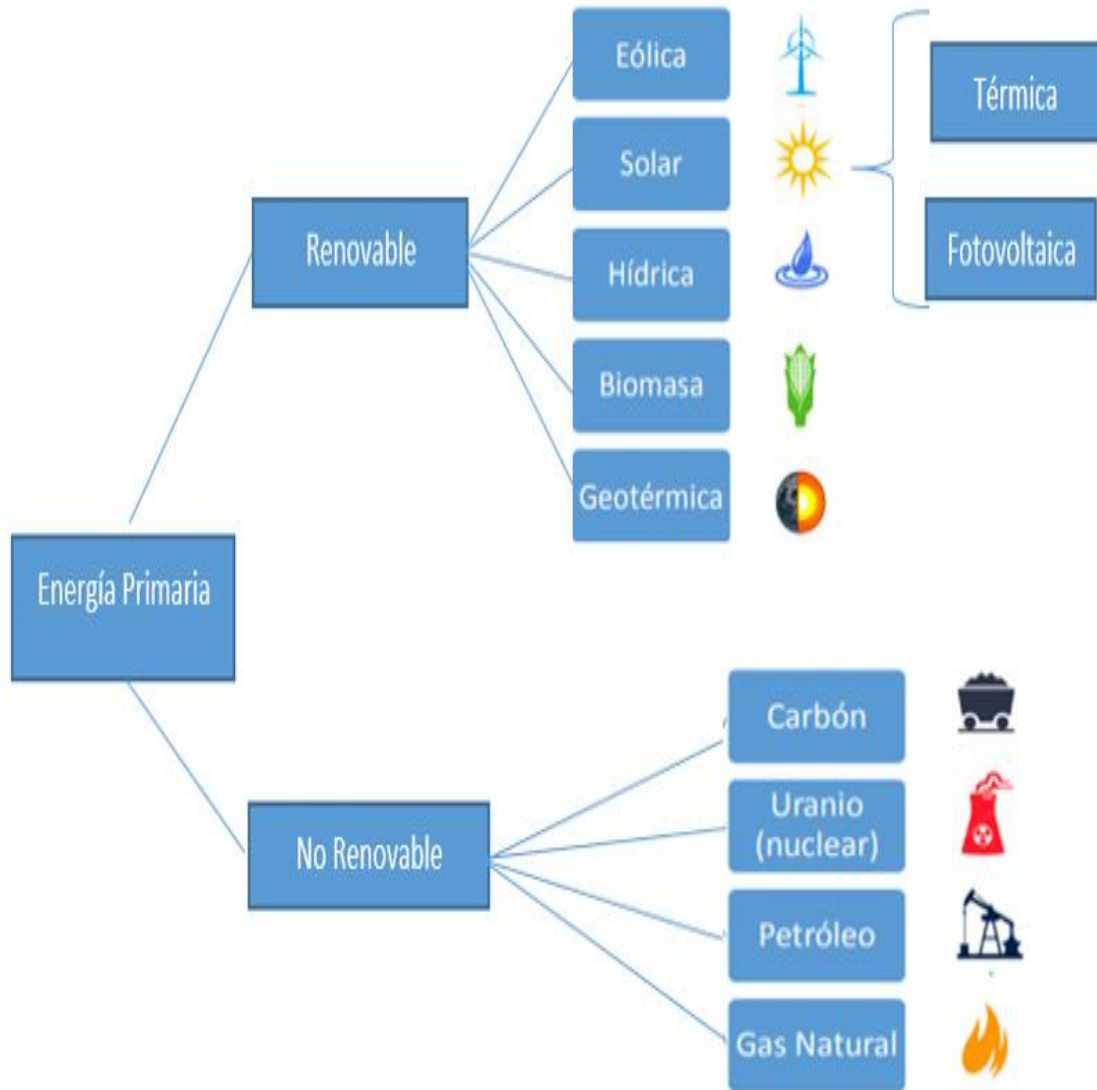
#### Según el estado de transformación





## INGRESO 2023

- ✓ **Energía Primaria:** Es toda forma de energía que se encuentra disponible en la naturaleza.

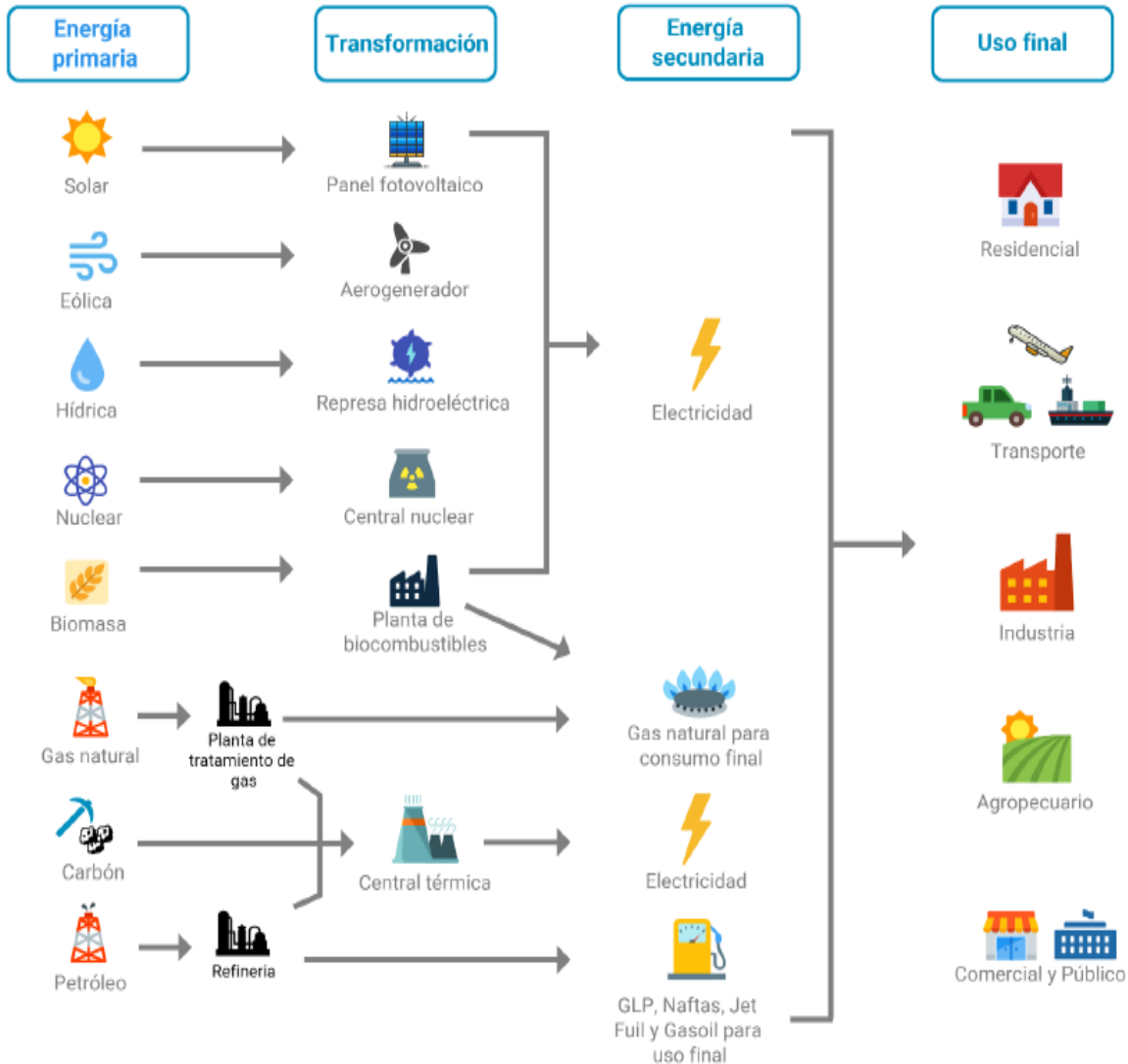


- ✓ **Energía Secundaria:** Es el conjunto de productos energéticos que han sido transformados para su utilización.

### Procesos y transformaciones de las fuentes de uso



## INGRESO 2023



## Segunda Parte: La energía Solar

- ¿Qué es?

El sol emite luz y otras formas de energía. Cada segundo envía una cantidad de energía mayor que toda la utilizada por el ser humano desde que existe en la Tierra. Una parte de la energía



## INGRESO 2023

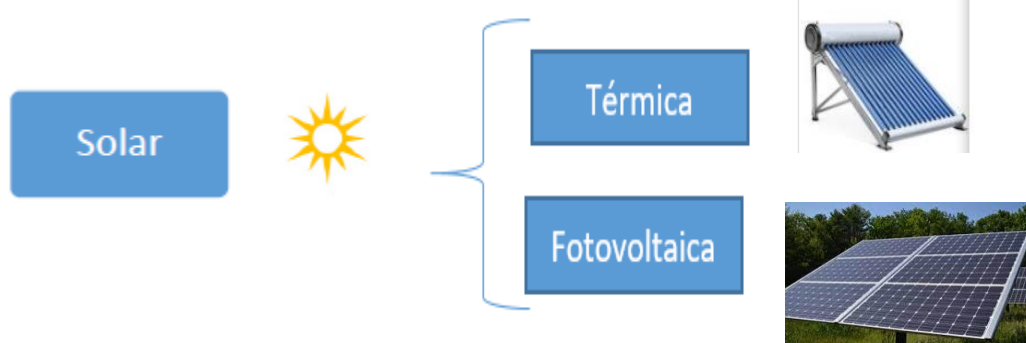
solar se almacena en la atmósfera terrestre y en los océanos y es la causa del proceso denominado **Ciclo del Agua**, de los vientos y, en general, de los fenómenos que determinan el clima. La energía entregada por el sol puede quedar almacenada de diversas maneras; por ejemplo, como energía cinética en las corrientes de agua o como energía potencial gravitatoria cuando el agua queda depositada en un lago de montaña o en alguna otra región elevada.

La energía térmica del sol se puede aprovechar de un modo directo eligiendo convenientemente una ubicación u orientación adecuadas para las viviendas, y dotándolas de los revestimientos y las aislaciones que minimicen las pérdidas de energía.

### ¿Cómo recuperamos la energía que proviene del sol?

Los colectores solares pueden emplearse para calentar el agua de los sistemas de calefacción, con lo cual se consigue disminuir apreciablemente el consumo de gas y otros combustibles. Una aplicación muy interesante de esta forma de energía son los grandes hornos solares, en los que se consiguen temperaturas elevadas.

Otra aplicación directa de la energía solar es la de generación de electricidad, y es aquí donde se centrará nuestro estudio y trabajo para el desarrollo del propedéutico.



### Descripción general de un panel solar

Los paneles solares cuentan con unos dispositivos, células fotoeléctricas, que convierten la energía lumínica en electricidad.

Esta forma de conversión energética a la que llamaremos **Generación fotovoltaica**, es útil en aquellas poblaciones rurales a las que la red eléctrica domiciliaria no llega.



**INGRESO 2023**

En los últimos años se le ha dado un importante impulso desde diferentes propuestas gubernamentales a la generación de este tipo de energía a los centros urbanos a fin de disminuir el efecto invernadero que se presenta ante el cambio climático.

**Actividades:**

- **¿Cómo generar energía a partir del uso de paneles solares?**

Te invito a mirar el siguiente video relacionado a paneles solare fotovoltaicos. Tener en cuenta la reproducción a partir del tiempo 1:15.

- <https://www.youtube.com/watch?v=sQqIiQ8rluY>

Una vez finalizado el video realiza una lista con los términos utilizado por el asesor.

Elementos	Terminología específica
➤ Paneles Fotovoltaicos	➤ Temperatura

Te invito a identificar en la lista algunos de los términos y dar explicación de los mismos ¿qué son? ¿para qué sirven? Si hay alguno de ellos que desconozcas deja tus respuestas desiertas.

- <https://www.youtube.com/watch?v=W6lIG1Xcqlw>

En el siguiente video aparecen términos como:



## INGRESO 2023

✓ Panel solar:
✓ Watt:
✓ Voltios:
✓ Baterías:
✓ Ampere hora:
✓ Inversor:
✓ Controlador de carga:
✓ Conexión en serie:
✓ Cable conductor:
✓ Conexión en paralelo:
✓ Amperaje:
✓ Voltaje:
✓ Polaridad:

Socialización e Intercambio de opiniones en el próximo encuentro.

### Tercera Parte: Electrodinámica

*Un circuito eléctrico está formado por cuatro tipos de elementos*

**Fuente o generador:** donde alguna forma de energía se transforma en energía eléctrica, como las usinas hidroeléctricas, las pilas, paneles solares, baterías o grupos electrógenos.

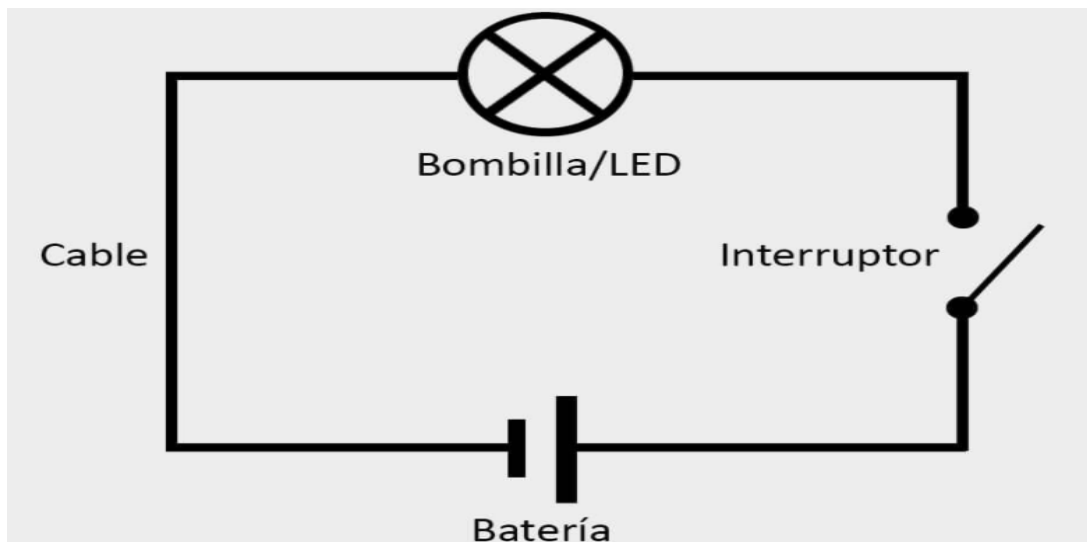
**Conductores o cables:** Transportan la energía y se representan con líneas rectas que unen las distintas partes del circuito.



## INGRESO 2023

**Aparatos eléctricos:** en ellos la energía eléctrica se transforma en otro tipo de energía, por ejemplo, luz y calor en una lámpara. Se les da el nombre genérico de resistencia

**Llaves o interruptores:** para que las transformaciones de energía se produzcan, el circuito debe estar cerrado, es decir todas las partes conectadas entre sí sin interrupciones. Si el circuito se abre (con un interruptor o llave) en algún lugar, dejan de producirse transformaciones energéticas, tanto en el generador como en los aparatos.



### *Corriente eléctrica e intensidad de la corriente*

- ✓ La intensidad de una corriente: Así como una corriente de agua se caracteriza por su caudal (cantidad de líquido que pasa por segundo en un lugar determinado), una corriente eléctrica se caracteriza por su **intensidad**.



## INGRESO 2023

**Definición:** Se llama intensidad de una corriente eléctrica al cociente entre la cantidad de electricidad que para por una sección del conductor y el tiempo que emplea en pasar.

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

*Dónde:* *I:* Intensidad  
*q:* cantidad de carga eléctrica  
*t:* tiempo

Unidades

$$[I] = \frac{[\Delta q]}{[\Delta t]} = \frac{C}{s} = A$$

Dónde: C: Coulomb  
S: segundos  
A: Ampere

### ***Sentido convencional de la corriente***

La convención para asignarle un sentido de circulación a la corriente eléctrica se adoptó antes de que se descubriera la existencia de los electrones, cuando se creía que en los conductores metálicos la corriente se debía a la circulación de cargas positivas. Aunque hoy se sabe que en un conductor metálico se desplazan los electrones libres, se mantiene como sentido convencional de la corriente eléctrica al sentido de movimiento de las cargas positivas (contrario al movimiento de los electrones)



## INGRESO 2023

Según si el sentido de la corriente cambia o no a lo largo del tiempo, la corriente eléctrica puede ser de dos tipos:

- ✓ **Corriente continua (CC):** también llamada directa, esta es la que suministran las pilas, baterías o paneles.
- ✓ **Corriente alterna (CA):** este tipo de corriente es la que corriente de la red que llega a los hogares.

### *Fuerza electromotriz*

Para que circule una corriente eléctrica en un conductor, es necesario que haya una **diferencia de potencial eléctrico** entre sus extremos de manera similar al desnivel que debe haber en una cañería para que el agua circule por ella. El flujo de carga en un conductor se mantiene mientras exista una diferencia de potencial entre sus extremos. Las fuentes de un circuito son los elementos que proveen la energía necesaria para poner en movimiento las cargas y mantener constante el flujo de estas.

La energía entregada por la fuente a una carga de valor igual a 1C que la atraviesa se llama **fuerza electromotriz (fem):**

$$fem = \frac{E}{q}$$

Dónde: E: energía  
q: cantidad de carga

La fuerza electromotriz no es una fuerza y se mide en Volts.

Ejemplo: las pilas comunes de 1,5 V transforman energía química en eléctrica, de manera que cada carga de 1C que las atraviesa gana 1,5 J de energía.

### **Investigamos para comenzar con la práctica**

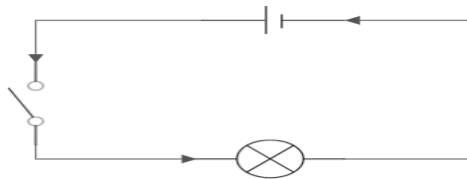
#### **Instrumentos de medida:**





## **INGRESO 2023**

- a) ¿Qué y para qué se utilizan el voltímetro y el amperímetro?
- b) Comparte imágenes de algunos instrumentos de medición conseguidos en el mercado actualmente. Puedes utilizar la búsqueda por google o compartir la foto de alguno de tus instrumentos si los tienes.
- c) ¿Cómo colocarían dos voltímetros en el circuito para medir la diferencia de potencial entre los bornes de una pila y entre los extremos de una lamparita?



- d) ¿Cómo colocarían un amperímetro en el circuito anterior para medir la corriente que atraviesa la lamparita?



## INGRESO 2023

### Símbolos para dibujar circuitos:

- a) Observa con atención los siguientes símbolos para poder continuar con nuestro trabajo

Componente	Imagen	Símbolo
Pila		
Batería		
Alternador		
Cable		
Resistencia		
Bombilla		
Timbre		
Motor		
Interruptor abierto y cerrado		
Pulsador NA		
Pulsador NC		
Conmutador		
Fusible		



## INGRESO 2023

Luego dibuje el esquema del circuito de una linterna alimentada por cuatro pilas chicas.

### Unidades de medida y equivalencias

#### a) Completa la tabla de equivalencias

Unidades de Trabajo y Energía (equivalencias aproximadas)				
Unidad	Kgm	J	Erg	KW
1 kgm	1	9,8	$9,8 \cdot 10^7$	$2,72 \cdot 10^{-6}$
1J				
1				
1erg				
1 kWh				

### Desafíos matemáticos picantes

- a) Si al encender la linterna circula una intensidad de corriente de 2mA, ¿Cuánta energía suministran las pilas al mantenerla encendida durante tres minutos?

**Ayuda:**  $\Delta q = I \cdot \Delta t$  ;  $\Delta E = \Delta V \cdot \Delta q$       **Recordar:** “el uso correcto de unidades”

- b) Una cantidad de carga de 3C atraviesa la sección de un cable en 10 s. ¿Cuál es la intensidad de la corriente?

**Ayuda:** Podrás resolver este problema utilizando alguna de las expresiones presentadas en el inciso a). Recuerda expresar tu resultado en las unidades correctas.



**INGRESO 2023**



**Tecnicatura Superior en gestión de Energías Renovables,  
uso racional y eficiencia energética.**

### **Cuarta Parte: Resistencia eléctrica**

La intensidad de la corriente que circula por un circuito no solo depende de la fuerza electromotriz de una fuente, sino también del artefacto eléctrico que se conecte y las características de los conductores, que oponen cierta resistencia al paso de la corriente eléctrica.

**La resistencia (R)** es una de las características del conductor y la unidad con la que se mide es el **ohm ( $\Omega$ )**

Resistencia y resistividad

La resistencia eléctrica es la característica propia de un conductor. Depende de su geometría y (longitud y sección), del material con que esté hecha (resistividad), y la temperatura.

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Dónde: R: Resistencia

L: longitud del conductor

$\rho$ : resistividad o resistencia específica

S: sección del conductor

Unidades

$$[R] = [\rho] \cdot \frac{[L]}{[S]} = \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{\text{m}}{\text{mm}^2} = \Omega$$

Propiedad 1:



## INGRESO 2023

La resistencia de un conductor es directamente proporcional a la longitud.

$$R \propto L$$

Propiedad 2:

La resistencia de un conductor es inversamente proporcional a la sección del conductor.

$$R \propto \frac{1}{S}$$

### Resistividad de algunos elementos

<i>Resistividad</i>	
<i>Elemento</i>	<i>En <math>\left(\frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}\right)</math></i>
Aluminio	0,026
Bronce	0,13 a 0,29
Carbón	100 a 1000
Cinc	0,06
Cobre	0,017
Estaño	0,12
Hierro	0,10
Mercurio	0,95
Níquel	0,12
Oro	0,022
Plata	0,016
Plomo	0,21
Tungsteno	0,059
<b>Nota:</b> La resistividad de un metal depende de su pureza.	

### Ley de Ohm



**INGRESO 2023**

$$\Delta V = R \cdot I$$

Donde:  $\Delta V$ : diferencia de potencial entre dos puntos del conductor  
 $I$ : intensidad de la corriente  
 $R$ : resistencia del cuerpo conductor

**Unidades**

$$[\Delta V] = [R] \cdot [I] = \Omega \cdot A = V$$

Propiedad 1:

Si se conectan resistencias de distinto valor a una misma diferencia de potencial, se observa que la intensidad de la corriente que circula por cada una de ellas es inversamente proporcional al valor de la resistencia.

$$I \propto \frac{1}{R}$$

Propiedad 2:

Si se conecta una misma resistencia a distintos valores de diferencia de potencial, la intensidad de corriente que circula por ella aumenta proporcionalmente al voltaje aplicado.

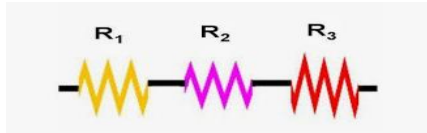
$$I \propto \Delta V$$

**Conexiones de resistencias**

✓ En serie:



## INGRESO 2023



Cuando dos o más resistencias tienen este tipo de conexión, son atravesadas por la misma corriente y si se desconecta una de ellas, se interrumpe el circuito y deja de circular corriente.

La Resistencia equivalente de una serie se calcula como la suma de todas ellas

$$R_{Total} = \sum R_n$$

De lo anterior se deduce simbólicamente

$$I_{Total} = I_1 = I_2 = I_3 = I_n$$

$$\Delta V_{total} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \dots + \Delta V_n$$

Y reemplazando, por la Ley de Ohm

$$R_{total} \cdot I = R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_2 + \dots + R_n \cdot I_n$$

$$R_{total} \cdot I = I \cdot (R_1 + R_2 + \dots + R_n)$$

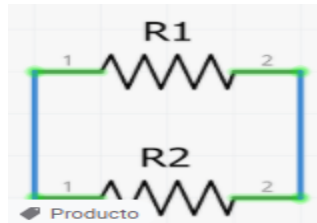
Como la intensidad de la corriente que atraviesa cada resistencia es la misma, queda:

$$R_{total} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

✓ En paralelo:



## INGRESO 2023



Varias resistencias están en paralelo cuando se encuentran todas conectadas a la misma diferencia de potencial. De esta manera, al llegar al paralelo, la corriente se divide y por cada una de ellas circula una corriente menor.

En este caso si se desconecta una de ellas, la corriente sigue circulando por las otras. En este tipo de conexión se obtiene, la inversa de la resistencia equivalente es la suma de las inversas de cada resistencia conectada en paralelo.

$$\frac{1}{R_n} = \sum \frac{1}{R_n}$$

De lo anterior se deduce simbólicamente:

$$\Delta V_{total} = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \dots = \Delta V_n$$

$$I_{total} = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

Reemplazando por la Ley de Ohm:

$$\frac{\Delta V}{R_{total}} = \frac{\Delta V_1}{R_1} + \frac{\Delta V_2}{R_2} + \dots + \frac{\Delta V_n}{R_n}$$

Como  $\Delta V$  es la misma para todas las resistencias, se puede simplificar

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

### Desafíos matemáticos:





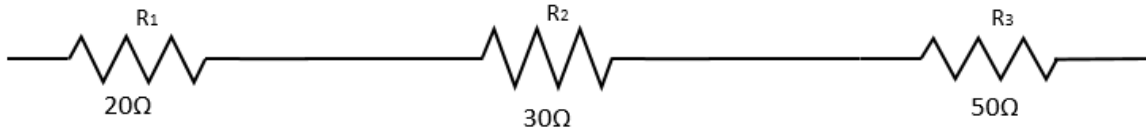
## INGRESO 2023

1) Calcule la resistencia de un alambre conductor de cobre, de 400 m de longitud y 0,2 mm de radio.

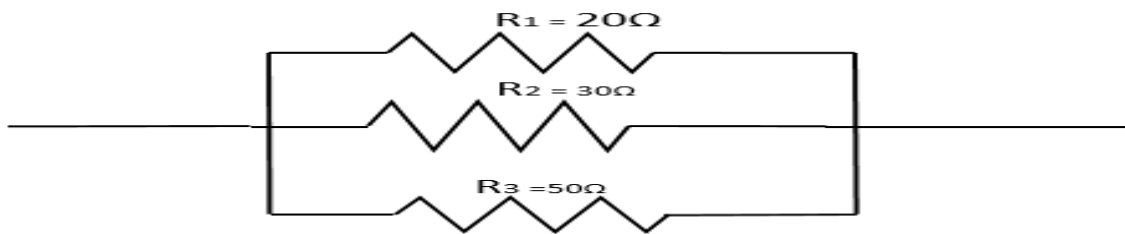
2) Se tienen tres resistencias de  $20\ \Omega$ ,  $30\ \Omega$  y  $50\ \Omega$ . ¿Cuál es el valor de la resistencia total?

Si son conectadas en:

a) Serie:



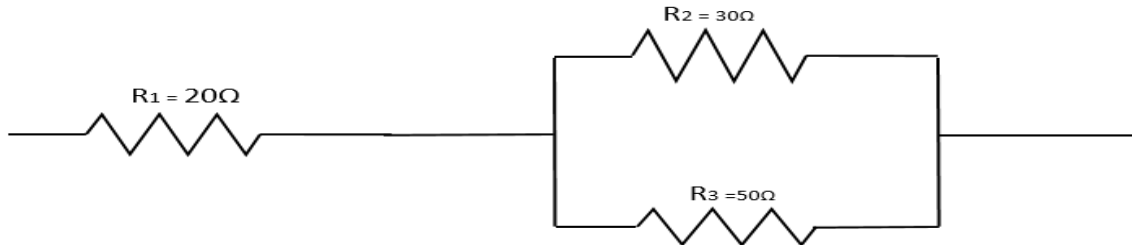
b) Paralelo



3) Calculen la resistencia equivalente si las mismas resistencias están conectadas como muestra el esquema.



**INGRESO 2023**



### Quinta Parte: Circuitos eléctricos

Energía y potencia en los circuitos eléctricos

En un circuito eléctrico, la energía entregada por la fuente se transforma en otro tipo de energía. Como:

$$E = q \cdot \Delta V \quad [1]$$

Con E: energía transformada por algún elemento del circuito entre cuyos extremos existe una diferencia de potencial  $\Delta V$ .

Y teniendo en cuenta que  $q = I \cdot \Delta t$ , la expresión [1] queda:

$$E = I \cdot \Delta V \cdot \Delta t$$

Reemplazando en la fórmula anterior  $\Delta V = R \cdot I$ , según la Ley de Ohm, concluimos que:

$$E = R \cdot I^2 \cdot \Delta t$$

De la expresión anterior dividiendo ambos miembros de la ecuación por  $\Delta t$ ,

$$\frac{E}{\Delta t} = \frac{R \cdot I^2 \cdot \Delta t}{\Delta t}$$

obtenemos:



## INGRESO 2023

$$P = R \cdot I^2$$

$$P = \Delta V \cdot I$$

$$P = \frac{\Delta V^2}{R}$$

Unidades

$$[E] = J$$

$$[P] = W$$

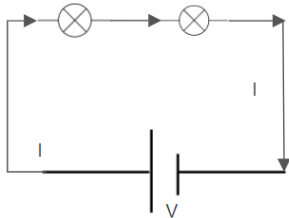
Recordamos:

Donde: J: Joule  
W: Watt

*Circuito en serie*



## INGRESO 2023



Un circuito en serie es aquel en el que hay un solo camino posible para la corriente eléctrica; por todos los elementos del circuito pasa la misma intensidad de corriente.

Un circuito sencillo en serie puede armarse con pilas, cables y una o dos lamparitas.

Al cerrarlo comienza a circular corriente, que pasa por igual por las dos lamparitas. Si se corta o abre el circuito en algún punto del camino, deja de circular corriente por todo el circuito y, por lo tanto, se apagan todas las lamparitas.

A medida que la corriente circula por el circuito, las cargas que se mueven dentro de él transportan la energía eléctrica suministrada por la pila; al llegar parte de la energía a una lamparita, se transforma en energía lumínica y calor, y por lo tanto las cargas pierden energía. Los puntos que están a la entrada y a la salida de esa lamparita tendrán una diferencia de potencial distinta de la que hay entre los bornes de la pila; se dice entonces que se produjo una **caída de potencial**. Lo mismo sucede en la otra lamparita.

El **Principio de Conservación de la Energía** establece que la cantidad de energía total de un sistema aislado se conserva y por lo tanto la energía que suministra la pila es igual a la suma de las energías transformadas en cada lamparita. Por lo tanto, la diferencia de potencial entre los bornes de la pila es igual la suma de las caídas de potencial en cada lamparita. En general:

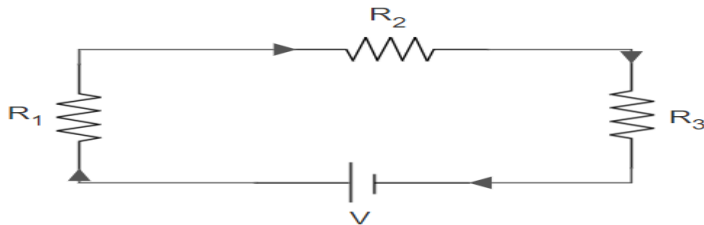
$$\Delta V = \sum \Delta V_n$$

Ejemplo 1:

Calcule la intensidad de corriente que pasa por cada una de las resistencias y la caída de potencial producida en cada una; consideren despreciable la resistencia interna de la fuente.



## INGRESO 2023



Datos:  $R_1 = 12\Omega$ ;  $V = 12V$   
 $R_2 = 10\Omega$   
 $R_3 = 15\Omega$

Solución:

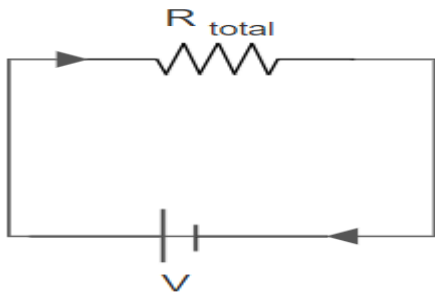
Al ser un circuito en serie, la resistencia equivalente será:

$$R_{total} = 10\Omega + 12\Omega + 15\Omega = 37\Omega$$

La intensidad de la corriente que circula por el circuito se calcula aplicando la Ley de Ohm

$$I_{total} = \frac{\Delta V}{R_{total}} = \frac{12V}{37\Omega} = 0,324 A$$

Como es un circuito en serie, la intensidad de la corriente que pasa por cada resistencia es la misma que la intensidad del circuito:



$$I_{total} = I_1 = I_2 = I_3 = 0,324 A$$

La caída de potencial entre los extremos de cada resistencia se calcula:

$$\Delta V_1 = R_1 \cdot I_1 = 10\Omega \cdot 0,324 A = 3,24 V$$

$$\Delta V_2 = R_2 \cdot I_2 = 12\Omega \cdot 0,324 A = 3,88 V$$

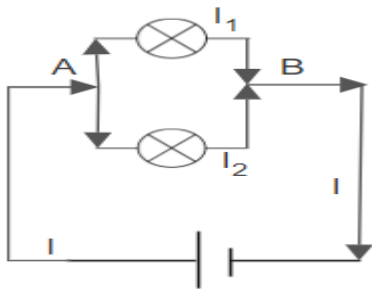
$$\Delta V_3 = R_3 \cdot I_3 = 15\Omega \cdot 0,324 A = 4,86 V$$



## INGRESO 2023

Teniendo en cuenta las aproximaciones realizadas en los cálculos, se puede observar que la suma de las caídas de potencial en cada resistencia es igual a la fem de la batería.

### Circuito en paralelo



Es aquel, en donde todos los elementos están conectados a la misma diferencia de potencial. Las conexiones forman ramas que presentan los distintos caminos para la corriente eléctrica.

Cuando la corriente llega al punto A, se separa en dos caminos pasando parte de ella por cada lámpara, para luego volver a juntarse en el punto B.

Por el **Principio de Conservación de la Carga Eléctrica**, la carga total que fluye por el circuito no se destruye, por lo tanto la intensidad de la corriente total del circuito debe ser igual a la suma de las intensidades de la corriente total del circuito debe ser igual a la suma de las intensidades en cada lámpara.

En general, en un circuito en paralelo en el que tienen varios elementos conectados vale que:

$$I = \sum I_n$$

Y la intensidad de corriente que pasa por cada elemento depende del valor de su resistencia según la Ley de Ohm:

$$I_n = \frac{\Delta V}{R_n}$$

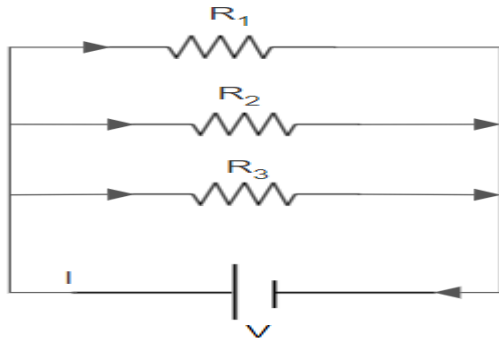
En este tipo de circuito, aunque se corte alguna lámpara de las ramas la corriente puede pasar por las otras, y cada elemento funciona de manera independiente.

### Ejemplo 2:

Se conectan las mismas resistencias del ejemplo 1 en paralelo a la misma fuente. ¿Cuál será la intensidad de corriente total del circuito? ¿Y la intensidad de corriente que pasa por cada una de ellas?



## INGRESO 2023



Datos:

$$R_1 = 12\Omega;$$

$$R_2 = 10\Omega$$

$$R_3 = 15\Omega$$

$$V = 12V$$

Solución:

En este caso las tres resistencias están en paralelo; por lo tanto la resistencia equivalente será:

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{12\Omega} + \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{15\Omega} = \frac{45}{180\Omega} = \frac{1}{4\Omega}$$

$$R_{total} = 4\Omega$$

Aplicando la Ley de Ohm se calcula la intensidad de corriente total del circuito:

$$I = \frac{\Delta V}{R_{total}} = \frac{12V}{4\Omega} = 3A$$

Para calcular la intensidad de la corriente que pasa por cada resistencia, se aplica la Ley de Ohm en cada una de ellas:

$$I_1 = \frac{\Delta V}{R_1} = \frac{12V}{12\Omega} = 1A$$

$$I_2 = \frac{\Delta V}{R_2} = \frac{12V}{10\Omega} = 1,2A$$



## **INGRESO 2023**

$$I_1 = \frac{\Delta V}{R_1} = \frac{12V}{15\Omega} = 0,8A$$

Se puede observar que la suma de las intensidades de las tres corrientes es igual a la corriente.





**INGRESO 2023**



**Tecnicatura Superior en gestión de Energías Renovables,  
uso racional y eficiencia energética.**

## **Sexta Parte: Simulador**

En esta sección utilizaremos el simulador para realizar algunas pruebas con las diferentes conexiones de circuitos.

Para iniciar nuestro trabajo te invito a ingresar al siguiente enlace para indagar sobre el uso de Phet Interactivo Simulador.

[https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_en.html)

Una vez familiarizados con el simulador te invito a realizar algunas experiencias de simulación

### **Estudio circuitos serie y paralelo**

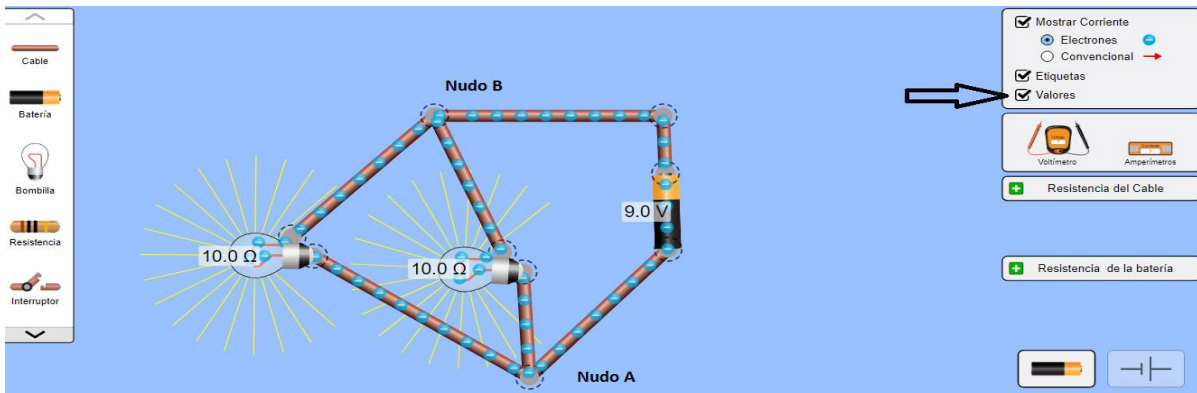
✓ *Circuito en paralelo*

Abre el siguiente enlace

[https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_es.html)



Arma el circuito que aparece en la figura



Asegúrate que los valores están activados haciendo clic en el cuadrado que señala la flecha de la imagen. Las dos bombillas son iguales.

Observa el nudo A verás que los culombios de electrones (grupos muy grandes de electrones) uno de ellos va por el camino de una bombilla y el siguiente por el de la otra bombilla. En el nudo B verás que los que llegan de cada bombilla se juntan. Existen 2 caminos de un polo a otro de la pila ( es como se llaman los lados de la pila) cada culombio recorre uno u otro camino, no pasa por lo dos,

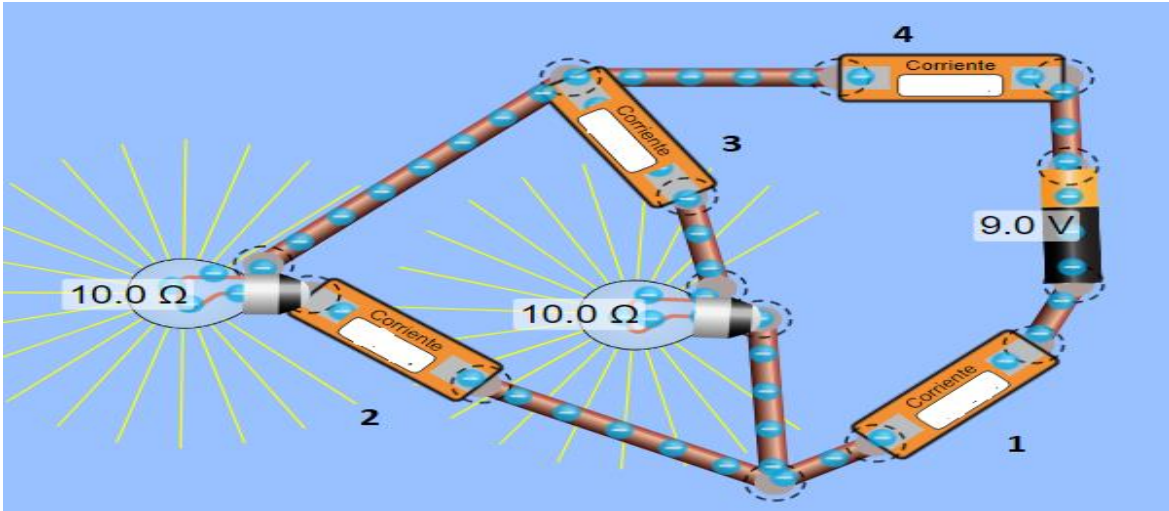
Un nudo es un punto en el circuito dónde se unen 2 o más cables.

Ahora vas a medir la intensidad de corriente que pasa por cada parte del circuito. La intensidad es la cantidad de carga (cantidad de culombios) que atraviesa la sección de un conductor por segundo, se mide en amperios (A). 4 A significa 4 culombios en un segundo.



## INGRESO 2023

Sitúa los amperímetros (aparatos para medir la intensidad) como aparecen en la imagen. Escribe los valores que obtienes para cada amperímetro numerados del 1 al 4.



Apunta a continuación los valores:

Amperímetro 1: .....

Amperímetro 2:.....

Amperímetro 3:.....

Amperímetro 4:.....

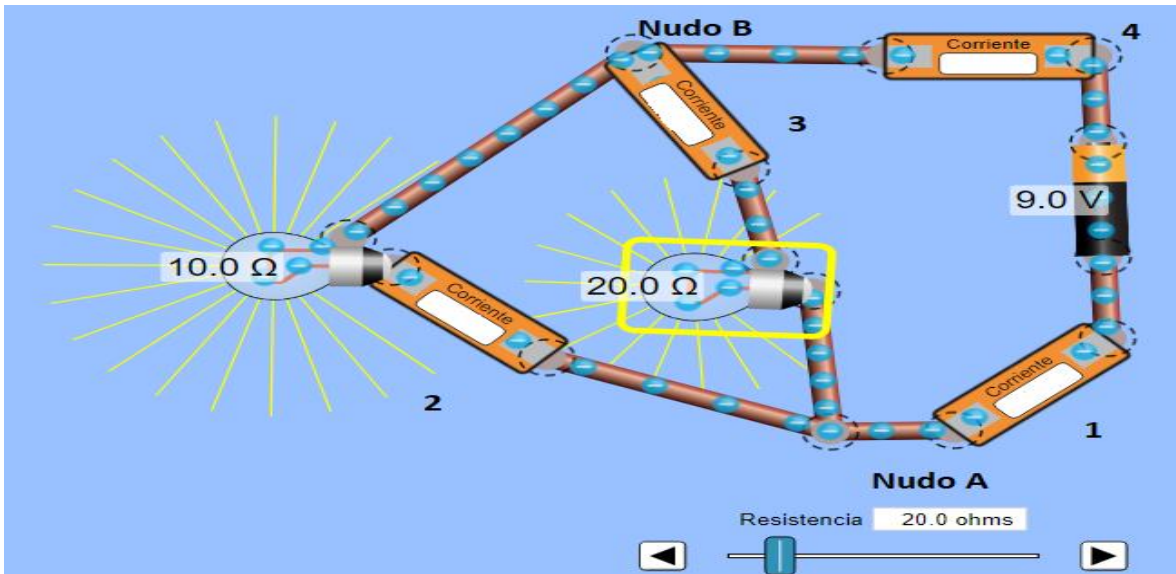
- ✓ Observa los valores obtenidos. ¿El valor del amperímetro 1 y 4 son? ¿Y el de 1 y el 3?
- ✓ ¿Hay alguna relación entre las intensidades que miden el amperímetro 1 y los que mide 2 y 3?

Vamos a cambiar ahora la resistencia de una de las bombillas y observar las consecuencias que tiene sobre el circuito y las intensidades. Para hacerlo debes seleccionar la bombilla haciendo clic sobre ella y en la parte inferior de la pantalla aparece una barra deslizante que puede mover para elegir el valor de la resistencia. Cambia la resistencia de la bombilla al doble para que el circuito quede como en la siguiente figura.



## INGRESO 2023

Vuelve a indicar los valores que marcan los amperímetros:



Amperímetro 1: .....

Amperímetro 2:.....

Amperímetro 3:.....

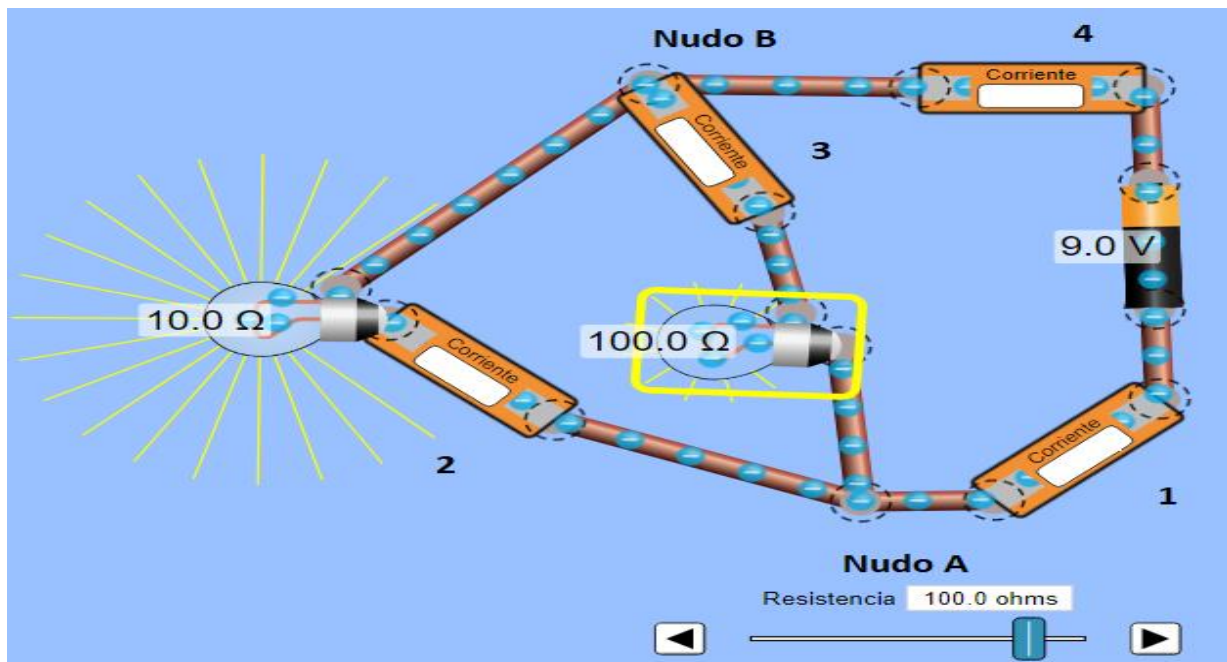
Amperímetro 4:.....

- ✓ Observa de nuevo las diferentes intensidades. ¿Qué relación hay entre los valores del amperímetro 1 y 4?
- ✓ ¿Qué relación hay entre las intensidades que miden los amperímetros 2 y 3?
- ✓ ¿Qué relación hay entre las intensidades medias por los amperímetros 2 y 3 y el 1?
- ✓ Observa el nudo A. Por cada culombio que va hacia la bombilla de  $10\Omega$  ¿Cuántos culombios va por la de  $20\Omega$ ?



## INGRESO 2023

Ahora cambia el valor de la resistencia para que sea 10 veces mayor una que otra. Es decir una de  $10\Omega$  y la otra  $100\Omega$  Como aparece en la imagen y de nuevo toma nota de los valores



de las intensidades y observa los nudos A y B.

Amperímetro 1: .....

Amperímetro 2:.....

Amperímetro 3:.....

Amperímetro 4:.....

Observa de nuevo las diferentes intensidades.

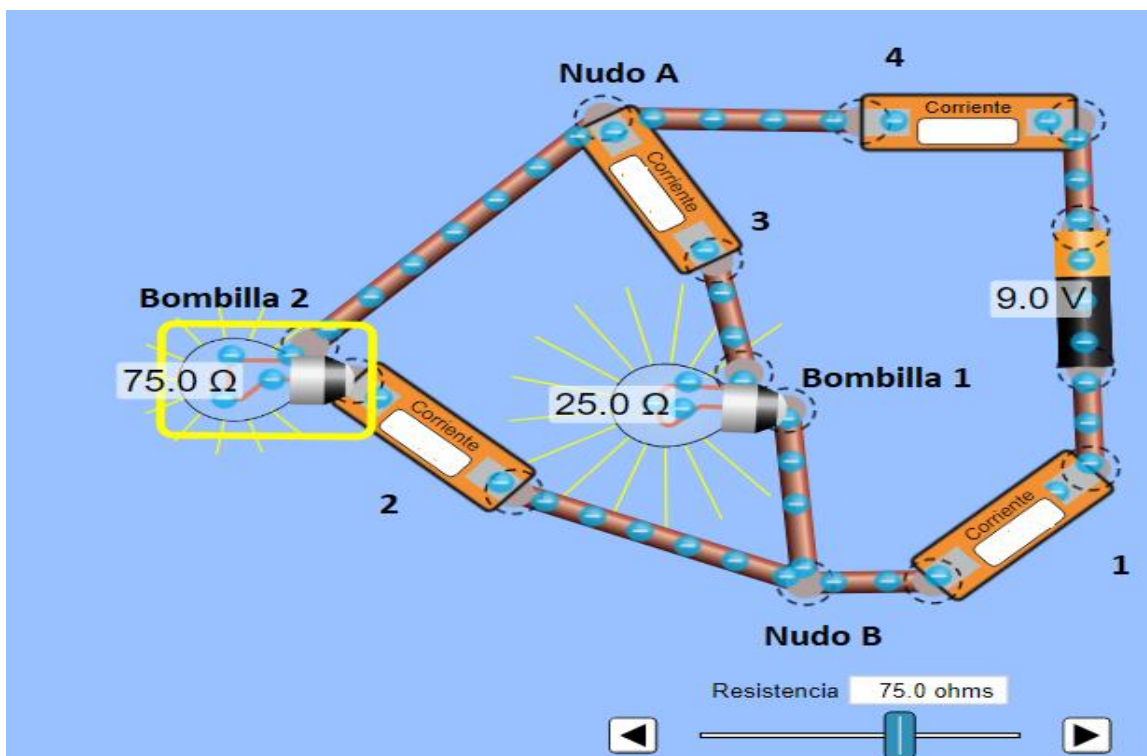
- ¿Qué relación hay entre los valores del amperímetro 1 y 4?
- ¿Qué relación hay entre las intensidades que miden los amperímetros 2 y 3?
- ¿Qué relación hay entre las intensidades medias por los amperímetros 2 y 3 y el 1?



## INGRESO 2023

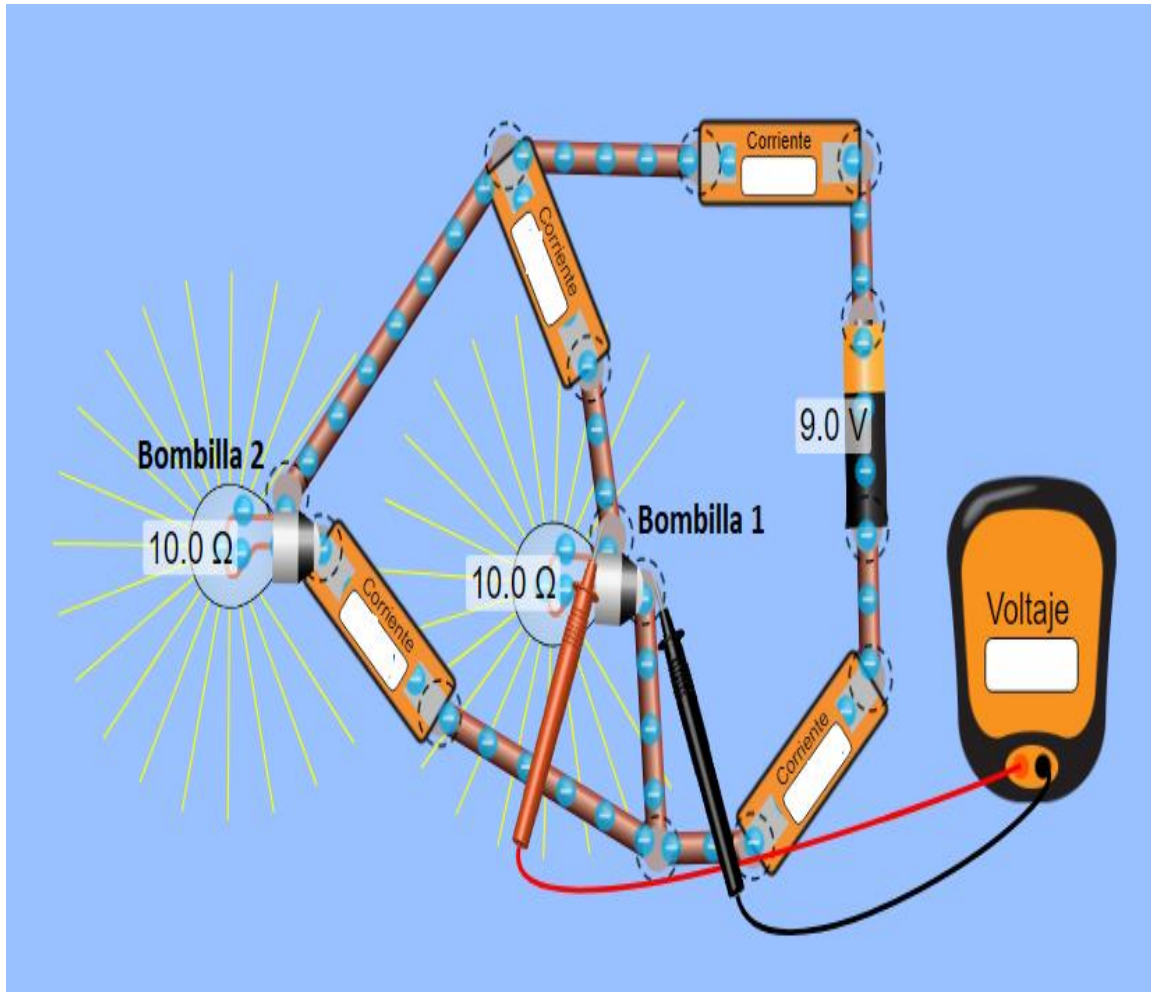
Observa el nudo A. Por cada culombio que va hacia la bombilla de  $10\Omega$  ¿Cuántos culombios va por la de  $100\Omega$ ?

Vamos a hacer una última configuración del circuito para que quede cómo aparece en la figura. Antes de hacerlo ¿Qué relación esperas que exista entre la intensidad que pasa por la bombilla 2 y por la bombilla 3?





**INGRESO 2023**



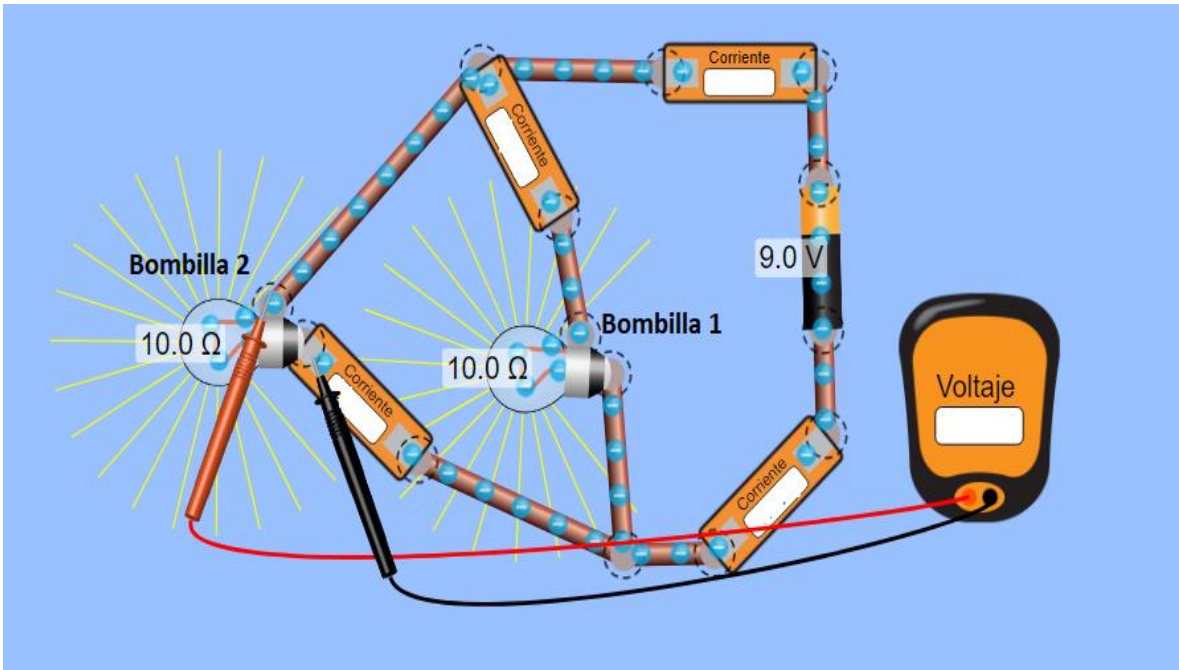
Por último, veamos el voltaje en cada una de las bombillas. Recuerda que el voltaje es la energía por unidad de carga. En la pila los electrones reciben energía de la pila y esa energía la van a ceder en las bombillas donde se transforma en luz y energía térmica. Antes de medir el voltaje modifica la resistencia de cada bombilla para que sean iguales. Para medir sitúa el voltímetro en cada bombilla como aparece en las imágenes.

¿Cómo son los dos voltajes?



## INGRESO 2023

- ✓ Cambia la resistencia de las bombillas a diferentes valores y mide el voltaje. ¿Qué ocurre?



## Conclusiones

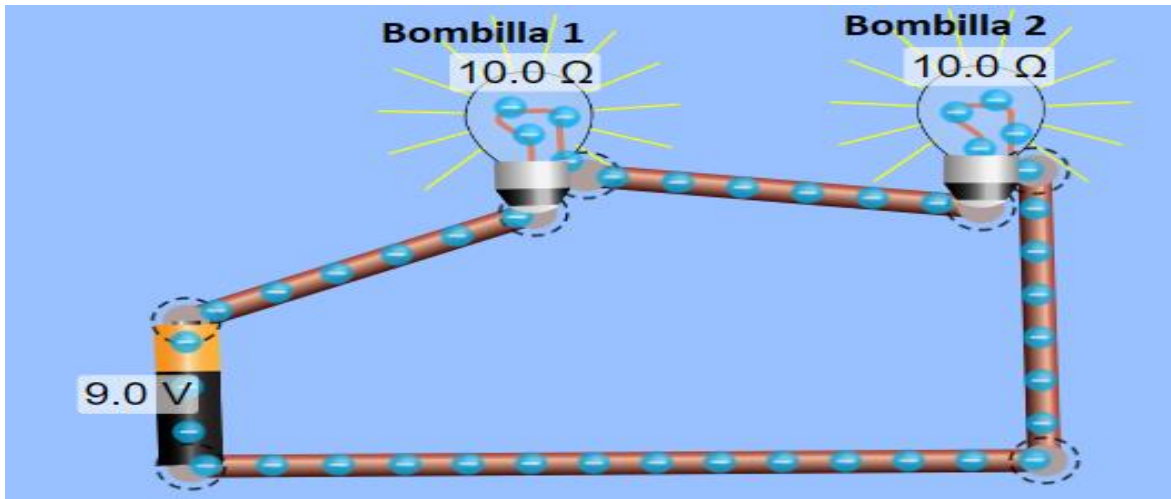




## INGRESO 2023

### *Circuito en serie*

Monta el circuito que muestra la imagen

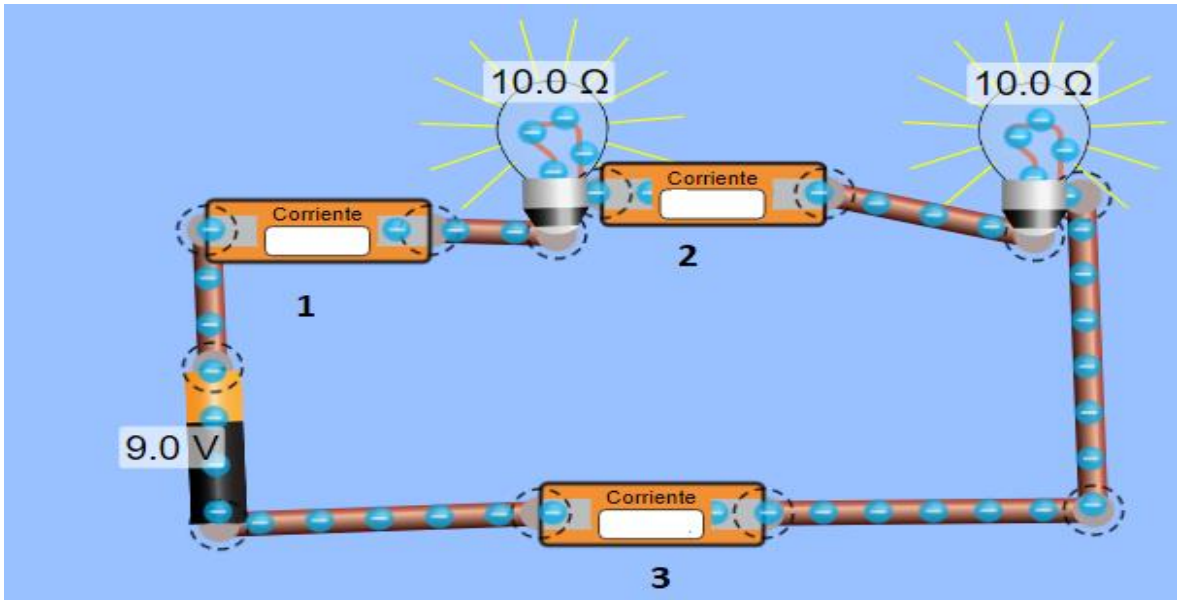


Después de contestar a las preguntas monta el circuito de la imagen siguiente para medir la intensidad en diferentes puntos del circuito ¿Esperas ver una intensidad mayor antes de las bombillas y otra menor después? ¿Esperas que la intensidad sea la misma?



## INGRESO 2023

Comprueba tu predicción montando los amperímetros como en la imagen.



Apunta las intensidades

Amperímetro 1:.....

Amperímetro 2:.....

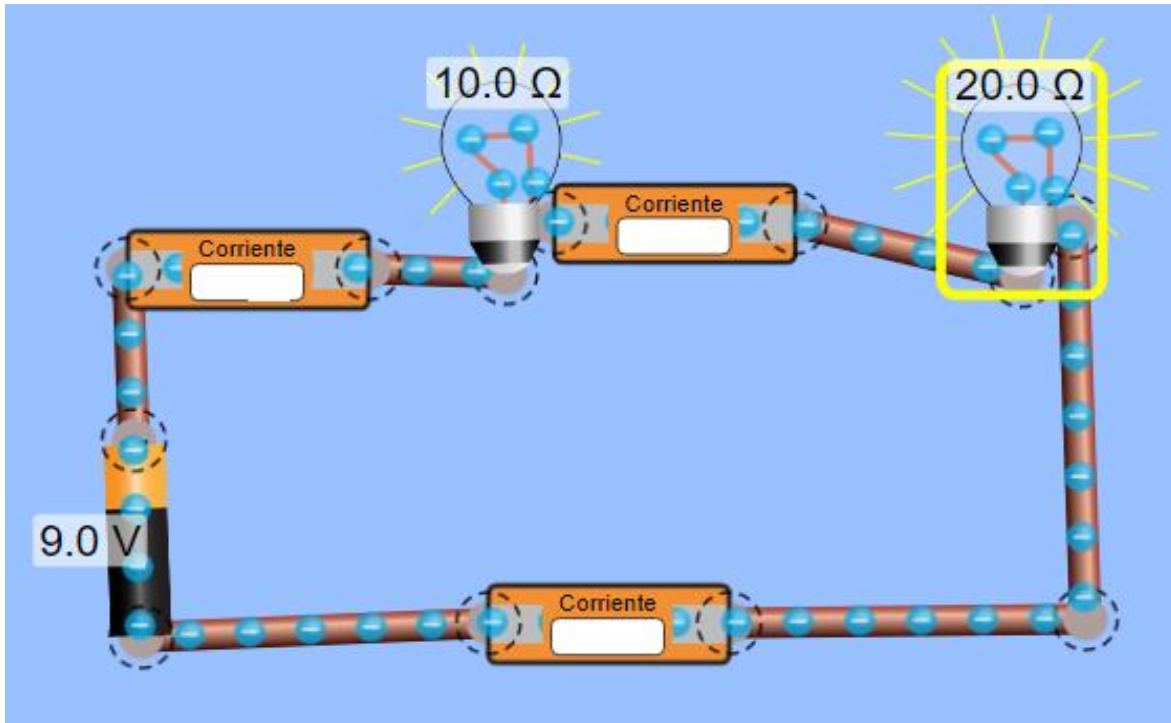
Amperímetro 3: .....

¿Qué observas?



## INGRESO 2023

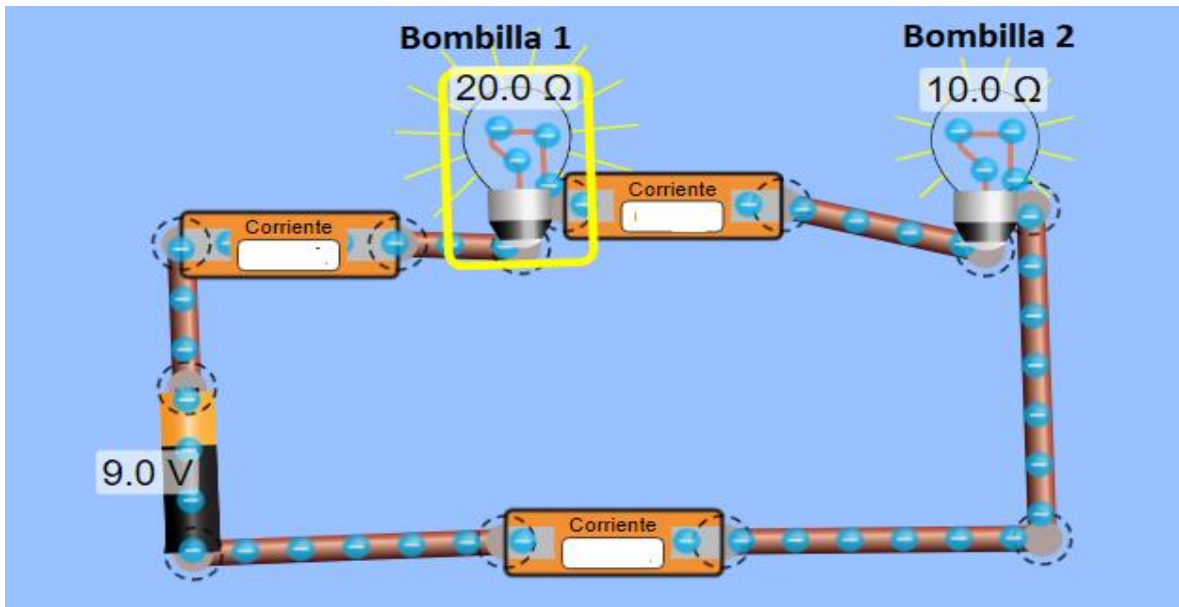
Cambia ahora la resistencia de la bombilla 2 para que sea  $20\Omega$  ¿Qué esperas que pase con la intensidad?



Ahora cambia la bombilla 1 a  $20\Omega$  y la bombilla 2 a  $10\Omega$  ¿Qué esperas que ocurra con la intensidad?



**INGRESO 2023**



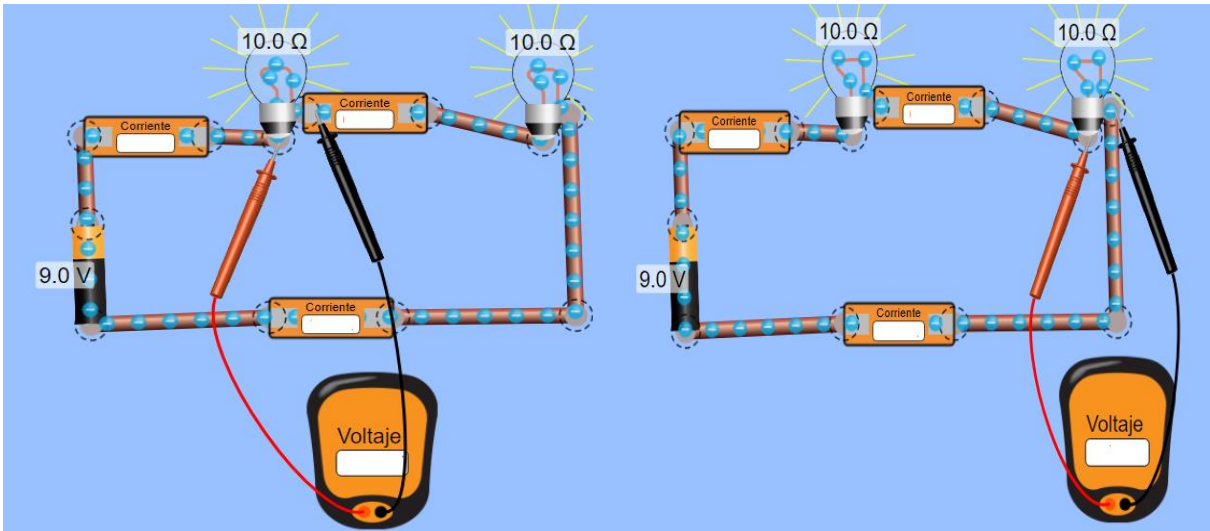
Realiza con el mismo circuito diferentes combinaciones de resistencias para ver lo que ocurre con la intensidad ¿Qué conclusión puedes obtener?

Estudiemos el voltaje en un circuito en serie. Recordar que el voltaje es la energía por unidad de carga, siendo la unidad de carga el culombio(C) que es un grupo de muchos electrones. 9V son 9 J (julios) por cada culombio (C). La pila suministra energía en este caso los 9 J para cada una de las esferas que vemos que representa 1 culombio (C), éste al pasar por las bombillas cede esta energía para que se transforme en luz y calor.



## INGRESO 2023

Mide los voltajes colocando el voltímetro (aparato para medir el voltaje) como se muestra en las imágenes. Establece la resistencia de las dos bombillas al valor de  $10\Omega$ .



- ✓ ¿Cómo son los voltajes, la energía que cada culombio que pasa se deja para ser transformado en energía térmica (aumento de la temperatura del filamento de la bombilla) y luz?
- ✓ Ahora cambia la resistencia de la bombilla 1 para hacerla de  $20\Omega$ , el doble de la bombilla 2. ¿Qué esperas que ocurra con los voltajes? ¿Seguirán siendo iguales?



## INGRESO 2023

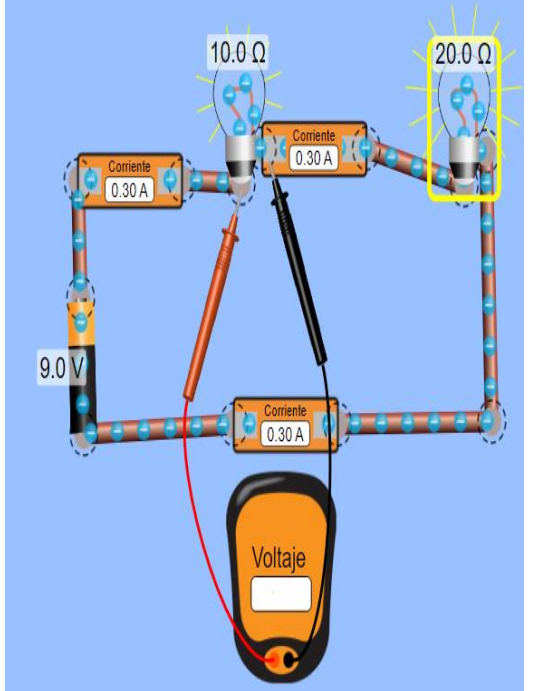
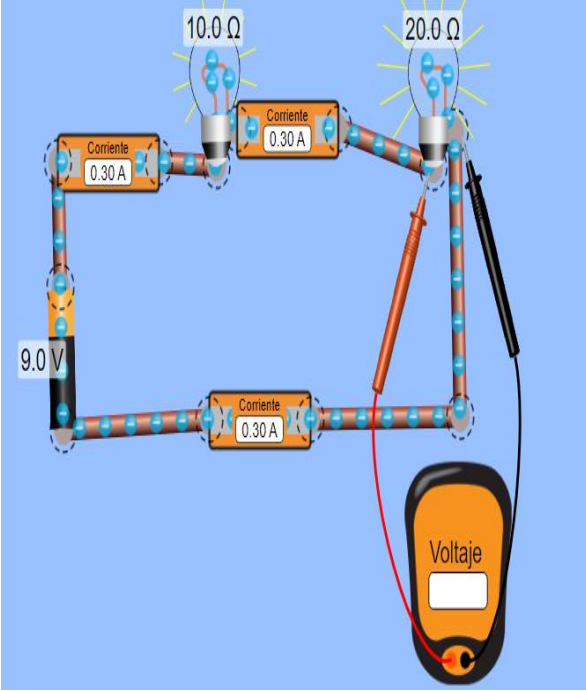
<p>Voltaje bombilla 1 (<math>20\Omega</math>)=</p>	<p>Voltaje bombilla 2 (<math>10\Omega</math>)=</p>

Observa los voltajes. ¿Ves alguna relación entre ellos?

¿Hay alguna relación entre los voltajes de las bombillas y el voltaje de la pila?

Vuelve al circuito anterior y modifica la resistencia de la bombilla 2 a  $20\Omega$  y la de la bombilla 1 a  $10\Omega$ . Deberá quedar con se ve en la imagen. Mide los voltajes de ambas bombillas.

## INGRESO 2023

	
<p>Voltaje bombilla 1 de <math>10\Omega =</math></p>	<p>Voltaje de la bombilla 2 de <math>20\Omega =</math></p>

¿Dónde es el voltaje mayor?

¿Depende el voltaje de la posición de la bombilla o de su resistencia?

¿Qué relación sigue existiendo entre el voltaje de la pila y los voltajes de las bombillas?

Realiza las siguientes combinaciones y mide el voltaje de las bombillas en todos los casos. Apunta los resultados.



## INGRESO 2023

<p>Voltaje bombilla <math>10\Omega =</math>            Voltaje bombilla <math>30\Omega =</math>            Suma de los dos voltajes =</p>	<p>Voltaje bombilla <math>50\Omega =</math>            Voltaje bombilla <math>10\Omega =</math>            Suma de los dos voltajes =</p>	<p>Voltaje bombilla <math>50\Omega =</math>            Voltaje bombilla <math>100\Omega =</math>            Suma de los dos voltajes =</p>

¿Qué conclusiones puede sacar respecto al voltaje en un circuito en serie?

### Conclusiones



# 1 Números racionales

## Teóricamente

El conjunto de los números reales está formado por los números racionales y los irracionales.



Los números racionales se representan mediante una fracción o su expresión decimal equivalente.

La expresión decimal de una fracción es el cociente entre el numerador y el denominador de la misma.

El cociente puede ser un número decimal con una cantidad finita o infinita de cifras decimales.

Para transformar una fracción en una expresión decimal se halla el cociente entre el numerador y el denominador de la fracción.

Los números racionales son aquellos que pueden ser expresados como un cociente entre dos números enteros.

$$-\frac{2}{5} = -2:5 = -0,4$$

$$\frac{1}{3} = 1:3 = 0,\widehat{3}$$

$$-\frac{7}{45} = -0,\widehat{15}$$

## Pasaje de expresión decimal a fracción

Si la expresión decimal es finita, el numerador de la fracción es el número decimal sin la coma y el denominador, la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales tenga la expresión.

$$0,4 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5} \quad -1,2 = -\frac{12}{10} = -\frac{6}{5} \quad 3,45 = \frac{345}{100} = \frac{69}{20}$$

Si la expresión decimal es periódica, el numerador de la fracción es el número decimal sin la coma, menos la parte no periódica; y el denominador es un número formado por tantos 9 como cifras decimales periódicas tenga el número y tantos 0 como cifras decimales no periódicas.

$$0,\overline{2} = \frac{2}{9} \quad -1,\overline{3} = -\frac{13-1}{9} = -\frac{12}{9} = -\frac{4}{3} \quad 0,2\overline{4} = \frac{24-2}{90} = \frac{22}{90} = \frac{11}{45}$$

$$3,1\overline{5} = \frac{315-31}{90} = \frac{284}{90} = \frac{142}{45} \quad -2,0\overline{54} = -\frac{2054-20}{990} = -\frac{2034}{990} = -\frac{113}{55}$$



## Peaje matemático 1

- Escriban en el casillero F o P (finitas o periódicas), según sean las expresiones decimales correspondientes.

1.  $\frac{1}{5}$

2.  $\frac{5}{6}$

3.  $-\frac{7}{4}$

4.  $\frac{1}{100}$

5.  $-\frac{2}{7}$

# 2 Suma, resta, multiplicación y división

## Teóricamente

Las operaciones con números racionales se pueden efectuar en forma fraccionaria o decimal.

### Operaciones con fracciones

Para sumar y restar fracciones hay que transformarlas en fracciones equivalentes de igual denominador y luego sumar y/o restar los numeradores.



$$\begin{aligned} \text{a. } \frac{1}{2} + \frac{2}{5} &= \frac{5}{10} + \frac{4}{10} = \frac{9}{10} & \text{b. } \frac{1}{6} - 2 &= \frac{1}{6} - \frac{12}{6} = -\frac{11}{6} & \text{c. } -3 - \frac{5}{3} &= -\frac{9}{3} - \frac{5}{3} = -\frac{14}{3} \\ \text{d. } \frac{3}{4} - \frac{5}{8} &= \frac{6}{8} - \frac{5}{8} = \frac{1}{8} & \text{e. } \frac{1}{4} - 1 + \frac{2}{3} &= \frac{3}{12} - \frac{12}{12} + \frac{8}{12} = -\frac{1}{12} \end{aligned}$$

Para multiplicar dos fracciones se multiplican los numeradores y los denominadores entre sí, aplicando la regla de los signos.

$$\begin{aligned} \text{a. } \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} &= \frac{2}{15} & \text{b. } -\frac{2}{3} \cdot \frac{10}{3} &= -\frac{20}{9} & \text{c. } \frac{4}{5} \cdot \left(-\frac{15}{8}\right) &= -\frac{60}{40} = -\frac{3}{2} & \text{d. } -\frac{5}{12} \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) &= \frac{15}{48} = \frac{5}{16} \end{aligned}$$

Para dividir dos fracciones se multiplica el dividendo por el inverso del divisor.

$$\begin{aligned} \text{a. } \frac{4}{5} : \frac{7}{3} &= \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{7} = \frac{12}{35} & \text{b. } \frac{8}{3} : \left(-\frac{5}{9}\right) &= \frac{8}{3} \cdot \left(-\frac{9}{5}\right) = -\frac{72}{15} = -\frac{24}{5} \\ \text{c. } -\frac{1}{2} : \frac{5}{6} &= -\frac{1}{2} \cdot \frac{6}{5} = -\frac{6}{10} = -\frac{3}{5} & \text{d. } -3 : \left(-\frac{4}{7}\right) &= -3 \cdot \left(-\frac{7}{4}\right) = \frac{21}{4} \end{aligned}$$

### Operaciones con decimales

Para operar con expresiones decimales periódicas hay que transformarlas en fracciones y luego operar en forma fraccionaria.

La operatoria con expresiones decimales finitas es igual a la aprendida en años anteriores.

<p>a. <math>2,43 + 0,712</math></p> $\begin{array}{r} 1 \\ 2,430 \\ + 0,712 \\ \hline 3,142 \end{array}$	<p>b. <math>2,73 \cdot 0,4</math></p> $\begin{array}{r} 21 \\ 2,73 \\ \times 0,4 \\ \hline 1,092 \end{array}$	<p>c. <math>4,2 - 2,64</math></p> $\begin{array}{r} 31 \\ 4,20 \\ - 2,64 \\ \hline 1,56 \end{array}$	<p>d. <math>5,2 : 4</math></p> $\begin{array}{r} 5,2 \overline{)4} \\ \underline{12} \phantom{1,3} \\ 0 \phantom{,} \end{array}$
--	---	--	--

## Peaje matemático 2

- Resuelvan.

1.  $0,3 \cdot 0,2 =$  \_\_\_\_\_

2.  $-1 : 0,5 =$  \_\_\_\_\_

# 3 Operaciones combinadas

## Teóricamente

El empleado de una carnicería debía completar la factura para calcular el importe total de la compra de una clienta.

Para hallar el total, debía resolver un cálculo combinado con números racionales

$$1\frac{1}{2} \cdot 3,8 + \frac{2}{3} \cdot 4,2 + 2\frac{1}{4} \cdot 1,4 + \frac{3}{4} \cdot 2,8$$

Cada término representa el precio total de cada corte de carne.

Para resolver el cálculo se debe respetar el orden de resolución de las operaciones:

- 1.º Resolver las multiplicaciones y divisiones.
- 2.º Resolver las sumas y restas.

Se debe establecer si el cálculo se realizará en forma decimal o fraccionaria, pero como uno de los números racionales del cálculo es  $\frac{2}{3} = 0,6$ , y este sólo puede resolverse en forma fraccionaria, todas las expresiones decimales deben transformarse en fracciones.

$$1\frac{1}{2} \cdot 3,8 + \frac{2}{3} \cdot 4,2 + 2\frac{1}{4} \cdot 1,4 + \frac{3}{4} \cdot 2,8 =$$

$$\frac{3}{2} \cdot \frac{38}{10} + \frac{2}{3} \cdot \frac{42}{10} + \frac{9}{4} \cdot \frac{14}{10} + \frac{3}{4} \cdot \frac{28}{10} =$$

$$\frac{3}{2} \cdot \frac{19}{5} + \frac{2}{3} \cdot \frac{21}{5} + \frac{9}{4} \cdot \frac{7}{5} + \frac{3}{4} \cdot \frac{14}{5} =$$

$$\frac{57}{10} + \frac{14}{5} + \frac{63}{20} + \frac{21}{10} = \frac{55}{4}$$

$$\underbrace{\$ 5,7}_{\text{bola de lomo}} + \underbrace{\$ 2,8}_{\text{nalga}} + \underbrace{\$ 3,15}_{\text{osobuco}} + \underbrace{\$ 2,1}_{\text{asado}} = \underbrace{\$ 13,75}_{\text{total}}$$

$$15 - 13,75$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 15,00 \\ - 13,75 \\ \hline 1,25 \end{array}$$

Si la clienta pagó con \$ 15, el vuelto es \$ 1,25.

Otros ejemplos:

a.  $\frac{1}{3} + \frac{5}{6} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) - \frac{2}{5} : \frac{4}{3} =$

$$\frac{1}{3} + \left(-\frac{15}{12}\right) - \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} =$$

$$\frac{1}{3} - \frac{5}{4} - \frac{6}{20} =$$

$$\frac{1}{3} - \frac{5}{4} - \frac{3}{10} = -\frac{73}{60}$$

b.  $4,2 + 0,5 \cdot 2 - 0,8 : 4 =$   
 $4,2 + 1 - 0,2 = 5$

c.  $0,3 : \frac{1}{2} - 2 \cdot (-0,4) + \frac{1}{6} =$

$$\frac{3}{9} \cdot 2 + 0,8 + \frac{1}{6} =$$

$$\frac{2}{3} + \frac{8}{10} + \frac{1}{6} = \frac{49}{30}$$

Carnicería		N° 0000-0000	
<b>"La Vaca Loca"</b>		Fecha: _____	
PVA Montevideo		FACTURA	
Serie: _____			
Destino: _____			
IVA: <input type="checkbox"/> No resp. <input type="checkbox"/> Exento <input type="checkbox"/> Carn. Final <input type="checkbox"/> Resp. No trac. <input type="checkbox"/> Cuit N° _____			
Cantidad	Descripción	Precio por kilo	Precio total
1 1/2	Bola de lomo	3,80	
2/3	Nalga	4,20	
2 1/4	Osobuco	1,40	
3/4	Asado	2,80	
			TOTAL \$ _____
<small>Impresión: Le Imprenta del Puerto - CUIT: 27-5268804-667 - Hoguera 1204 (1750) Cerro del Madero - Provincia de Buenos Aires - República Argentina - Facturas del 0000-00000001 al 9999-99999999</small>			



## Peaje matemático 3

- Marquen con una x los cálculos que pueden resolverse en forma decimal.

1.  $0,25 \cdot \frac{1}{7} + 2$

2.  $\frac{3}{4} - \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{5}$

3.  $-\frac{5}{6} + 2 \cdot \frac{2}{5}$

4.  $\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{4} - \frac{3}{10}$

# Ejercitación 1

## Números racionales

### EJERCICIO 1.1

• Hallen la expresión decimal de las siguientes fracciones.

1.  $\frac{3}{5} =$  \_\_\_\_\_ 4.  $-\frac{4}{9} =$  \_\_\_\_\_ 7.  $-\frac{1}{100} =$  \_\_\_\_\_

2.  $\frac{3}{40} =$  \_\_\_\_\_ 5.  $\frac{25}{6} =$  \_\_\_\_\_ 8.  $-\frac{1}{30} =$  \_\_\_\_\_

3.  $\frac{153}{4} =$  \_\_\_\_\_ 6.  $-\frac{5}{18} =$  \_\_\_\_\_ 9.  $\frac{3}{7} =$  \_\_\_\_\_

### EJERCICIO 1.2

• Transformen en fracción irreducible las siguientes expresiones decimales finitas.

1.  $0,55 =$  \_\_\_\_\_ =

5.  $0,225 =$  \_\_\_\_\_ =

2.  $-0,32 =$  \_\_\_\_\_ =

6.  $-4,25 =$  \_\_\_\_\_ =

3.  $1,4 =$  \_\_\_\_\_ =

7.  $25,8 =$  \_\_\_\_\_ =

4.  $-10,6 =$  \_\_\_\_\_ =

8.  $5,75 =$  \_\_\_\_\_ =

### EJERCICIO 1.3

• Transformen en fracción irreducible las siguientes expresiones decimales periódicas.

1.  $0,\overline{2} =$  \_\_\_\_\_ =

5.  $2,\overline{4} =$  \_\_\_\_\_ =

2.  $0,\overline{5} =$  \_\_\_\_\_ =

6.  $-2,3\overline{1} =$  \_\_\_\_\_ =

3.  $-0,\overline{25} =$  \_\_\_\_\_ =

7.  $-1,\overline{16} =$  \_\_\_\_\_ =

4.  $0,\overline{16} =$  \_\_\_\_\_ =

8.  $4,\overline{235} =$  \_\_\_\_\_ =

## Ejercitación 2

Suma, resta, multiplicación y división

### EJERCICIO 2.1

• Resuelvan las siguientes sumas y restas.

1.  $\frac{2}{3} - \frac{1}{2} + 1 =$  \_\_\_\_\_

3.  $\frac{3}{10} - \frac{4}{5} + \frac{3}{2} =$  \_\_\_\_\_

2.  $-\frac{5}{3} + \frac{1}{5} - 2 =$  \_\_\_\_\_

4.  $-\frac{5}{6} + \frac{2}{3} - \frac{7}{12} =$  \_\_\_\_\_

### EJERCICIO 2.2

• Resuelvan las siguientes multiplicaciones y divisiones.

1.  $-\frac{3}{2} \cdot \frac{4}{9} \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) =$  \_\_\_\_\_

3.  $-\frac{5}{3} \cdot \frac{15}{2} \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) =$  \_\_\_\_\_

2.  $\frac{5}{4} : \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \frac{1}{2} =$  \_\_\_\_\_

4.  $-\frac{12}{5} : \left(-\frac{20}{9}\right) \cdot \left(-\frac{10}{3}\right) =$  \_\_\_\_\_

### EJERCICIO 2.3

• Resuelvan las siguientes operaciones en forma fraccionaria.

1.  $0,3 \cdot (-0,8) =$  \_\_\_\_\_

4.  $-1,5 + 0,7 =$  \_\_\_\_\_

2.  $-1,4 + \frac{3}{2} =$  \_\_\_\_\_

5.  $0,6 + 1,1 =$  \_\_\_\_\_

3.  $0,08 : (-2) =$  \_\_\_\_\_

6.  $-0,5 \cdot (-1,2) =$  \_\_\_\_\_

### EJERCICIO 2.4

• Resuelvan las siguientes operaciones en forma decimal.

1.  $0,24 \cdot (-3) =$

4.  $42,5 \cdot (-0,2) =$

7.  $-0,064 : 0,02 =$

2.  $1,32 - 0,5 =$

5.  $1,44 : 0,2 =$

8.  $4,57 + 2,39 - 1,879 =$

3.  $-2,4 - 1,78 =$

6.  $-0,25 : (-5) =$

9.  $0,3 \cdot (-0,4) : 6 =$

# Ejercitación 3

Operaciones combinadas


## EJERCICIO 3.1

• Completen las siguientes facturas.

1.

Fiambrería <b>"La salchicha picarona"</b>		C N° 0000-0000 Fecha: <input type="text"/>	
IVA Monotributista		FACTURA	
Cantidad	Descripción	Precio por kilo	Precio total
150 g	Jamón crudo	12,30	
200 g	Jamón cocido	8,75	
345 g	Queso fresco	9,20	
345 g	Queso blanco	11,40	
<b>Total \$</b>			

2.

<b>Empresa "La Luz"</b> 	
Cargo fijo	\$ 7,72
Cargo variable	\$
Precio por kw/h \$ 0,106	
Subtotal	\$
IVA (21%)	\$
Impuestos (6%)	\$
Estado anterior: 17.684 kw/h Estado actual: 19.038 kw/h	
Total a pagar	\$

## EJERCICIO 3.2

• Separen en términos y resuelvan los siguientes cálculos.

1.  $\frac{3}{4} - 0,2 \cdot \frac{3}{2} - \frac{13}{5} =$

3.  $-\frac{7}{8} : 0,25 - \frac{13}{4} + 0,3 =$

5.  $-0,02 \cdot 15 + \frac{4}{5} : (1 - 1,3) =$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.  $\frac{1}{5} \cdot \left(-\frac{10}{3}\right) + 1,2 \cdot \frac{3}{2} =$

4.  $\frac{8}{5} \cdot \left(1 - \frac{11}{2}\right) - 0,5 \cdot 4,5 =$

6.  $\frac{21}{3} - \frac{3}{10} \cdot (2,2 - 0,3) - 0,12 =$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## EJERCICIO 3.3

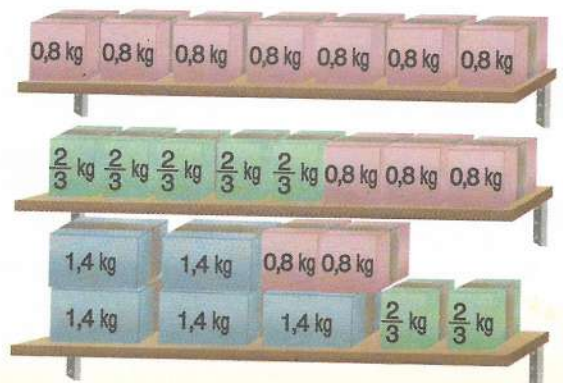
• Planteen el cálculo y hallen el peso total de la estantería.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



# 4 Potenciación y radicación

## Teóricamente

### Potenciación

La **potenciación** es una operación entre dos números  $a$  y  $n$ , llamados **base** y **exponente** respectivamente, y es una forma abreviada de escribir un producto de factores iguales.

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \dots a}_{n \text{ veces}}$$

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$$(-3)^4 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = 81$$

$$0,2^2 = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04$$

$$(-0,03)^3 = (-0,03) \cdot (-0,03) \cdot (-0,03) = -0,000027$$

$$\left(\frac{4}{7}\right)^2 = \left(\frac{4}{7}\right) \cdot \left(\frac{4}{7}\right) = \frac{4^2}{7^2} = \frac{16}{49}$$

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^3 = \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{2^3}{3^3} = -\frac{8}{27}$$

$$0,2^2 = \left(\frac{2}{9}\right)^2 = \frac{2^2}{9^2} = \frac{4}{81}$$

### Propiedades de la potenciación

Producto de potencias de igual base.

Cociente de potencias de igual base.

Potencia de otra potencia.

Distributividad respecto de la multiplicación.

Distributividad respecto de la división.

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$a^n : a^m = a^{n-m}$$

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$(a : b)^n = a^n : b^n$$

### Exponente negativo

Si el exponente es un número negativo, se define:  $a^{-n} = \frac{1}{a^n} \wedge \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$ .

$$3^{-1} = \frac{1}{3}$$

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(-\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

$$(-3)^{-3} = \frac{1}{(-3)^3} = -\frac{1}{27}$$

$$(-2)^{-2} = \frac{1}{(-2)^2} = \frac{1}{4}$$

$$\left(-\frac{4}{5}\right)^{-3} = \left(-\frac{5}{4}\right)^3 = -\frac{125}{64}$$

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^{-4} = (-2)^4 = 16$$

### Radicación

La **radicación** es una operación entre dos números  $a$  y  $n$ , llamados **base** e **índice**, respectivamente.

$$\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow b^n = a$$

$$\sqrt{25} = 5 \Leftrightarrow 5^2 = 25$$

$$\sqrt[3]{-64} = -4 \Leftrightarrow (-4)^3 = -64$$

$$\sqrt{0,36} = 0,6 \Leftrightarrow 0,6^2 = 0,36$$

$$\sqrt[4]{81} = 3 \Leftrightarrow 3^4 = 81$$

$$\sqrt[5]{-32} = -2 \Leftrightarrow (-2)^5 = -32$$

$$\sqrt[3]{-0,008} = -0,2 \Leftrightarrow (-0,2)^3 = -0,008$$

La raíz de una fracción es igual a la raíz del numerador y la del denominador de la misma.

$$\sqrt{\frac{25}{64}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{64}} = \frac{5}{8}$$

$$\sqrt[3]{\frac{27}{8}} = \frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{8}} = \frac{3}{2}$$

$$\sqrt[4]{\frac{16}{81}} = \frac{\sqrt[4]{16}}{\sqrt[4]{81}} = \frac{2}{3}$$

### Peaje matemático 4

- Resuelvan las siguientes potencias y raíces.

1.  $(-0,7)^2 =$  \_\_\_\_\_

2.  $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 =$  \_\_\_\_\_

3.  $\sqrt{0,09} =$  \_\_\_\_\_

4.  $\sqrt[3]{-0,064} =$  \_\_\_\_\_

# Ejercitación 4

## Potenciación y radicación

### EJERCICIO 4.1

• Calculen las siguientes potencias.

1.  $(-\frac{1}{3})^3 =$  \_\_\_\_\_ 4.  $(-\frac{2}{5})^{-2} =$  \_\_\_\_\_ 7.  $(-0,4)^3 =$  \_\_\_\_\_

2.  $0,5^2 =$  \_\_\_\_\_ 5.  $0,02^3 =$  \_\_\_\_\_ 8.  $0,05^{-1} =$  \_\_\_\_\_

3.  $0,3^2 =$  \_\_\_\_\_ 6.  $(-\frac{3}{2})^{-5} =$  \_\_\_\_\_ 9.  $(-\frac{1}{2})^4 =$  \_\_\_\_\_

### EJERCICIO 4.2

• Calculen las siguientes raíces.

1.  $\sqrt{\frac{25}{49}} =$  \_\_\_\_\_ 4.  $\sqrt{0,0121} =$  \_\_\_\_\_ 7.  $\sqrt[4]{\frac{16}{81}} =$  \_\_\_\_\_

2.  $\sqrt[3]{\frac{1}{64}} =$  \_\_\_\_\_ 5.  $\sqrt{1,44} =$  \_\_\_\_\_ 8.  $\sqrt[3]{-3,375} =$  \_\_\_\_\_

3.  $\sqrt[3]{0,064} =$  \_\_\_\_\_ 6.  $\sqrt[4]{\frac{81}{625}} =$  \_\_\_\_\_ 9.  $\sqrt{0,000004} =$  \_\_\_\_\_

### EJERCICIO 4.3

• Resuelvan las siguientes potencias y raíces.

1.  $(\frac{1}{2} - 0,7)^2 =$  \_\_\_\_\_ 5.  $(1,3,0,5 - \frac{1}{20})^{-2} =$  \_\_\_\_\_

2.  $\sqrt{0,4} =$  \_\_\_\_\_ 6.  $\sqrt[3]{(\frac{7}{3} - 0,1) \cdot \frac{50}{3}} =$  \_\_\_\_\_

3.  $\sqrt{0,36} \cdot \frac{15}{22} =$  \_\_\_\_\_ 7.  $[(\frac{5}{6} - \frac{2}{3}) : (\frac{1}{2})]^{-4} =$  \_\_\_\_\_

4.  $\sqrt[3]{(\frac{3}{5} - 1) \cdot \frac{5}{16}} =$  \_\_\_\_\_ 8.  $[(1,3 - 0,8) : (-0,3)]^3 =$  \_\_\_\_\_





# Ejercitación 4

## Potenciación y radicación

### EJERCICIO 4.4

• Apliquen las propiedades de la potenciación y luego resuelvan.

1.  $(-2)^7 : (-2)^3 =$  \_\_\_\_\_

2.  $(-3) \cdot (-3)^2 \cdot (-3) =$  \_\_\_\_\_

3.  $(-\frac{1}{5})^4 : (-\frac{1}{5})^2 =$  \_\_\_\_\_

4.  $0,2 \cdot 0,2^2 =$  \_\_\_\_\_

5.  $(\frac{1}{3})^3 : (\frac{1}{3})^5 =$  \_\_\_\_\_

6.  $0,2 : 0,2^2 =$  \_\_\_\_\_

7.  $(-\frac{3}{10})^{-5} \cdot (-\frac{3}{10})^4 =$  \_\_\_\_\_

8.  $[(\frac{3}{10})^2]^2 =$  \_\_\_\_\_

9.  $\frac{2^{-5}}{2^{-2}} =$  \_\_\_\_\_

10.  $3^5 \cdot \frac{3^2}{3^{10}} =$  \_\_\_\_\_

### EJERCICIO 4.5

• Apliquen las propiedades de la radicación y luego resuelvan.

1.  $\sqrt{\frac{9}{4} \cdot \frac{25}{49}} =$  \_\_\_\_\_

3.  $\sqrt{\sqrt{\frac{81}{16}}} =$  \_\_\_\_\_

2.  $\sqrt[3]{\frac{27}{8} \cdot \frac{125}{64}} =$  \_\_\_\_\_

4.  $\sqrt{\frac{144}{81} : \frac{36}{25}} =$  \_\_\_\_\_

### EJERCICIO 4.6

• Completen con el número que verifique las siguientes igualdades.

1.  $5^{-} = \frac{1}{5}$

5.  $(\frac{3}{5})^{-} : (\frac{3}{5})^3 = \frac{25}{9}$

9.  $\sqrt{\sqrt{\frac{1}{64}}} = \frac{1}{2}$

2.  $(\frac{4}{3})^{-} = \frac{16}{9}$

6.  $[(\frac{1}{2})^2]^{-} = 16$

10.  $\sqrt[3]{(\frac{27}{8})^{-}} = \frac{2}{3}$

3.  $(\frac{1}{2})^{-} = 8$

7.  $4^{-} \cdot 4^2 = \frac{1}{64}$

11.  $(-\frac{1}{3})^{-} : (-\frac{1}{3})^{-2} = 9$

4.  $(-\frac{1}{7})^5 \cdot (-\frac{1}{7})^{-} = -7$

8.  $\sqrt{\frac{1}{81}} = \frac{1}{3}$

12.  $\sqrt[6]{(\frac{4}{9})^{-}} = \frac{3}{2}$

# Ejercitación 4

Potenciación y radicación

## EJERCICIO 4.7

• Resuelvan las siguientes operaciones combinadas.

1.  $\sqrt{0,64:4} - 0,3 \cdot \sqrt{1 - \frac{3}{4}} + \frac{3}{2} =$

---

---

---

---

5.  $[0,5 \cdot \sqrt{0,81} - (-\frac{1}{2})^2] : (1 + \frac{1}{2})^2 =$

---

---

---

---

2.  $(3 - \frac{1}{2})^{-2} - 0,02 : \frac{1}{10} + \sqrt[3]{\frac{7}{8}} - 1 =$

---

---

---

---

6.  $(\frac{1}{2} - 1)^{-2} + 0,3^2 - \sqrt{1 - 0,8} =$

---

---

---

---

3.  $2^{-2} \cdot \sqrt{1,44} + \frac{2}{3} - \sqrt{\frac{9}{4}} - \sqrt{1 : \frac{36}{25}} =$

---

---

---

---

7.  $\frac{5}{6} \cdot (\frac{1}{2} - 1)^{-3} + \sqrt[3]{\frac{1}{4}} : (-2) + 0,6 =$

---

---

---

---

4.  $(\sqrt[3]{0,027} - 0,3) : 0,05 =$

---

---

---

---

8.  $\frac{1}{46} \cdot 2,04 - (0,8 - 1) \cdot 3^{-1} + \sqrt{1 - \frac{16}{25}} =$

---

---

---

---

# 8 Notación científica. Aproximación

## Teóricamente

### Notación científica

La notación científica se utiliza para escribir números muy grandes o muy pequeños de una manera abreviada. Por ejemplo: la temperatura en el interior del Sol, que es de 15.000.000°C o el volumen de una célula humana, que es de 0,000000004 cm<sup>3</sup>, puede expresarse de la siguiente manera: 1,5·10<sup>7</sup>°C y 4·10<sup>-9</sup> cm<sup>3</sup>.

### Potencias de 10

- 10<sup>0</sup> = 1
- 10<sup>1</sup> = 10
- 10<sup>2</sup> = 100
- 10<sup>3</sup> = 1.000
- 10<sup>4</sup> = 10.000
- 10<sup>5</sup> = 100.000
- 10<sup>6</sup> = 1.000.000
- 10<sup>-1</sup> = 0,1
- 10<sup>-2</sup> = 0,01
- 10<sup>-3</sup> = 0,001
- 10<sup>-4</sup> = 0,0001
- 10<sup>-5</sup> = 0,00001
- 10<sup>-6</sup> = 0,000001

Un número está escrito en **notación científica** cuando está expresado como producto entre una potencia de 10 y un número cuyo valor absoluto es mayor o igual que 1 y menor que 10.

- a. 12.500.000.000 = 1,25·10.000.000.000 = 1,25·10<sup>10</sup>
- b. -580.000 = -5,8·100.000 = -5,8·10<sup>5</sup>
- c. 0,000000247 = 2,47·0,0000001 = 2,47·10<sup>-7</sup>
- d. -0,000034 = -3,4·0,00001 = -3,4·10<sup>-5</sup>

### Aproximación

Para aproximar el valor de expresiones decimales con muchas o infinitas cifras decimales, se puede **redondear** o **truncar** dicha expresión.

Por ejemplo:  $\sqrt{21} = 4,582575695\dots$

Truncar es cortar la expresión en una determinada cantidad de decimales:

- |                       |                        |                         |                          |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| $\epsilon < 0,1$      | $\epsilon < 0,01$      | $\epsilon < 0,001$      | $\epsilon < 0,0001$      |
| $\sqrt{21} \cong 4,5$ | $\sqrt{21} \cong 4,58$ | $\sqrt{21} \cong 4,582$ | $\sqrt{21} \cong 4,5825$ |

Redondear es aproximar la expresión al valor más cercano, con el siguiente criterio: si el decimal siguiente al que se aproxima es 0, 1, 2, 3 o 4, se trunca.

$\epsilon < 0,01 \quad \sqrt{21} \cong 4,58$

si el decimal siguiente al que se aproxima es 5, 6, 7, 8 o 9, se suma 1 a dicho decimal.

$\epsilon < 0,1 \quad \sqrt{21} \cong 4,6 \quad \epsilon < 0,001 \quad \sqrt{21} \cong 4,583 \quad \epsilon < 0,0001 \quad \sqrt{21} \cong 4,5826$



### Peaje matemático 8

• Marquen con una x la notación científica de 45.000.

- 1. 45·10<sup>3</sup>
- 2. 4,5·10<sup>3</sup>
- 3. 45·10<sup>4</sup>
- 4. 4,5·10<sup>4</sup>

# Ejercitación 8

Notación científica. Aproximación

## EJERCICIO 8.1

• Expresen en notación científica cada uno de los siguientes números.

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| 1. 40.000 = _____   | 4. -0,0000018 = _____ |
| 2. -653.000 = _____ | 5. 7.500.000 = _____  |
| 3. 0,000056 = _____ | 6. -0,000381 = _____  |

## EJERCICIO 8.2

• Escriban los siguientes números expresados en notación científica.

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. $2,1 \cdot 10^6 =$ _____    | 4. $-2 \cdot 10^{-7} =$ _____  |
| 2. $-2,45 \cdot 10^4 =$ _____  | 5. $-1,476 \cdot 10^5 =$ _____ |
| 3. $5,4 \cdot 10^{-3} =$ _____ | 6. $3,2 \cdot 10^{-4} =$ _____ |

## EJERCICIO 8.3

Un cartón de cigarrillos tiene 10 atados de 20 cigarrillos cada uno; cada cigarrillo mide 10 cm. Se colocan todos los cigarrillos de 10 cartones en "fila india" sin dejar espacios.

• Marquen con una x la notación científica de la longitud de la fila de cigarrillos.

- |  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| 1. $2 \cdot 10^{20}$ cm <input type="checkbox"/> | 2. $2 \cdot 10^3$ cm <input type="checkbox"/> | 3. $2 \cdot 10^4$ cm <input type="checkbox"/> | 4. $2 \cdot 10^{-4}$ cm <input type="checkbox"/> |
|--|---|---|--|

## EJERCICIO 8.4

• Resuelvan las siguientes operaciones aplicando la notación científica.

- $52.000 \cdot 100.000 \cdot 0,0003 =$  \_\_\_\_\_
- $4.200 \cdot 0,000008 \cdot 0,005 =$  \_\_\_\_\_
- $\frac{12.000 \cdot 0,0005}{6.000} =$  \_\_\_\_\_
- $\frac{0,00018 \cdot 0,00004}{0,000009} =$  \_\_\_\_\_

## EJERCICIO 8.5

• Redondear las siguientes expresiones decimales según se indica en cada caso.

- |   |  |
|---|--|
| 1. $\sqrt{2} = 1,41423562\dots$ $\epsilon < 0,01$     | 3. $\pi = 3,141592654\dots$ $\epsilon < 0,001$       |
| $\sqrt{2} \cong$ _____                                | $\pi =$ _____  |
| 2. $\sqrt{5} = 2,236067977\dots$ $\epsilon < 0,00001$ | 4. $\sqrt{10} = 3,16227766\dots$ $\epsilon < 0,0001$ |
| $\sqrt{5} \cong$ _____                                | $\sqrt{10} \cong$ _____                              |

***Proyecto institucional de mejora de las prácticas de lectura y escritura***

Curso introductorio a la vida académica- ciclo lectivo 2023

Módulo general: Alfabetización académica

**Leer, escribir y hablar en el Nivel superior es esencialmente diferente a hacerlo en la vida cotidiana o en otros niveles educativos, porque implica aprender a hacerlo **SOBRE** un conocimiento altamente especializado y complejo.**

**Lugar:** Salón de actos

**Profesores a cargo del módulo:** Verónica Caporaletti- Adriana Cucatto- Carolina Cuzmicich- María Laura Di Martino- Libertad Domínguez- María Silvana Fantasía- María Eugenia Ferraris- Valeria Lauretti- Gabriela Páez- Sandra Paredes- Daniela Peñaloza- Nancy Sola- María Florencia Sosa- Eliana Reyes

Acerca de la alfabetización académica, y de por qué es importante comenzar este recorrido preguntándonos acerca de ella

que permitirán diferenciar los contenidos de las Ciencias Sociales de los de la Historia, pero es preciso no olvidar que dicha diferenciación se encuentra indisolublemente unida a la enseñanza y comprensión de los problemas históricos *per se* que tienen entidad propia y que no pueden reducirse a los problemas sociales.

2. Los contenidos históricos y sociales sufren enormes transformaciones a causa de influencias ideológicas y políticas

Si consideramos las diferencias que podemos encontrar entre los programas escolares de distintas materias al comparar distintos países o incluso épocas, nos sorprenderá concluir que en el caso de la Historia y las Ciencias Sociales, esas diferencias pueden ser enormes. De hecho, llegan a adquirir un alcance mucho mayor que en otras disciplinas. Veamos un ejemplo con dos textos sobre las relaciones entre América y España (tomado de Carretero y Limón, 1994):

*Uniendo la conquista.*

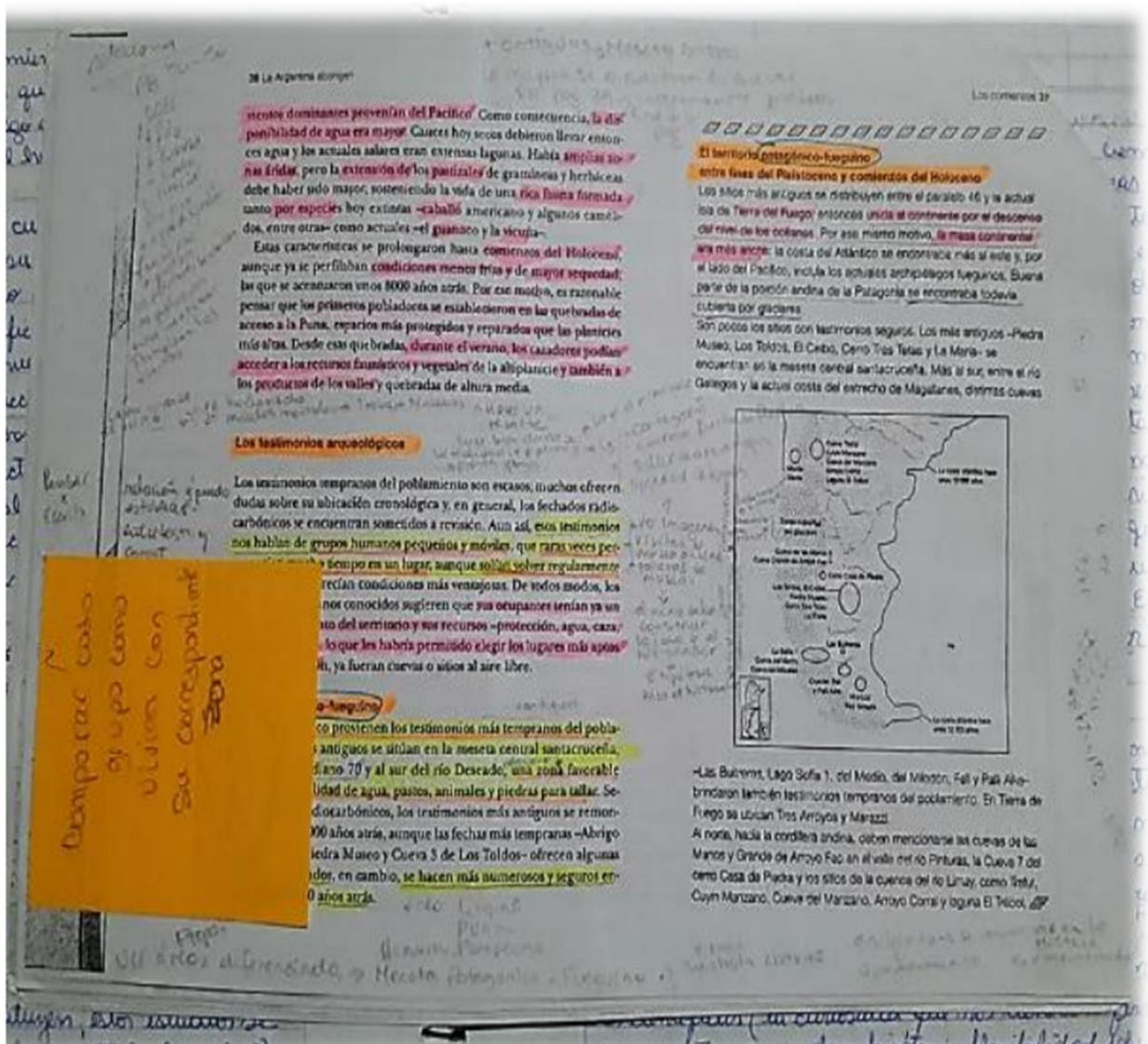
«A mediados del siglo [xvi] había terminado la labor de conquista. La labor colonizadora supuso trasplantar a América la propia civilización de los españoles: su lengua, su raza, su cultura y su religión. Los indios fueron tratados como súbditos de la Corona con ejemplares leyes protectoras, aunque los abusos no pudieron ser evitados. En la economía, tuvieron un papel fundamental las remesas de metales preciosos» (Manero y otros, 1981, *Ciencias Sociales 7.º EGB*, Madrid/Anaya; p. 115).

«Cuando a raíz del descubrimiento se produjo el encuentro entre indígenas y europeos, estos últimos clasificaban al aborigen como un bárbaro, como un ser inferior y un posible esclavo, justificando así su sometimiento. Más aún, los europeos consideraban que la tierra, los derechos sobre sus frutos, el oro y la plata, habían sido entregados a los hombres para su uso; pero los indios "abusaban de lo que Dios les había dado" puesto que todo eso lo utilizaban con fines "idólatras". Para algunos españoles este último argumento justificaba los derechos de la corona española sobre América y la guerra a los aborígenes americanos. Con la noción de bárbaro y de idolatría legitimaban el derecho de la conquista» (AAVV. (1992). *Un mundo jamás imaginado. 1492-1992*. Santa Fe de Bogotá: Santillana/Ministerio de Educación Nacional de Colombia, p. 87).

Posiblemente, el autor no necesite muchos comentarios. En un trabajo al respecto (Carretero, Jacott y López-Manjón, 1994) hemos comparado los contenidos de cuatro textos mexicanos y dos españoles, correspondientes a 6.º curso de primaria, sobre la llegada de Colón a América y la actuación posterior de los españoles. Las diferencias son muy notables y afectan tanto al contenido como a la iconografía. En definitiva, nos encontramos ante versiones muy diferentes de los mismos hechos debido a trasfondos ideológicos distintos. Pero en algunos

*Handwritten notes:*

- «No dice lo que realmente...»
- «Justicia lo que hacemos...»
- «Pare que los indios eran tratados como los españoles...»
- «Pertenece a un manual de Madrid...»
- «Difer. ideológicas...»
- «No se encuentra sino conquista...»
- «trabajo»
- «Uniendo la conquista.»
- «súbditos»
- «EGB, Madrid/Anaya»
- «Colombia, p. 87.»
- «19»



Elegimos comenzar la descripción de este módulo con las imágenes que pueden observar más arriba.

Ambas son representativas de una forma de lectura, escritura y oralidad particular: la que realizamos con y sobre los textos (escritos y orales) llamados “de estudio”.

¿Qué elementos significativos aparecen en ellas? ¿Se animan a nombrarlos?

Ahora bien, estas imágenes también representan un momento de un proceso que comenzamos hoy y que se extiende a lo largo de nuestra vida. No son una “meta”, sino un hito: detrás de ellas encontramos años de desarrollo progresivo de estrategias vinculadas con la comprensión, la producción, la socialización...

Consideramos muy importante empezar a transitar la vida en el nivel superior problematizando las formas en que se desarrollan las prácticas de lectura y escritura académica. Es por eso que en este módulo dialogaremos acerca de sus propias ideas al respecto, y también haremos un breve acercamiento a algunos puntos que desarrollaremos en profundidad a lo largo del año.

### *Algunas precisiones en torno a la Alfabetización académica*

A grandes rasgos, podríamos decir que la alfabetización académica se refiere a los procesos por los cuales aprendemos a comunicarnos en un ámbito de producción del conocimiento disciplinar. Esto implica numerosas operaciones que se ponen en juego JUNTO con el aprendizaje de la disciplina (y que en gran medida, permiten justamente que aprendamos dicha área del conocimiento): “Para poder transitar la Universidad, el estudiante debe reforzar y desarrollar habilidades cognitivas (analizar, sintetizar, relacionar, juzgar y aplicar información), hábitos académicos críticos (utilizar el diccionario, efectuar una búsqueda documental, hacer una ficha, tomar apuntes, leer gráficos y cuadros, identificar errores [...] , usar herramientas informáticas), habilidades metacognitivas y autorregulatorias [...], y, de manera crucial, habilidades comunicativas orales y escritas para comprender y participar en las prácticas letradas del discurso científico- académico [...]” (Navarro, Aparicio, 2018)

#### **¿Qué haremos en este módulo?**

La propuesta se encuentra organizada en dos momentos. En el primero de ellos, realizaremos una serie de actividades de lectura reflexiva, en grupos de hasta cuatro estudiantes. A su término, dialogaremos acerca de las respuestas y de las conclusiones a las que arribaron.

En un segundo momento de la jornada, les propondremos una actividad de escritura individual, de formato narrativo.

#### **¿Qué materiales necesitamos?**

Fundamentalmente, la predisposición para preguntarse, problematizar los sentidos y compartir un diálogo entre pares.

También les recomendamos tener a mano biromes o lápices.



# VACA MUERTA

## Informe

Se realizó en la ciudad de Rosario, la segunda jornada de trabajo de la Mesa Provincial de Petróleo y Gas, la cual actuó como disparador para que más de 600 empresas santafesinas que participaron, empezaran a visualizar la posibilidad de incorporar a sus producciones tradicionales, nuevos desarrollos para la cuenca hidrocarburífera.

Directivos de Tecpetrol, la petrolera del grupo Techint que extrae petróleo y gas no convencional en el área de Fortín de Piedra en Neuquén, expusieron sobre la posibilidad de convertirse en proveedores de insumos y productos e insertarse en esa cadena de negocios.

Horacio Marín, director general de exploración y producción de Tecpetrol formuló la importancia del desarrollo de Vaca Muerta, un área que podría activar inversiones por u\$s 20.000 millones anuales.

El enclave de Tecpetrol es uno de los más modernos del país, procesa 100% de gas no convencional (shale gas), mientras que Techint Ingeniería



y Construcción diseñó su construcción modular con el objeto de reducir tiempo y costos. Esto se ejecutó bajo el modo fast track (a la par de la ingeniería se desarrolla la construcción) y en el montaje se utilizó prácticamente el 95% de componentes nacionales, en su mayoría pymes, "el propósito es ir replicando la estructura a medida que se amplíe la posibilidad extractiva, esto abre una gran puerta para que se incluyan pequeñas y medianas indus-



trias en su montaje” amplió Ricardo Stifter, jefe de Soporte de Proyectos de Techint Ingeniería.

De todos modos ya existen empresas santafesinas como Vulcano de la localidad de Las Rosas y Arsemet de Armstrong, que actualmente provén a dicha explotación y expusieron sobre su experiencia de trabajo en ese mercado, sumándose de esta manera a las más de 2000 pymes que operan en la zona. “Hoy hay empresas de Santa Fe haciendo viviendas en Añelo y carroceras del Gran Rosario que hicieron ómnibus para trasladar el personal desde Neuquén a los pozos”, destacó el secretario de industria de Santa Fe, Carlos Pighin.

Tecpetrol lleva adquiridos alrededor de 90 mi-

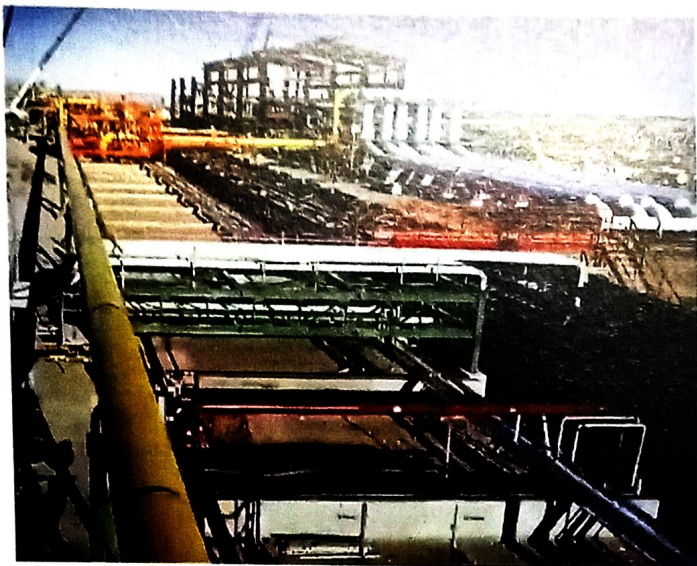
llones de dólares a empresas de Santa Fe y la intención es ampliar el espectro de Pymes locales que provean a la explotación.

Cerraron la jornada las palabras de Pighin y representantes de la Mesa Pyme santafesina de gas y petróleo, conformada por integrantes de la Dirección de Asistencia Técnica del Ministerio, el Centro Industrial de Las Parejas, la Asociación de Industriales Metalúrgicos de Rosario (AIM), la Federación Industrial de Santa Fe (FISFE) y la Asociación de Comercio e Industria de Villa Gobernador Gálvez (ACIVGG).

### **La cuenca hidrocarburífera**

Vaca Muerta es una formación sedimentaria depositada en un mar de edad jurásica en la Cuenca Neuquina. Fue denominada con ese curioso nombre en 1931 por el estadounidense Charles Edwin Weaver (1880-1958), doctor en Geología y Paleontología, que la encontró aflorando en toda la sierra de Vaca Muerta. Esta formación está constituida por sedimentitas denominadas margas bituminosas, debido a su alto contenido de materia orgánica. (Petrotecnia 2012, Dr. Daniel Robles).

Según estimaciones, la Argentina tiene en Va-



cuenca. La intención es -en un futuro no muy lejano- contar con una planta de LNG (licuefacción de gas natural) para poder exportar lo producido vía marítima a cualquier punto del mundo.

### YPF en la explotación (\*)

Vaca Muerta es la principal formación de shale en la Argentina. Su gran potencial se debe a sus características geológicas y su ubicación geográfica. La formación se encuentra en la Cuenca Neuquina, al sudoeste del país, y tiene una superficie de 30.000 km<sup>2</sup>, de los cuales YPF posee la concesión de más de 12.000 km<sup>2</sup>, sobre los que ha realizado estudios para evaluar con más precisión el potencial de los recursos. Los resultados obtenidos han permitido confirmar que Vaca Muerta tiene un enorme potencial para la obtención de gas (308 TCF) y que cuenta con importantísimos recursos de petróleo que alcanzan los 16,2 miles de millones de barriles, según el último informe del EIA 2013, lo que significa multiplicar por diez las actuales reservas de la Argentina.

ca Muerta el equivalente a 170 años de consumo energético. Actualmente, produce el 12 por ciento del gas que se extrae en el país. El gobierno nacional incentiva con subsidios la radicación de inversiones, la expectativa es que el shale oil y shale gas se transformen en una fuente importante de recursos para el Estado. Hoy solo se explota aproximadamente el 3% de la superficie total de la



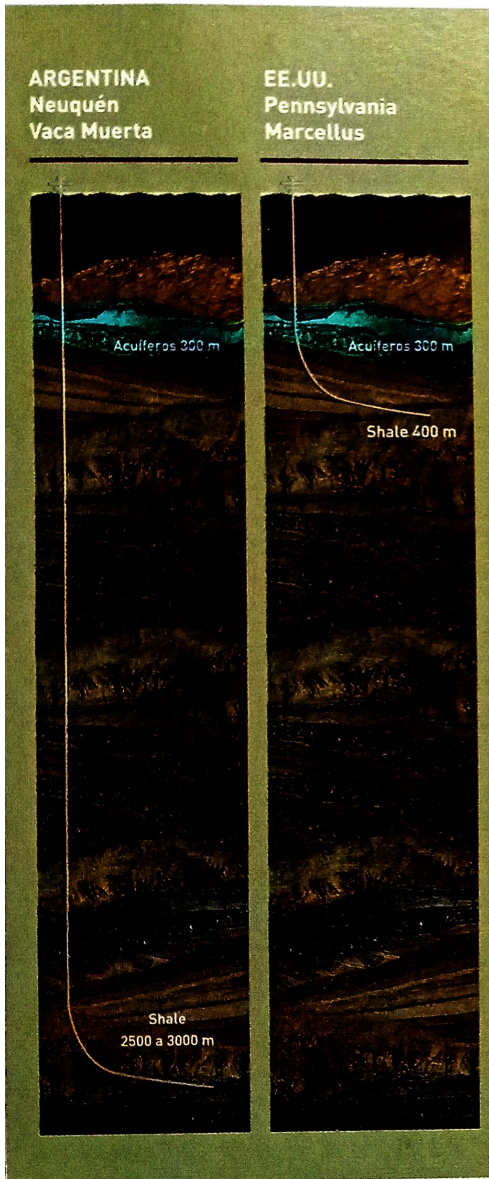
## La Bolsa en Vaca Muerta

Una delegación de la Bolsa de Comercio de Rosario, encabezada por su presidente, Alberto Padoán, visitaron la provincia de Neuquén para conocer la formación de Vaca Muerta, la comitiva fue recibida por el intendente de la ciudad de Neuquén, Horacio Quiroga, junto con autoridades municipales y empresarios.

La comitiva rosarina recorrió además Loma Campana uno de los yacimientos con mayor caudal de producción en la actualidad, acompañados por directivos de YPF.

En este marco, Julio Calzada, Director de Informaciones y Estudios Económicos de la entidad profundizó respecto de las actividades, “Estuvimos en un punto central para la política energética de Argentina porque es el yacimiento que está produciendo cerca de 60 mil barriles por día y entre 11 y 12 millones de metros cúbicos diarios de petróleo. Prácticamente el 12 por ciento de la producción de petróleo de Argentina está centrado ahí”, argumentó Calzada.

Por su parte Padoán afirmó: “estamos llamados a ser proveedores mundiales de petróleo y energía, porque están haciendo las cosas bien”.



La formación tiene entre 60 y 520 metros de espesor, lo que permite en algunos casos el uso de perforación vertical, con lo que se reduce significativamente los costos de extracción y mejora la viabilidad económica para la obtención de estos recursos.

Vaca Muerta tiene 4 propiedades geológicas que la distinguen como una formación de shale única en el mundo: importante cantidad de Carbono Orgánico Total (TOC), alta presión, buena permeabilidad y gran espesor.

A su vez, a diferencia de lo que ocurre con otras formaciones de shale, se encuentra alejada de centros urbanos, lo que facilita

notablemente las operaciones.

Otra ventaja es que se encuentra a una profundidad mayor a los 2.500 metros, muy por debajo de



*Shale visto con microscopio electrónico de barrido*

los acuíferos de agua dulce, lo cual hace más segura su extracción y disminuye los riesgos ambientales.

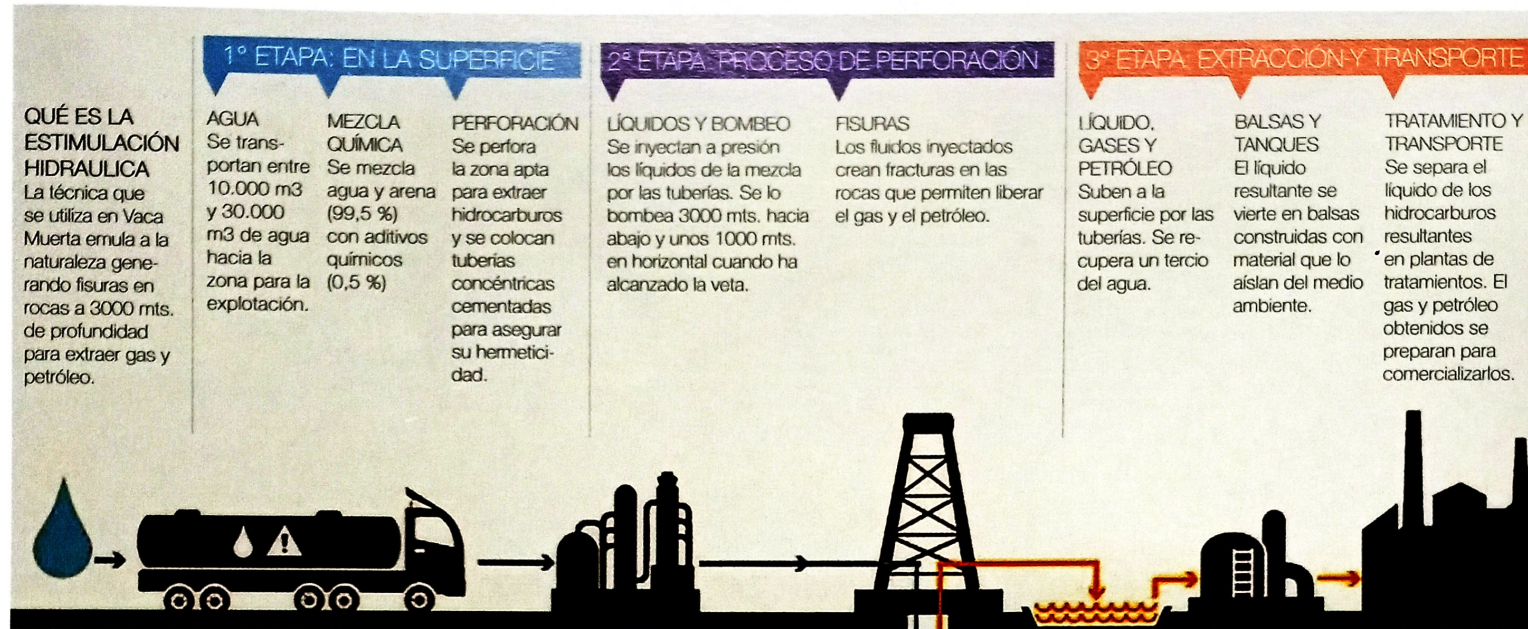
Además, en esta región existe una importante actividad de producción de gas y petróleo convencional, por lo que se cuenta con la infraestructura necesaria para el desarrollo del shale.

### ¿Qué es Shale?

El shale o roca de esquisto es una formación sedimentaria que contiene gas y petróleo (shale gas y shale/tight oil) en condiciones distintas a las habituales, por lo tanto se lo denomina como no convencional.

Si bien la técnica de perforación es igual a la utilizada en los pozos convencionales, se requiere la aplicación de nuevas tecnologías para extraer el petróleo y el gas, dada la baja permeabilidad que tiene la roca.

Durante millones de años, desde la roca generadora migran los hidrocarburos hasta alcanzar una



“trampa” o techo que impide su salida al exterior, quedando alojados en los poros de la roca. De esta manera se crean los yacimientos convencionales, de donde se extrae el petróleo y/o gas de forma habitual.

Los reservorios denominados tight sands (arenas compactas), que también han recibido la migración de hidrocarburos, y shale, en el cual el petróleo y/o gas aún se encuentra en la roca generadora, poseen muy baja permeabilidad. Esta característica no permite el flujo de los hidrocarburos a caudales económicamente atractivos, por lo cual es necesario estimularlos de manera hidráulica para generar canales de alta permeabilidad que posibiliten la extracción.

La característica definitoria del shale es que no tiene la suficiente permeabilidad para que el petróleo y el gas puedan ser extraídos con los métodos

convencionales, lo cual hace necesario la aplicación de nuevas tecnologías. Esta tecnología especial consiste fundamentalmente en la inyección de agua y arena a alta presión en los pozos, para facilitar que el hidrocarburo alojado en la roca generadora fluya hacia la superficie, para su puesta en producción.

El proceso desde la perforación de un pozo hasta su puesta en producción lleva generalmente poco tiempo, **50 a 100 días**, comparado con el tiempo en que el pozo está en producción, que va desde los **20 a los 40 años**. Para contactar con un mayor volumen de roca, a nivel mundial se realizan perforaciones de pozos horizontales.

### Shale en el mundo

El shale se conoce a nivel internacional desde 1913 y se sabe de la existencia de ese tipo de forma-

ciones en la Argentina desde la década de los setenta. Pero hasta hace algunas décadas no existía la tecnología para extraerlos. A comienzos de los 70, por iniciativa del gobierno de EE.UU., se asocian operadores privados, el Departamento de Energía de EE.UU. y el Gas Research Institute para potenciar el desarrollo de tecnologías que permitan la producción comercial de gas de formaciones de shale. Esta asociación posibilitó el desarrollo de las tecnologías que son cruciales para la producción de shale gas.

El shale ha producido un cambio de paradigma en la producción mundial de hidrocarburos y en los mercados energéticos, ya que EE.UU., el mayor consumidor mundial de energía, dejará de ser importador de gas en pocos años gracias al aumento de su producción proveniente de los recursos del shale.

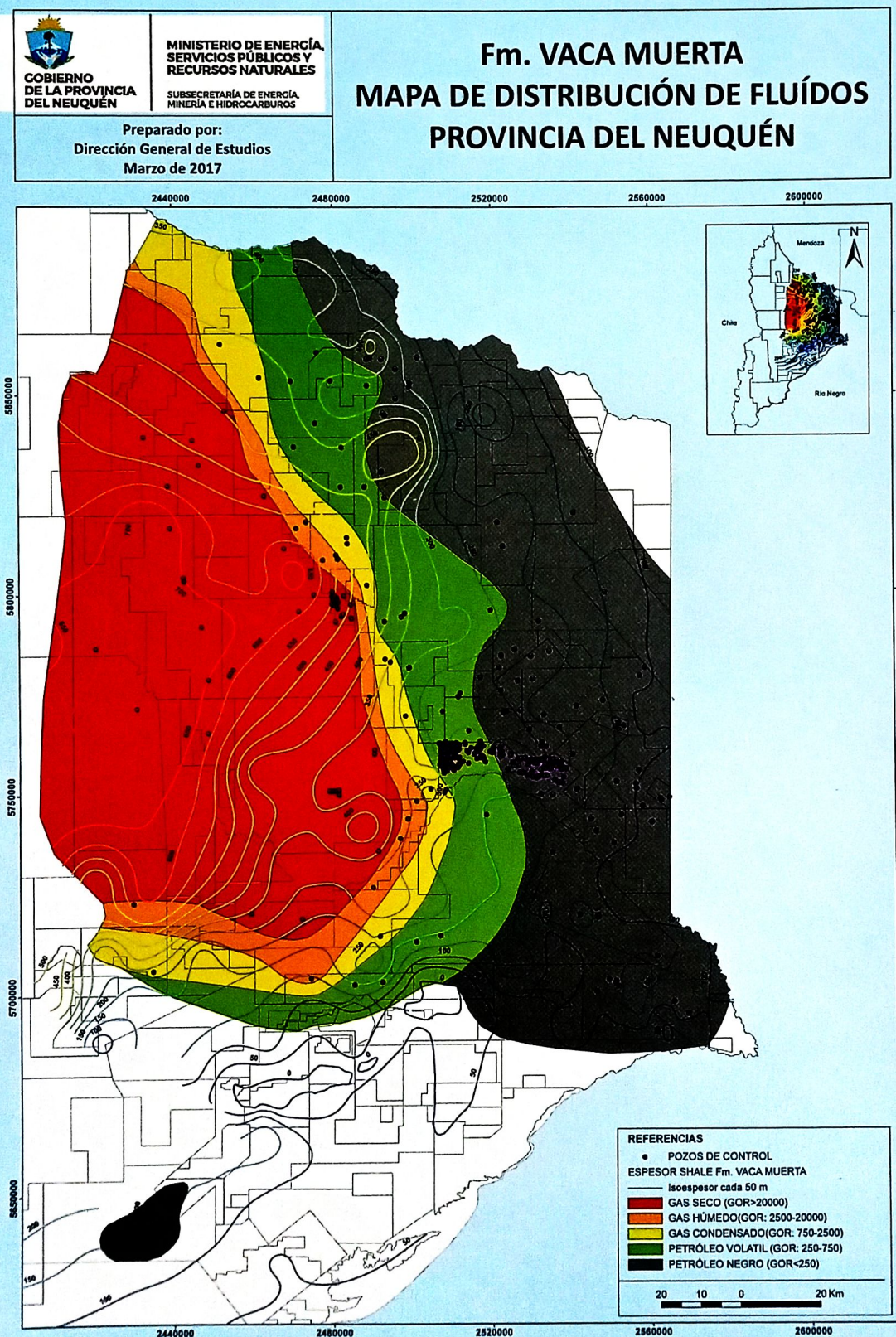
El shale también producirá un gran cambio en la Argentina, ya que cuenta con enormes recursos técnicamente recuperables, los cuales alcanzan los 802 billones de pies cúbicos.

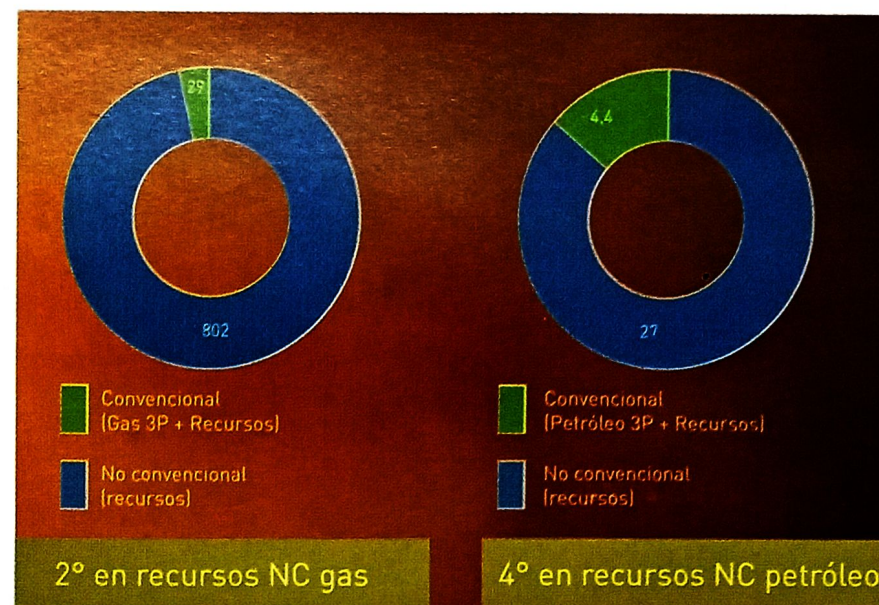
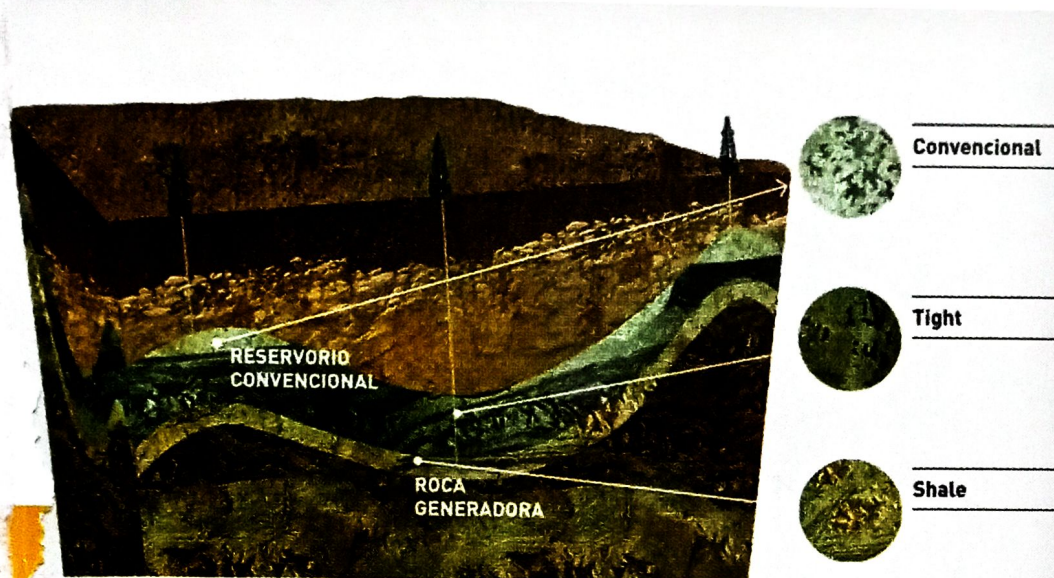
Las estimaciones sobre el potencial de shale gas y shale oil en nuestro país abren un nuevo panorama energético. Según un informe publicado por la Administración de Información Energética (EIA) del Departamento de Energía de Estados Unidos, la Argentina ocupa el segundo lugar en el mundo en recursos no convencionales (shale) de gas y el cuarto en petróleo. Esto permitiría garantizar el autoabastecimiento energético por, al menos, los próximos 50 años.

### Sobre Neuquén (\*\*)

La principal actividad productiva de la Provincia es la explotación de hidrocarburos. La cuenca neuquina forma parte de una inmensa zona geográfica de 124.000 km<sup>2</sup> que comparte con Río Negro, La Pampa y Mendoza. Es una de las zonas petroleras y gasíferas más importante de Argentina y ocupa una superficie de 26.000 km<sup>2</sup>. Las tareas de prospección -localización de hidrocarburos- abarcan 35.000 km<sup>2</sup>.

(Fuente: Subsecretaría de Hidrocarburos de la Provincia de Neuquén)





Neuquén cuenta con cuatro oleoductos principales, cuyos destinos son Río Negro, Buenos Aires, Mendoza y República de Chile; y tres gasoductos con ramales a Chile y a las provincias de Mendoza, San Luis, Santa Fe y Buenos Aires.

La provincia dispone de 82.500 Km<sup>2</sup> (el 87% de su superficie) para la exploración y explotación de Hidrocarburos. Tiene un rol importantísimo en el desarrollo Nacional, Desde 1916, se han perforado 14.330 pozos. Durante diciembre de 2018 aportó el 25% del Petróleo y el 53% del Gas a la Matriz

## Energética Argentina.

Al 31 de diciembre de 2018, en la provincia, se han perforado 1060 pozos a la Fm. Vaca Muerta (shale) y 900 pozos a arenas compactas (tight). Según datos de Secretaría de Energía de la Nación, la producción m/diaria promedio para el mismo mes, asignada a la Fm. Vaca Muerta (shale) fue de:

- Petróleo: 11.800 m<sup>3</sup>/d
- Gas: 27.700.000 m<sup>3</sup>/d

Imagen Jornadas: DAT

(\*) Fuente YPF

(\*\*)GYPNQN

# ACCIÓN

En defensa del cooperativismo y del país

Entrevistas

**Whitney Webb**  
**Miguel Cantilo**

**Campana movida**

Entre la nueva ley de financiamiento  
y las definiciones políticas.



**Juego de la vida**

Antes de su estreno, los detalles de  
las series sobre Maradona y Tevez.

## Los dueños de Vaca Muerta

Un modelo de explotación con pocos ganadores

Nada es para siempre. **Récord de divorcios en la Ciudad de Buenos Aires.**





# La quimera del oro negro

## Vaca Muerta: modelo de explotación con pocos ganadores

La riqueza hidrocarburífera del yacimiento sustenta una plataforma de exportación primaria, en buena medida para beneficio de compañías extranjeras. En tanto, industrias y hogares sufren alzas en las tarifas de gas y precios dolarizados de los combustibles.

Los hidrocarburos no convencionales de Vaca Muerta aparecen en cada discurso optimista del Gobierno nacional como promesa incontestable de crecimiento, desarrollo, empleos y prosperidad. Sin embargo, tal como ocurre con otras riquezas nacionales —como las mineras o las crecientes cosechas granarias—, el fuerte saldo obtenido de la formación neuquina es en gran medida apropiado por un puñado de compañías, muchas de ellas extranjeras. Y tanta abundancia de petróleo y gas tampoco es sinónimo de bajos precios de combustibles o de tarifas energéticas reducidas para los consumidores locales. Más bien todo lo contrario.

Especialistas como Arturo Trinelli, del Centro de Estudios y Desarrollo de Políticas (CEDEP), advierten sobre la expectativa de que Vaca Muerta, como dijo el propio presidente Mauricio Macri, se convierta en un nuevo «campo» argentino. «El llamado «campo» ha sido un proveedor histórico de divisas para la economía, pero con escaso despliegue de mano de obra y acotados márgenes de valor agregado en la producción. El desafío entonces, más que reproducir linealmente aquella trayectoria, sería consolidar un sector hidrocarburífero en condiciones de facilitar un tejido productivo con mayores eslabonamientos a todo nivel», señaló Trinelli.

### Inversiones

La enésima ocasión en la que se buscó tentar a petroleras estadounidenses para explotar los recursos nativos fue a mediados de marzo, cuando el ministro de Hacienda, Nicolás Dujovne, y el secretario de Energía, Gustavo Lopetegui, presentaron en Houston, Texas (EE.UU.) las «oportunidades de inversión» en energía. Fue allí que Lopetegui precisó que la

producción en Vaca Muerta creció un 87% en shale oil y un 215% en shale gas, entre enero de 2018 e igual mes de 2019. «Cada mes se continúan batiendo récords», transmitió con entusiasmo, y detalló que la formación neuquina ya representa aproximadamente el 20% de la producción de petróleo y un 40% de la de gas de la Argentina. «Es recién la punta del iceberg, con más de 1.000 pozos perforados, solo estamos explotando el 4% de la superficie total», explicó el secretario. Ciertamente, el desarrollo pleno de los 30.000 km<sup>2</sup> de la formación (una superficie similar a la de Bélgica) requerirá capitales de entre 5.000 y 10.000 millones de dólares cada año (en 2018 fueron 4.300 millones de dólares), además de sumas relevantes en infraestructura.

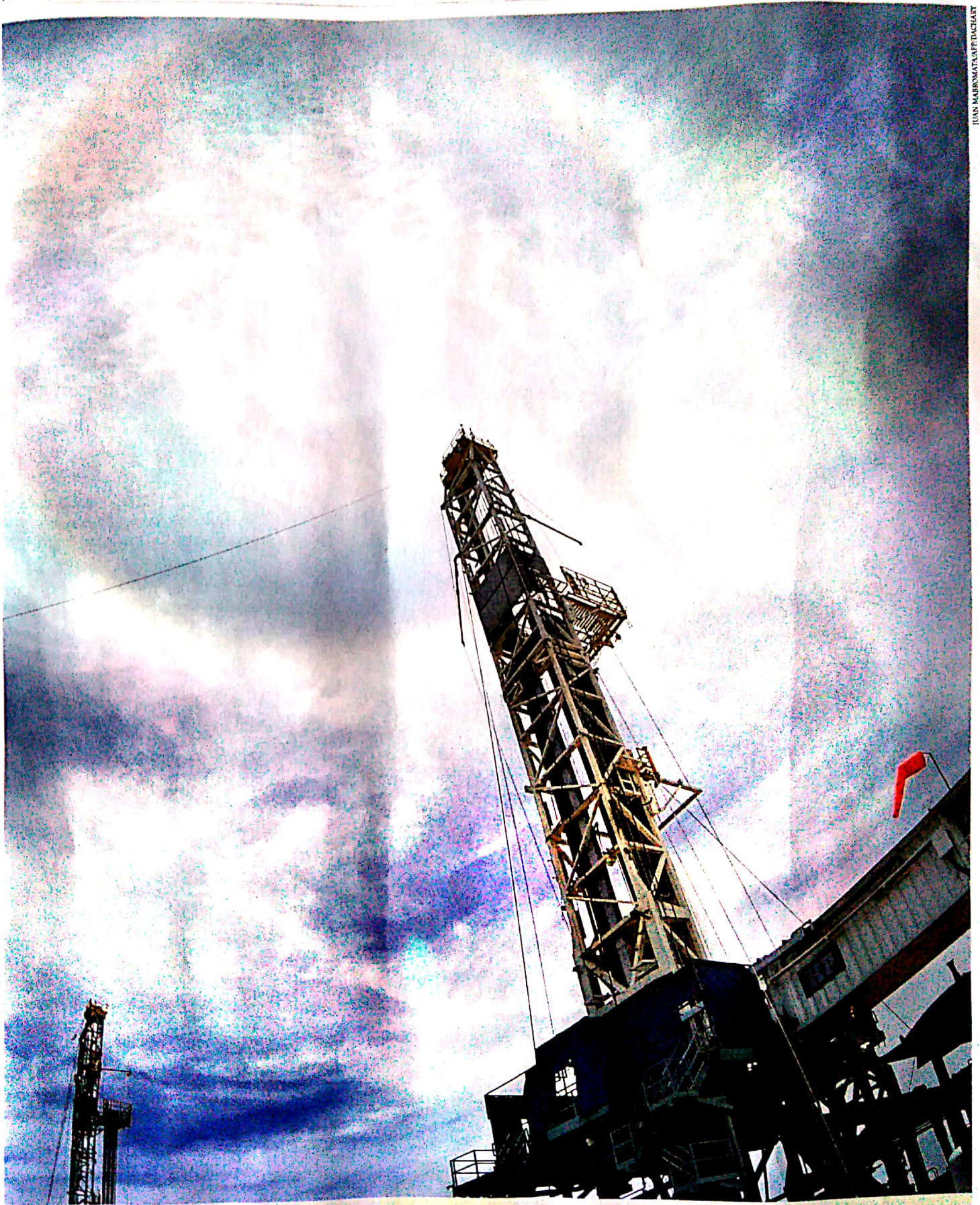
Por ejemplo, el proyectado tren de Vaca Muerta demandará unos 800 millones de dólares, mientras la ampliación significativa de la capacidad de transporte existente o la construcción de un nuevo gasoducto (que se quiere adjudicar antes de septiembre) implicará inversiones por unos 1.500 millones de dólares. El trazado sería Vaca Muerta-Salliqueló-Rosario, para llegar con el gas natural al Noroeste del país y liberar capacidad de transporte hasta Bahía Blanca con destino a la industria petroquímica y a una planta de conversión a GNL (gas natural licuado), para su exportación.

El secretario de Energía de Estados Unidos, Rick Perry, dio su caluroso respaldo a los negocios promovidos por los funcionarios argentinos. Para Federico Bernal, director del Observatorio de la Energía, Tecnología e Infraestructura para el Desarrollo (OETEC), «el propósito desde un comienzo fue entregar Vaca Muerta a las petroleras anglo-estadounidenses». A tal fin se muestran como grandes avances «la dolarización de la energía y

la internacionalización de sus precios (alineación con la cotización internacional); la flexibilización laboral y la domesticación de los sindicatos petroleros; y la desregulación, desnacionalización y privatización del sistema energético nacional».

Otros señuelos exhibidos a los petroleros estadounidenses fueron el libre giro de utilidades al extranjero, la masiva reapertura exportadora de gas (ya concretada) y de crudo liviano (anunciada para antes de fin de año), las tarifas de gas y el precio de los combustibles en constante ascenso (por eliminación de los subsidios a la demanda) y el gradual desplazamiento de YPF, resume Bernal.

Justamente, en noviembre pasado, el entonces ministro de Energía, Javier Iguacel, destacó en Houston la irrupción de nuevos actores privados, nacionales y extranjeros, en detrimento de la petrolera estatal. Para graficar esa tendencia mostró una diapositiva según la cual en 2014 YPF representaba entre un 80% y un 85% de la producción total de hidrocarburos, y en 2018 no llegó al 50%. Más aún, ya no figura como condición excluyente para adjudicar concesiones o planes piloto la presencia de la compañía nacional, con lo cual son las extranjeras las invitadas al banquete luego de que YPF pusiera en valor Vaca Muerta entre 2012 y 2015, tras su reestatización y con el nuevo marco regulatorio amparado bajo la Ley de Soberanía Hidrocarburífera. Bernal recuerda que, hacia 2015, YPF y sus socios ya habían comprometido importantes inversiones a pesar del desplome del precio internacional del crudo y de las retenciones a las exportaciones. Por entonces había en el sector un empleo creciente (con mayores derechos laborales), no se conocían tarifazos ni una apertura indiscriminada de las exportaciones.



**PROYECCIÓN.** Según el Gobierno, solo se trabaja sobre el 4% del yacimiento. Es la segunda reserva mundial de shale gas y la cuarta de shale oil.

Vino luego el ocultamiento de los verdaderos resultados del Plan Gas, del anterior gobierno, y los anuncios de Cambiemos, como si fueran propias, de inversiones pactadas en forma previa. Lo preocupante es que los capitales reales arribados en 2018 no llegan todavía a superar el nivel de 2015, según las estadísticas del gobierno de Neuquén. También 2019 se presenta brumoso en esta materia.

El giro neoliberal de las políticas se apoyó en la demonización de todo lo hecho por el gobierno anterior como caballito de batalla discursivo. Un estudio de 2017, sin embargo, mostró hasta qué punto se había disparado hasta 2015 la creación y radicación en Neuquén de unas 500 empresas proveedoras de bienes y servicios, de las cuales más del 90% eran pymes de capital nacional. Muchas de ellas respaldadas en acciones como el Programa Sustenta de YPF, creado en 2012 y surgido como una política de desarrollo de proveedores, asociado al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

### Excedentes

El plan hidrocarburífero de Cambiemos se aplicó desde el primer minuto de su gestión, incluso mediante la distribución de generosos subsidios. Ya no a los usuarios y consumidores, sino a las compañías que sentaron bases en Vaca Muerta, a las que se le aseguró un trienio (2017-19) de elevadísimos precios (muy por encima de los vigentes en el mercado internacional) por el nuevo gas producido. «Frente al declive de la producción de hidrocarburos convencionales, (el exministro) Aranguren les garantizó a los inversores altos precios para el gas de Vaca Muerta. Los más favorecidos fueron la propia YPF junto con Tecpetrol (de Techint), CGC (del grupo Eurnekian), la angloargentina Pan American Energy (PAE), la alemana Wintershall, el grupo local Pampa Energía y la francesa Total Austral, entre otros. Pero en los dos últimos años cayeron los precios internacionales, el Estado tuvo que hacer un esfuerzo mayor y eso entró en conflicto con los lineamientos propuestos por el Fondo Monetario», explica Ignacio Sabbatella, investigador del Centro Cultural de la Cooperación.

Lopetegui dispuso entonces, en febrero pasado, un cambio: no eliminó los subsidios, pero limitó su magnitud, en línea con el ajuste estructural de la economía. «Con lo cual se redujo la renta extraordinaria de las petroleras y se abrieron interrogantes sobre



**INFRAESTRUCTURA.** Tendido de un gasoducto en la zona de Sierra Barrosa.



**TRINELLI.** El desafío de consolidar un sector que favorezca un tejido productivo.



**LÓPEZ ANADÓN.** Vaca Muerta puede cubrir cien años de consumo interno.



**SABBATELLA.** «Aranguren les garantizó a los inversores altos precios para el gas.»



**BERNAL.** «Con una visión estratégica YPF debería tener un rol muy distinto.»

la continuidad de los planes de inversión», aclara Sabbatella.

Lo que no se modificó, como otra condición central del negocio hidrocarburífero actual, fue la apertura exportadora de los excedentes productivos. Y en este aspecto resultó claramente funcional el paraguas de las políticas del FMI, orientadas a asegurar un mercado doméstico recesivo. La «mercadería» por vender, al paso de la creciente reprimarización productiva, aparece en la vidriera tras la fuerte caída en la demanda industrial y en coincidencia con el menor consumo de particulares (de gas y combustibles).

De este modo se garantizó, a partir del año pasado, la existencia de los volúmenes exportables para las operaciones que ya realizan vía Chile una decena de empresas. «Las exportaciones se retomaron el año pasado tras haber sido suspendidas abruptamente en 2007 y crecerán cada año en la medida en que habrá más gas disponible de consumo interno», confirmó Lopetegui.

### Respaldo

Para atraer las inversiones que apuntalen la fiebre exportadora, Lopetegui se reunió en Washington con responsables de la Overseas Private Investment Corporation, la agencia del Gobierno estadounidense que financia proyectos de inversión en países emergentes, y con directivos de BID Invest, el brazo del Banco Interamericano de Desarrollo que destina fondos a proyectos privados. El se-

### EFFECTO AMBIENTAL

## Teoría de los derrames

La actividad de extracción no convencional de petróleo y gas es fuertemente cuestionada por organizaciones ambientalistas debido a su impacto en el entorno donde se desarrolla. Los derrames son cotidianos y, según datos de la provincia de Neuquén, desde 2015 se registraron más de 3.300 hechos de contaminación. Quienes los sufren más directamente son los vecinos de Añelo, un pueblo ubicado en el centro este de la provincia de Neuquén que tiene algo menos de 8.000 habitantes. Ubicado a 105 kilómetros de la capital neuquina, su nombre —que en mapuche significa «paraje o lugar del muerto»— comenzó a conocerse en el país justamente porque es el corazón poblacional de Vaca Muerta. «El problema que hay acá en Añelo son las empresas petroleras que contaminan nuestra tierra, hay un basural muy cerca del pueblo donde las empresas desechan todo el material infectado de los pozos», cuenta María Isabel Mansilla, una neuquina de 43 años, nacida en Rincón de los Sauces que llegó a Añelo muy chica, «cuando acá no había nada». Su madre fue la fundadora de la primera escuela de Añelo, donde llegó a ser directora, y donde ella hizo la primaria. «La cuestión es que la tierra empetrolada del basural, que ocupa unas 200 hectáreas, va a los ríos cuando llueve. Y por eso el agua que nosotros tomamos está contaminada», explica la líder y vocera del grupo de Vecinos de Añelo, y agrega: «Eso es lo que nosotros queremos que se sepa porque nadie o muy pocos nos escuchan». —¿Cuáles son los efectos que ustedes notan en las y los vecinos?



MANSILLA. «Nadie nos escucha».

—El tema está en el agua que tomamos. Nosotros vemos que padecemos caída de pelo, hay gente que tiene sarpujidos y picazones en la piel, dolores de estómago y en todo este tiempo, desde que han venido las empresas a extraer petróleo, hay mucha gente con cáncer.

—¿Qué hicieron ante esta situación?

—Hemos presentado ante la Justicia muchos certificados médicos que verifican esto que le cuento y se ha trabajado con la policía científica federal que comprobó que la contaminación del agua es quinientas veces más de lo permitido en todo el pueblo de Añelo. Además, un grupo de vecinos y vecinas hemos ido varias veces a protestar a la zona del basural donde está el derrame de petróleo que dejan las empresas contaminando la tierra, el aire y el agua. Las empresas petroleras no se hacen cargo del daño ambiental que producen, y como muchos no tienen agua potable para tomar en sus casas, familias enteras, con niños y abuelos, se enferman.

—¿Qué piensan ustedes, que viven aquí, cuando escuchan a las autoridades políticas decir que el futuro de los argentinos está en Vaca Muerta?

—Lo que los pobladores de acá pensamos cuando el presidente Macri y el gobernador (de Neuquén) Omar Gutiérrez hablan del «boom» de Vaca Muerta es que acá en Añelo estamos viviendo en un pueblo que no tiene ni asfalto en sus calles... De acá sacan el gas para el país y el mundo, y en muchos barrios de Añelo nuestros vecinos no tienen gas. De acá sale muchísimo petróleo y la gente apenas si puede acceder a él. El gobernador se llena la boca con lo que sale de acá y el futuro que tenemos, pero en Añelo no hay una planta potabilizadora con el problema de la contaminación del agua que le conté. Tendríamos que tener una planta de última tecnología por la riqueza que se genera desde acá, pero eso no existe para nosotros.

Elio Brat (desde Añelo)



IMPACTO. Desechos muy cerca de Añelo.

cretario se reunió además con empresarios de la Cámara de Comercio y del Consejo de las Américas; con funcionarios del Tesoro estadounidense; y con el director de Energía del Consejo de Seguridad Nacional de Estados Unidos, Wells Griffiths.

La avidez por sacar importantes tajadas de la segunda reserva mundial de shale gas y la cuarta de shale oil plantea un escenario bien distinto al de la gestión de otro megayacimiento en los años 80 y 90 del siglo pasado, el de Loma de la Lata. Fue Gas del Estado la empresa que se ocupó entonces de explotar esa riqueza convencional.

Las multinacionales que aterrizan hoy en Neuquén tienen grandes expectativas a partir de la comparación que suele hacer Ernesto López Anadón, presidente del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG). «Aquello (Loma de la Lata) era una semillita, esto es una calabaza, y alcanza para cubrir 100 años de consumo interno», afirma el directivo. Eso explica los recursos destinados para elevar el volumen exportable de Vaca Muerta: en los últimos meses, Shell, yPF-Petronas y Vista Oil&Gas realizaron anuncios de inversión por 7.500 millones de dólares



HOUSTON. Lopetegui y Dujovne con Rick Perry, secretario de Energía de EE.UU.

en cuatro años, lo que permitirá aumentar la producción por un equivalente al 40% de los volúmenes actuales.

Ante el fuerte incremento previsto en la producción oriunda de la megaformación neuquina, Trinelli admite que la exporta-

ción «no es mala, si se pacta a precios razonables». La venta a países vecinos es la única salida, mientras no se cuente con la infraestructura para agregar valor, a través de la licuefacción, razona. Pero advierte a la vez que «mientras se envían al exterior crecientes cantidades de gas, obtenidas en parte gracias a subsidios públicos, se asfixia con elevadas tarifas a los consumidores y las pymes locales».

Y si bien en esta ocasión los gobiernos nacional y provincial no reeditaron las políticas neoliberales clásicas, que apelaban a la privatización total del negocio, «ahora las políticas de ajuste van licuando a las empresas públicas. A la vez que se las maniatan mediante pautas de gobernanza sujetas a parámetros establecidos por la OCDE (la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, que agrupa a la totalidad de los países ricos y algunos emergentes)».

Está claro, dice Bernal, que «con una visión estratégica yPF debería tener un rol muy distinto». Es la compañía líder del sector y el Estado posee mayoría accionaria, lo que en años anteriores le permitió encabezar el despliegue inversor en Vaca Muerta junto con sus socios (Chevron, Petronas, etcétera). «Si la compañía estuviera siendo conducida en función del interés general —concluye el titular del OETEC— debería ser fondeada con recursos públicos orientados a la explotación masiva de los hidrocarburos no convencionales».

Daniel Víctor Sosa

## 8 MUERTOS EN 15 MESES

# Trabajo inseguro

El Sindicato de Petróleo y Gas Privado de Río Negro, Neuquén y La Pampa respondió con un paro de 24 horas en Fortín de Piedra (el yacimiento estrella de Vaca Muerta, que opera Tecpetrol), y en los servicios de Pecom, de Pérez Companc, tras la muerte de dos operarios el 5 de mayo, con lo cual suman ocho los trabajadores fallecidos durante los últimos 15 meses en la formación neuquina. Los petroleros, comandados por el actual senador nacional Guillermo Pereyra, anunciaron un paro de actividades en todas las áreas donde esté operando la compañía Pecom, mientras que la medida de fuerza en Fortín de Piedra se realizó sin afectar la producción.

Iniciaron además una inspección en todos los bloques de la Cuenca, en busca de presionar a las empresas para mejorar los estándares de seguridad. Pereyra justificó la medida «en repudio a la falta de medi-

das de seguridad». Por lo pronto, en la investigación del último episodio, encarada por la Justicia y por el propio sindicato, se detectó que en la pileta donde murieron Cristian Baeza y Maximiliano Zappia no había señalización y el perímetro no estaba cercado. «Les estamos mostrando a las petroleras que no están cumpliendo y queremos atenuar los riesgos», dijo Pereyra. Un comunicado del sindicato, en tanto, rechazó «la disminución de dotaciones; que se envíen recorridores nocturnos solos al medio del campo; y que se hacine a los trabajadores en trailers que no cumplen con condiciones de habitabilidad». En febrero de 2017, el sindicato suscribió con el Gobierno nacional y las empresas petroleras una modificación del convenio laboral que abrió la puerta a una flexibilización de las condiciones en que se desempeñan los trabajadores en el yacimiento.