



tu oportunidad de  
autoempleo

[www.complejoideal.com/atenea](http://www.complejoideal.com/atenea)



## 3ª Parada: El motor de la innovación

### Unidad de Emprendedores

Complejo IDEAL. Parque Empresarial Alcalá X.  
Autovía Sevilla-Málaga PK 6,3. 41500 Alcalá de Guadaíra.

95 493 66 50 [www.complejoideal.com/atenea](http://www.complejoideal.com/atenea)

### Proyecto financiado por:



Servicio Andaluz de Empleo  
CONSEJERÍA DE EMPLEO



Para abrir nuevos caminos hay que inventar, experimentar, crecer, correr riesgos, romper las reglas, equivocarse... y divertirse.



Mary Lou Cook

### **2009. Año europeo de la Creatividad y la Innovación**

*El 7 de enero tuvo lugar el lanzamiento oficial del Año Europeo de la Creatividad y de la Innovación 2009, con el eslogan "Imagina. Crea. Innova". La iniciativa tiene como objetivo enfatizar la contribución de la creatividad y la innovación en la prosperidad económica, así como en el bienestar social e individual. El Año Europeo de la Creatividad pretende aumentar el conocimiento de la importancia de la creatividad y de la innovación para el desarrollo personal, social y económico. Por otro lado, bajo esta temática se busca promover el talento humano y las propuestas creativas e innovadoras en diversos sectores o ámbitos como la educación (desde la guardería), la cultura, la empresa, a nivel regional, en las políticas de investigación, sociales y de empleo, así como en las políticas energéticas, de transporte, medio ambiente y la sociedad de la información.*

La creatividad es el motor para la innovación y un factor clave para el desarrollo de las competencias personales, ocupacionales, emprendedoras y sociales y del bienestar de todas las personas en la sociedad.



## Actitud y Aptitud para el desarrollo

La creatividad no depende únicamente de aspectos como la personalidad, la inteligencia o la experiencia. Esta cualidad puede y debe fomentarse.

"Una idea no es más que una combinación nueva de viejos elementos". Ésta es la piedra angular de la creatividad. Para producir nuevas ideas a partir de la combinación de otras anteriores, las personas y las organizaciones, tienen que observar, escuchar, no perder nunca la curiosidad y ser audaces. **La creatividad y la innovación pueden ser los elementos que distinguen a las personas, organizaciones y territorios** y les procuran una auténtica ventaja competitiva a largo plazo. Aunque creatividad e innovación van de la mano, la primera abre la puerta a la segunda. La creatividad es la capacidad de introducir algo por primera vez, mientras que la innovación consiste en crear o modificar un producto y lograr venderlo en un mercado. Las empresas necesitan la creatividad para innovar en determinadas áreas de sus actividades diarias, ya sean procesos, relaciones humanas, toma de decisiones o soluciones, o departamentos como producción, logística, marketing o servicio posventa.

### ¿Todos podemos ser creativos?

Diversos autores han desmontado los mitos que rodean la creatividad, como por ejemplo que depende de la personalidad, la inteligencia, la edad o la experiencia, o que es característica de quienes viven peligrosamente. Lo cierto es que, muy a menudo, son las personas conservadoras las que dan con las mejores ideas. Distintos estudios han indicado que personas excepcionalmente inteligentes, con un alto coeficiente intelectual, no son más creativas que las que tienen un coeficiente medio.

La creatividad surge cuando se tienen las aptitudes y actitudes correctas:

**capacidad y voluntad.**

Sin embargo, si todos podemos ser creativos,

### ¿Cómo pueden las personas y organizaciones fomentar el talento creativo?

Tener una mentalidad creativa supone mostrar siempre una disposición a abordar los problemas y las distintas situaciones con nuevos enfoques.

La creatividad se basa en tres **actitudes básicas**:

## Tenacidad, confianza y entusiasmo

La **tenacidad** es necesaria porque la creatividad no es una chispa que surge de la nada, sin dedicarle ningún esfuerzo. Al contrario, el trabajo creativo exige la participación de las dos mitades del cerebro, la creativa "situada en la zona derecha" y la ejecutiva "en la izquierda".

La mitad ejecutiva del cerebro se hace cargo de la primera fase de un proyecto creativo: se analizan los hechos, se define el problema y se reúne la información relevante. Sólo entonces podemos generar alternativas creativas. Sin embargo, esas alternativas no servirán de nada si no se materializan en un plan de acción, un paso que exige de nuevo la intervención de la mitad ejecutiva del cerebro. La **confianza** es importante porque el estrés, la frustración y el miedo al ridículo o al fracaso pueden echar por tierra la creatividad, por lo que debemos ser audaces y calcular bien los riesgos. En este sentido, se aconseja reservar unas horas al día para pensar tranquilamente. El **entusiasmo** es esencial porque la creatividad florece cuando nos apasiona nuestro trabajo, cuando nos sentimos profundamente motivados. Debemos preguntarnos, pues, cómo disfrutar más de lo que hacemos. Además de la actitud o la voluntad, son necesarias la aptitud o capacidad. En las organizaciones no basta la originalidad. Las ideas han de ser útiles y prácticas. Para mejorar nuestra capacidad de producir nuevas ideas tenemos que aprender a hacer un mejor uso de los "viejos elementos". Para ello, hemos de observar el mundo que nos rodea y aprender de él, lo que implica escuchar atentamente para quedarnos con el mensaje y poder reproducirlo en su integridad más adelante. Y siendo curiosos nos abrimos a nuevas experiencias, temas y situaciones que pueden ser beneficiosos para nuestro trabajo y entorno.

En ocasiones, es bueno distanciarse de los problemas e intentar verlos desde otros ángulos porque nuestra mente puede crear obstáculos que no existen.

Para ser creativos respecto a un tema hay que ser concreto; fijar objetivos nos ayuda a centrarnos y a focalizar nuestra energía, lo que facilita el esfuerzo creativo. Sin embargo, no hay que centrarse únicamente en resolver problemas, sino que se trata de buscar soluciones para mejorar las cosas.

A todos nos han enseñado a pensar lógicamente. Pero deberíamos aprender a pensar lateralmente, diversificando nuestra atención para estimular distintas percepciones y enfoques.

Una vez que hemos observado, escuchado, reunido información y generado nuevas alternativas, debemos relajarnos, ya que las mejores ideas se nos suelen ocurrir cuando hacemos algo que no tiene nada que ver con el problema en cuestión. Y cuando surge la idea, hemos de conceptualizarla y ser capaces de explicarla con claridad.

## ¿Cómo puedo utilizar mi capacidad creativa para innovar en mi empresa?



## Historia de un ternero

Un día, a través del bosque primitivo, un ternero iba a su cobijo, como hacen los buenos terneros; pero trazó una senda llena de rodeos, una pista tortuosa, como hacen los terneros.

Desde entonces doscientos años pasaron, y supongo que el ternero ya no existe. Pero lo que sí dejó detrás es aquella senda, y a ella se refiere la moraleja de mi cuento.

Un perro solitario que pasaba por allí siguió aquella senda el día siguiente; y después un prudente cordero, cabecilla de su tropa, también siguió aquella pista por valles y collados, y arrastró el rebaño detrás de él, como hacen los buenos conductores de rebaño.

Y desde aquel día, con subidas y bajadas, a través de viejos bosques fue haciéndose un sendero; y muchos hombres subieron y bajaron por él, y siguieron sus rodeos y anduvieron sus curvas y expresaron sentimientos de desencadenada furia, porque era aquél un sendero bien tortuoso,

Pero con todo, los hombres seguían aquellas caprichosas migraciones del ternero, y a través de este sinuoso sendero del bosque anduvieron, porque el ternero iba haciendo eses cuando andaba.

Este sendero del bosque llegó a ser un camino, que torcía y giraba y volvía a torcer; este sinuoso camino llegó a ser carretera por la que muchos pobres caballos tirando de su carga avanzaron penosamente bajo el ardiente sol y avanzaban tres millas para recorrer una.

Y así, durante años y años todos siguieron los pasos de aquel primer ternero.

Al paso tranquilo de los años, la carretera llegó a ser la calle de una aldea; y así, antes de que los hombres se dieran cuenta, se convirtió en la calle principal de una populosa ciudad.

Y pronto fue ésta la calle principal de una capital famosa; Día tras otro cientos de miles de personas siguieron el camino zigzagueante del ternero; y por el tortuoso camino siguió transcurriendo el tráfico de todo el continente.

Cientos de miles de hombres fueron dirigidos por un ternero muerto siglos atrás. Y todavía siguen su camino tortuoso y pierden cientos de años en un día porque este es el respeto que se siente por el bien establecido precedente.

Una moraleja esto nos enseña que yo quisiera a todos explicar;

Pues los hombres están orgullosos de seguir ciegamente, a lo largo de caminos absurdos de la mente, y realizan trabajos de sol a sol para hacer lo que otros hombres hicieron antes que ellos.

Los hombres siguen el camino sinuoso, arriba y abajo, y adelante y atrás, y siguen el camino sinuoso para no salir del sendero por el que otros pasaron, no se salen del sendero que es un surco sagrado y que marca el camino para sus vidas trazado.

Pero cómo reían los viejos y sabios dioses del bosque cuando vieron el deambular caprichoso del primitivo ternero; muchas enseñanzas este cuento encierra, pero yo no soy quien para predicarlas.

Sam Walter Foss



## Actividad: Calentamiento Creativo

Observa las siguientes imágenes y sigue las instrucciones del formador/a.



## La capacidad creativa del emprendedor

Probablemente, la diferencia esencial entre el ser humano y el resto de los seres vivos es la capacidad de innovar. Todavía podemos decir más, la diferencia substancial entre las personas está en cómo utilizan su capacidad de innovación o de creación.

Esta diferencia presenta varias lecturas: la primera de ellas consiste en la percepción que cada persona tiene de sí misma con respecto a la creatividad.

La persona que se considera creativa, actúa creativamente. La persona que no se considera creativa, se comporta como si no lo fuera.

Todos los seres humanos tenemos capacidad creativa, pues ésta ha sido la base del progreso. El utilizarla o no, depende exclusivamente de cada persona.

Como dijo Chejov: *“El hombre es lo que cree”*.

Muchas veces se contempla a las personas creativas pensando que son así gracias a un don especial. En esta trampa mental se cae con frecuencia. De esta forma, no se asume totalmente la responsabilidad o el riesgo de ser creativo. Es más fácil ser pasivo frente a las situaciones y seguir los caminos trillados.

Examinando a las personas creativas que están más cerca, observamos que ese “don” que tienen y que les hace destacar de los demás es su aptitud para ponerse en acción. Este “ponerse en acción” depende de la constancia de su percepción interior. Efectivamente, cada persona tiene dos tipos de percepciones: la exterior o estímulos externos y la interior o estímulos internos. Con la percepción exterior, poco podemos hacer. No ocurre así con la percepción interior que fluye a voluntad nuestra. El ser humano tiene la capacidad de representar mentalmente y tantas veces como quiera aquellas imágenes, ideas, pensamientos o modelos que desea. Ya lo descubrió Cicerón hace casi 2000 años cuando escribió: *“Nuestros pensamientos forjan nuestros destinos”*.

Utilizar esta capacidad es asumir la responsabilidad de maximizar nuestro potencial.

## Actividad: Creatividad individual

Individualmente buscar la solución a las siguientes secuencias:

A E F H I K L M   

0 5 4 2 9 8

## Barreras a la creatividad

### La respuesta correcta

Casi todos los sistemas educativos actuales nos enseñan a encontrar una única respuesta para cualquier problema. Esta estrategia puede ser aceptable en determinadas situaciones, pero, sin lugar a dudas no es el procedimiento óptimo para cualquier tipo de situación. Sin embargo, contribuye a que todos tendamos a abandonar la búsqueda de respuestas una vez que hemos encontrado una solución (primera y única).

Una idea: Para ser innovador hay que buscar una segunda respuesta válida. Las respuestas siempre están en función del planteamiento de la pregunta. Basta con cambiar las palabras de la interpelación y obtendrás contestaciones diferentes.

### Eso es ilógico

La lógica es una importante herramienta de pensamiento creativo. Su uso está especialmente indicado en la fase práctica del proceso creativo cuando estamos evaluando ideas y preparándonos para llevarlas a la práctica. La no contradicción es el primero y más importante de los principios de la lógica tradicional. Ahora bien, si ponemos demasiado énfasis en el método lógico, inhibimos la capacidad de exploración y curiosidad de nuestro cerebro.

Una idea: La metáfora es una herramienta excelente para ayudarte a pensar en algo diferente.

### Sigue las reglas del juego

El pensamiento creativo no es únicamente constructivo; a menudo hay que romper un esquema para descubrir otro nuevo. Por eso debes estar dispuesto al cambio y a manejar las reglas con flexibilidad.

Cada acto de creación es un acto de destrucción: ¿Por qué enfocamos los problemas como cuestiones cerradas según determinadas reglas, en vez de cómo situaciones abiertas con las que se puede jugar?

Una idea: juega a ser revolucionario, mantén en tu trabajo sesiones de inspección y desmantelamiento de normas y reglas.

## Sé Práctico

Los seres humanos tenemos capacidad para simbolizar nuestras experiencias. Nuestro pensamiento no está limitado a lo real y a lo presente. Podemos generar ideas que no guardan relación con nuestra experiencia cotidiana.

Una idea: Todos tenemos dentro de nosotros un “artista” y un “juez”. La actitud de mente abierta del artista tipifica el tipo de pensamiento que debes usar en la fase germinal de generación de ideas. El aspecto evaluativo del juez representa el tipo de pensamiento que se usa en la fase práctica cuando tratas de hacer realidad las ideas. Recomendamos que no permitas que intervenga el juez antes que el artista. Imita a los magos. Pregúntate ¿qué pasaría si...?. Aunque la respuesta no sea muy práctica, cuanto más cultives este hábito, mayor será tu creatividad.

## Evitar la ambigüedad

Casi todos los humoristas juegan con la ambigüedad. Muestran su línea ordinaria de pensamiento y seguidamente te presentan otra posible interpretación. Para entender la mayoría de los chistes debes contemplar la ambigüedad de la situación presentada.

En las situaciones germinales de ideas existe el peligro de que un exceso en lo específico ahogue la imaginación.

Una idea: Aprovecha las ambigüedades del entorno. Piensa en algo e imagina algo diferente. Cultiva tus propias fuentes de ambigüedad. Ya sea personas, libros, etc... Algo que te fuerce a contemplar más de un significado a fin de comprender la situación.

## Los errores como trampolines

Cuando cometemos un error, casi siempre nos decimos: ¿qué hemos hecho mal esta vez? Por el contrario, el pensador creativo considera un valor potencial a los errores y dice: ¿Adónde nos puede llevar esta nueva situación?, y utilizan los errores como trampolines para una nueva idea.

Casi todas las personas consideran opuestos el éxito y el fracaso, pero ambos son productos de un mismo proceso. La misma energía que genera ideas creativas también produce errores.

Thomas Edison tuvo 1800 razones para no construir la bombilla eléctrica.

Mucha gente, sin embargo, no se siente cómoda con los errores. Nuestro sistema educativo basado en la “respuesta correcta” cultiva nuestro pensamiento de modo conservador. En la fase germinal de ideas los errores son aceptables.

Una idea: Si cometes un error, utilízalo como trampolín a una idea que de otro modo no se te hubiera ocurrido. Si no cometes muchos errores puedes preguntarte: ¿cuántas oportunidades estoy perdiendo? Arriésgate cada 24 horas por lo menos una vez.

## Jugar es una frivolidad

Casi todas las situaciones de la vida ofrecen una proposición ganador/perdedor; o gana o pierde. Cuando jugamos, sin embargo, aplicamos una lógica diferente: una lógica ganador-no ganador. Una diferencia muy importante que significa que, en vez de ser penalizados por nuestros errores, aprendemos de ellos. Por lo tanto, cuando ganamos, ganamos, y cuando no, aprendemos.

Algunas personas, sin embargo, ven el juego y el trabajo como dos cosas totalmente excluyentes.

Una idea: la próxima vez que tengas un problema, juega con él. Si no tienes un problema, tómate tiempo para jugar. Encontrarás nuevas ideas. Convierte tu lugar de trabajo en un sitio de entretenimiento.

## No hagas el ridículo

Niels Bohr dijo: *“hay cosas tan serias que uno tiene que reírse de ellas”*. Cualquier persona que toma decisiones tiene que afrontar el problema de la conformidad y el pensamiento de grupo. La realeza de la Edad Media encontró la figura del bufón. Los consejeros del rey le decían lo que quería oír, mientras que el bufón podía parodiar cualquier proposición en discusión. Los chistes del bufón eran coscorriones creativos que forzaban al rey a reexaminar sus suposiciones. El bufón suele utilizar la lógica del ridículo.

Una idea: De vez en cuando juega a hacer el bufón y comprueba cuántas ideas estúpidas eres capaz de generar. Observa cuántas veces los demás y tú mantenéis una conducta conformista.

## Estimular la creatividad

La creatividad nos permite descubrir un enorme abanico de recursos que tenemos dentro y muchas veces desconocemos, y nos ayuda a tenerlos disponibles para utilizarlos de la forma más efectiva y en el tiempo más oportuno. Puede aplicarse en cualquier ámbito de la vida, y el empresarial no es la excepción. Al iniciar una aventura empresarial es imprescindible potenciar nuestras ideas, que serán las únicas armas que tengamos para enfrentarnos a las empresas ya instaladas en el mercado. Debemos convertirnos en emprendedores creativos.

### ¿Qué es un emprendedor/a creativo/a?

Un emprendedor creativo es aquél que halla las oportunidades que otros no encuentran y que crea las propias. Aprende e investiga cuando no sabe, y cree que puede cuando no puede. Todos tenemos la misma capacidad para sorprender con nuestros actos creativos. Por ejemplo, tú y yo, no tenemos nada diferente a otras personas creativas, excepto que algunos tendremos menos entrenamiento que ellas. Pero nada nos impide empezar hoy a trabajar nuestro más importante músculo: el cerebro. ¿Qué te parece?



## ¿Cómo se comporta el emprendedor/a creativo/a?

1. Un problema es información útil. Primero, un emprendedor creativo considera los problemas como situaciones normales en la vida de un hombre o mujer de negocios. Luego, entiende que un problema le brinda información útil para comprender y resolver situaciones conflictivas. Un emprendedor creativo enfrenta un problema sabiendo que siempre existen alternativas. Resulta mucho más fácil encontrarlas cuando iniciamos dicho camino con un ¡sí! en la mente. ¿Cómo podremos ir tras soluciones si decimos que no hay salida alguna?
2. Tormenta de ideas. Un emprendedor creativo se ejercita. Una de las técnicas creativas más populares es el Torbellino o Tormenta de ideas (*Brainstorming* en inglés). Básicamente consiste en dejar que las ideas fluyan e ir anotándolas, sin evaluarlas en un primer momento. Luego, en una segunda etapa, se toman una a una y se evalúan ventajas y desventajas. Cuando surja el problema, ejercítate con papel y lápiz en mano y pregúntate qué harías para resolverlo. Deja que fluyan y sigue el procedimiento.
3. Ideas locas. Un emprendedor creativo sabe que no existen ideas locas. O, mejor dicho, las ideas que parecen locas, imposibles, extrañas y seguramente criticadas por los demás, son las que no deben dejar de escribirse. Anótalas. Semanalmente, toma tu cuaderno y repasa las ideas anotadas. Ponlas en contexto: el de tu empresa. Evalúa las ideas relacionadas con tu negocio, con tus objetivos, con tus clientes. Luego, evalúa qué recursos se necesitan para implementarse.
4. ¿Por qué le interesa a nuestros clientes que seamos emprendedores creativos? Los clientes compran propuestas que satisfagan sus necesidades y deseos, pero se ven atraídos exclusivamente por las que sobresalen del resto por algo. Hasta tal vez brindan lo mismo pero distinto. Hay algo, un estilo de servir al cliente, una forma de sorprenderlo, de dar a conocer sus servicios, que seduce a más de uno de nuestros clientes y a los que aún no lo son. Compran a emprendedores creativos que crean experiencias únicas para sus clientes.
5. Experiencias únicas: Déjate ver por tu cliente. Dile al cliente quién eres, cuáles son tus intereses, tus objetivos y que quieres generar experiencias

creativas para que él se sienta satisfecho con tu empresa. No te escondas detrás de tu empresa o de tu escritorio.

6. Experiencias únicas: estate presente. Mantén el contacto con tus clientes: reúnete en su oficina, comparte un café o un almuerzo con él, invítalo a tu empresa, realiza llamadas frecuentes, envíale artículos o noticias que consideres de su interés. No sólo te acuerdes de él en el día de su cumpleaños.
7. Experiencias únicas: comparte tus logros. Haz conocer a tu cliente tus avances, de tus logros, premios obtenidos, hazlo sentir parte de la empresa. Si tu empresa es creativa, demuéstrale que en gran medida se lo debes a él. Agradécele siempre por su participación en los logros obtenidos y por su fidelidad.
8. Experiencias únicas: invita a tu cliente a expresar su opinión. Crea canales para que los clientes se expresen, manifiesten qué opinan de la empresa, de los productos y servicios, incluso de ti mismo. Pregúntaselo directamente, realiza pequeñas encuestas, etc. Cuando efectúe una compra, aprovecha para solicitarle que exprese qué le pareció el producto, el sitio web, la entrega, etc.
9. Vela por los negocios de tu cliente. Un emprendedor creativo ve más allá del rol de su cliente. Hoy el Sr. X es tu cliente, mañana puede ser un aliado para generar otro negocio. Tú conoces a tu cliente, está presente, está cerca. Os conocéis y compartís logros mutuos. ¿Por qué no generar alianzas? Mantente atento, conoce bien el negocio del cliente y los objetivos. Él puede convertirse en un proveedor de materias primas para nuevos productos, o bien, puede necesitar de los servicios profesionales para asesorarse en algún área. No encasilles a tu cliente en ese rol, amplía el panorama y no te auto-limites.



## El proceso creativo

El proceso creativo permite la identificación de problemas y soluciones creativas. Este proceso se inicia con la experimentación y percepción de un problema o de una situación para la cual no se tiene aún una solución. De esta manera, se incorpora una nueva exigencia de la creatividad: la curiosidad y el no conformismo con lo actual. Cuando esto ocurre, se continúa con el entendimiento de la situación e interpretación de la misma a partir de la experiencia propia y la aplicación del conocimiento que se posee. Gracias a la motivación que genere la posibilidad de crear diferentes soluciones, se experimenta una concentración y focalización de la acción creativa, que dará como resultado un pensamiento creativo e innovador, una solución creativa.

En el proceso creativo intervienen diversas facultades:

1. Sensibilidad a los problemas: capacidad de percibir fallas, carencias, vacíos u omisiones, e impulsar iniciativas de perfección.
2. Fluidez: capacidad de elaborar ideas y relaciones.
3. Flexibilidad: capacidad de cambiar respuestas estereotipadas, modificar ideas y superar la rigidez.
4. Análisis-síntesis: capacidad para formar totalidades o ligar varios elementos eficazmente a una estructura, para dividir en partes.
5. Reorganización y redefinición: capacidad de transformación y de reestructuración de conjuntos ya existentes.
6. Evaluación: capacidad de dar juicios de validez respecto a la pertinencia del proceso creativo. (Guilford, 1980).



## El Pensamiento Lateral

El pensamiento lateral entra en juego en el proceso creativo. Se trata de una idea de Eduardo De Bono: es salirse precisamente del pensamiento lógico para entrar en un pensamiento totalmente distinto. El pensamiento lateral es complementario del pensamiento vertical o lógico. Las diferencias entre el pensamiento vertical y el pensamiento lateral son básicas. Su funcionamiento es completamente distinto. No se trata de decidir cual es más eficaz, ya que ambos son necesarios y se complementan mutuamente. Lo que importa es la perfecta conciencia de sus diferencias para facilitar la aplicación de ambos.

El pensamiento lateral es una actitud que conforma a la persona para saber ver las cosas y orientarse hacia caminos totalmente distintos en el transcurso de su vida. Las relaciones más frecuentes del pensamiento lateral son: Nuevas ideas y Solución de problemas. Pero no se trata de orientarse hacia los problemas para buscar más información (este es el campo del pensamiento vertical), sino de problemas que no requieren información adicional sino una reordenación de la información disponible. Si nosotros utilizamos en un 99'99% el pensamiento vertical, la idea es empezar a utilizar de una forma correcta, y en algunas ocasiones, el pensamiento lateral.

### Pensamiento Vertical vs. Pensamiento Lateral

Pensamiento Vertical	Pensamiento Lateral
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es selectivo</li> <li>• Se mueve sólo si hay una dirección</li> <li>• Es analítico</li> <li>• Se basa en la secuencia de ideas</li> <li>• Cada paso ha de ser correcto</li> <li>• Se usa la negación</li> <li>• Se excluye lo no relacionado con el tema</li> <li>• Sigue la evidencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es creador</li> <li>• Se mueve para crear una dirección</li> <li>• Es provocativo</li> <li>• Puede efectuar saltos</li> <li>• No es preciso que los pasos sean correctos</li> <li>• No se rechaza ningún camino</li> <li>• Se explora incluso lo que parece ajeno al tema</li> <li>• Sigue lo menos evidente</li> </ul>

## Actividad: El diccionario

Sigue las siguientes instrucciones:

1. Elige un problema o una situación a resolver.
2. Elige un número del 1 al 500.
3. Elige otro del 1 al 25.
4. Busca en el diccionario la página y el número de la palabra correspondiente.
5. A partir de esta palabra escribe todo lo que te le ocurra.
6. Busca la relación con la situación planteada y sus posibles soluciones.



## Actividad: Diagrama de Afinidad

Ahora vamos a organizar el conjunto de ideas obtenido tras el ejercicio anterior para obtener alternativas que nos permitan resolver el problema.



## Está en tu mano...

### Muchas maneras

Sir Ernest Rutherford, presidente de la Sociedad Real Británica y Premio Nobel de Química en 1908, contaba la siguiente anécdota:

Hace algún tiempo, recibí la llamada de un colega. Estaba a punto de poner un cero a un estudiante por la respuesta que había dado en un problema de física, pese a que éste afirmaba rotundamente que su respuesta era absolutamente acertada. Profesores y estudiantes acordaron pedir arbitraje de alguien imparcial y fui elegido yo. Leí la pregunta del examen y decía: Demuestre cómo es posible determinar la altura de un edificio con la ayuda de un barómetro.

El estudiante había respondido:

"Llevo el barómetro a la azotea del edificio y le ato una cuerda muy larga. Lo descuelgo hasta la base del edificio, marco y mido. La longitud de la cuerda es igual a la longitud del edificio."

Realmente, el estudiante había planteado un serio problema con la resolución del ejercicio, porque había respondido a la pregunta correcta y completamente. Por otro lado, si se le concedía la máxima puntuación, podría alterar el promedio de su año de estudio, obtener una nota más alta y así certificar su alto nivel en física; pero la respuesta no confirmaba que el estudiante tuviera ese nivel.

Sugerí que se le diera al alumno otra oportunidad. Le concedí seis minutos para que me respondiera la misma pregunta pero esta vez con la advertencia de que en la respuesta debía demostrar sus conocimientos de física. Habían pasado cinco minutos y el estudiante no había escrito nada. Le pregunté si deseaba marcharse, pero me contestó que tenía muchas respuestas al problema. Su dificultad era elegir la mejor de todas.

Me excusé por interrumpirle y le rogué que continuara.

En el minuto que le quedaba escribió la siguiente respuesta: tomo el barómetro y lo lanzo al suelo desde la azotea del edificio, calculo el tiempo de caída con un cronómetro. Después se aplica la fórmula  $\text{altura} = 0,5 \text{ por } A \text{ por } t^2$ . Y así obtenemos la altura del edificio.

En este punto le pregunté a mi colega si el estudiante se podía retirar. Le dio la nota más alta.

Tras abandonar el despacho, me reencontré con el estudiante y le pedí que me contara sus otras respuestas a la pregunta.

Bueno, respondió, hay muchas maneras, por ejemplo: tomas el barómetro en un día soleado y mides la altura del barómetro y la longitud de su sombra. Si medimos a continuación la longitud de la sombra del edificio y aplicamos una simple proporción, obtendremos también la altura del edificio. Perfecto, le dije, ¿y de otra manera? Si, contestó, éste es un procedimiento muy básico para medir la altura de un edificio, pero también sirve. En este método, tomas el barómetro y te sitúas en las escaleras del edificio, en la planta baja. Según subes las escaleras, vas marcando la altura del barómetro y cuentas el número de marcas hasta la azotea. Multiplicas al final la altura del barómetro por el número de marcas que has hecho y ya tienes la altura. Éste es un método muy directo. Por supuesto, si lo que quiere es un procedimiento más sofisticado, puede atar el barómetro a una cuerda y moverlo como si fuera un péndulo. Si calculamos que cuando el barómetro está a la altura de la azotea la gravedad es cero y si tenemos en cuenta la medida de la aceleración de la gravedad al descender el barómetro en trayectoria circular al pasar por la perpendicular del edificio, de la diferencia de estos valores, y aplicando una sencilla fórmula trigonométrica, podríamos calcular, sin duda, la altura del edificio.

En este mismo estilo de sistema, atas el barómetro a una cuerda y lo descuelgas desde la azotea a la calle. Usándolo como un péndulo puedes calcular la altura midiendo su período de precisión.

En fin, concluyó, existen otras muchas maneras. Probablemente, la mejor sea tomar el barómetro y golpear con él la puerta de la casa del portero. Cuando abra, decirle: "Señor portero, aquí tengo un bonito barómetro. Si usted me dice la altura de este edificio, se lo regalo".

En este momento de la conversación, le pregunté si no conocía la respuesta convencional al problema (la diferencia de presión marcada por un barómetro en dos lugares diferentes nos proporciona la diferencia de altura entre ambos lugares) Evidentemente, dijo que la conocía, pero que durante sus estudios, sus profesores habían intentado enseñarle a pensar.

El estudiante se llamaba Niels Bohr, físico danés, premio Nobel de Física en 1922, más conocido por ser el primero en proponer el modelo de átomo con protones y neutrones y los electrones que lo rodeaban.

Fue, fundamentalmente, un innovador de la teoría cuántica. Al margen del



tu oportunidad de  
autoempleo



 [www.complejoideal.com/atenea](http://www.complejoideal.com/atenea)

personaje, lo divertido y curioso de la anécdota, lo esencial de esta historia es que  
LE HABÍAN ENSEÑADO A PENSAR.

## Fin del Trayecto...

Para finalizar este módulo y reflexionar sobre lo que hemos trabajado en él, veremos un video que resume el espíritu emprendedor.

## El viaje continúa....

