

Líneas de Langer en Cirugía Dermatológica.

Nicole Jadue A¹, Hilda Rojas P¹.

¹ Servicio de Dermatología, Hospital Clínico de la Universidad de Chile, Santiago. Chile.

Resumen

En cirugía dermatológica el aspecto final de la cicatriz es un hecho relevante, principalmente en cirugías electivas. En la actualidad existen más de 40 guías clínicas cuya finalidad es orientar al cirujano en la realización de una incisión que le permita obtener el mejor resultado.

Las líneas de Langer, son las más conocidas y empleadas en la actualidad, se basan en el seguimiento de líneas de menor tensión en la piel, al momento de realizar la incisión cutánea. Fueron descritas por Dupuytren y luego dadas a conocer por Langer como resultado de experimentos realizados en cadáveres.

En la presente revisión, conoceremos los orígenes de estas líneas, la existencia de otras líneas de interés en dermatología, sus aplicaciones clínicas y la evidencia existente a favor y en contra de su uso en cirugías dermatológicas electivas.

Palabras Claves: líneas de Langer, líneas de tensión, cicatriz.

Summary

In dermatologic surgery, the final appearance of the scar is a significant event, specially in elective surgeries. Currently there are over 40 clinical guidelines which aim to guide the surgeon in performing an incision that allows you to get the best result.

Langer lines are the most known and used at present. They are based on the lower skin tension lines, for making the skin incision. Langer lines were described by Dupuytren and then released by Langer as a result of experiments on cadavers.

In this review, we will know the origins of these lines, the existence of other lines of interest in dermatology, clinical applications and the evidence for and against its use in elective dermatologic surgery.

Key words: Langer's lines, skin tension, scar.

Introducción

Elegir la mejor orientación en que se realizará una incisión cutánea, si bien no necesariamente es el principal objetivo de una cirugía, sobretodo en casos oncológicos o accidentes traumáticos, es una de las elecciones más importantes que el cirujano dermatólogo debe realizar ya que el procedimiento no solo comienza y termina con la incisión, sino que además de esta decisión dependerá en gran medida el resultado estético final de su intervención, que es parte importante de la percepción que el paciente tendrá de él ya que, para el afectado, el éxito del procedimiento dependerá de la apariencia de la cicatriz resultante.

En la actualidad, existen entre 38 y 45^{1,2} diferentes guías desarrolladas por cirujanos de variados campos de la medicina cuyo objetivo último es entregar las pistas claves para realizar la mejor incisión quirúrgica electiva, de las cuales las "líneas de Langer" son las más empleadas y conocidas.

Karl Langer nació en Viena, Austria (1819-1887) donde trabajó casi toda su vida como profesor de anatomía de la academia de Sant Joseph de la misma ciudad. Aunque escribió sobre múltiples tópicos, su trabajo más conocido son los cinco artículos que escribió sobre las propiedades físicas y mecánicas de la piel y que hoy conocemos como líneas de Langer¹. No obstante, Langer no fue el primero en percibir esta particularidad de la piel, situación a la que el mismo hace mención en su primer artículo sobre lo que él llamó "el cutis"³ en el que describe como en 1834, Dupuytren observó la forma elíptica que adquieren las heridas realizadas con una especie de punzón que un joven empleo para tratar de suicidarse apuñalándose con este objeto romo⁴. Este hallazgo, le permitió llegar a la conclusión de que heridas circulares, generaban hendiduras de conformación ovalada e incluso lineal según la ubicación de la herida y que estas heridas además tenían orientaciones distintas según el segmento corporal afectado. Posteriormente Malgaigne (1938), confirmó estos hallaz-

Correspondencia: Nicole Jadue A.

Correo electrónico: najadue@med.uchile.cl

gos al comparar los experimentos que Dupuytren realizaba en cadáveres, con la retracción de las heridas que él, como cirujano, observaba en sus pacientes en donde la retracción de las heridas no necesariamente era idéntica a la dirección de la incisión, pero sí hacia donde se ejercía mayor tensión⁵.

En este artículo también, Langer describió la presencia de “fibras” que se agrupaban en haces gruesos e inextensibles ubicadas bajo la piel de las lesiones y que formaban una red o malla de configuración romboidal y extendida, siendo ésta quizás, una de las primeras descripciones de las fibras de colágeno tipo I de la dermis².

En su segundo artículo denominado “la tensión”, Langer intenta explicar las características de tensión y elasticidad de la piel planteándose dos preguntas: ¿hay tensiones distintas para cada área del cuerpo? y si esto es así ¿es la misma tensión en todas las direcciones?. Como una forma de responder a estas interrogantes, Langer plantea dos posibles orígenes para explicar las diferencias de tensión en la piel: el movimiento de las articulaciones y la existencia de una masa ubicada bajo la piel, de origen fisiológico (grasa, agua o embarazo) o patológico (masa tumoral). Para demostrar su hipótesis, empleó las observaciones de Dupuytren y las aplicó en los cadáveres de su escuela¹.

Para esto, realizó múltiples heridas circulares con clavos cónicos de variados tamaños en distintas partes de los cadáveres de su escuela y luego, usando una ingeniosa técnica que consistía en realizar incisiones redondas en distintas partes del cuerpo, planteó la hipótesis de que si la tensión era igual en toda la extensión de la herida, esta no aumentaría de tamaño ni modificaría su forma, pero si por el contrario, existían diferencias de tensión a lo largo de la herida, entonces el diámetro de la herida disminuiría en la dirección de la tensión y sería mayor al defecto original al comparar su diámetro de forma perpendicular con respecto a la dirección de la tensión^{1,2}.

Langer también realizó medidas del diámetro de la isla de tejido que era extirpada a la cual denominó “kern” en alemán o “kernel” en inglés (algo así como core o núcleo en español)⁵ y describió que las dimensiones de ésta siempre eran menores a la herida original de modo que también existía cierta retracción en el núcleolo que hacía suponer que la retracción en este pedazo de tejido era siempre mayor a la de la herida³. Además, sugirió que la retracción existente en el borde de la herida solo podría entregar información sobre la dirección de la tensión, pero no sobre la magnitud de ésta⁶.

Todas estas observaciones, lo llevaron a la conclusión de que la dirección de la retracción de la herida coincidía con lo que el describió como “líneas de clivaje o de máxima tensión”³. Así, Langer demostró que estas líneas de clivaje coincidían con lo que hoy conocemos como líneas de tensión.

En el tercer artículo, Langer hace mención a las características de elasticidad de la piel, basado en la observación de una especie de fibras que se veían “rizadas” u “onduladas” ubicadas entre la malla inextensible y cuya principal característica era la de poder estirarse si la tensión era aplicada en esa dirección¹. En la actualidad, sabemos que la presencia de líneas de tensión en la piel depende de la interrelación entre las fibras elásticas y las fibras de colágeno, así como también del anclaje de los paquetes de colágeno entre sí⁶ (Figura 1).

En su cuarto artículo, describió que las líneas de tensión, cambiaban dependiendo de la posición del cadáver y “la capacidad de la tumefacción” de la piel una vez que ésta era empapada en agua de barita (hidróxido de bario), obteniendo áreas asimétricas de edema que eran mayores cuando se ubicaban de forma perpendicular a las líneas de tensión¹.

Finalmente en su quinto y último artículo, Langer presentó las conclusiones de su trabajo, siendo la más importante de éstas, la existencia de una red de tejido de sostén ubicada bajo la superficie cutánea que estaría dispuesto como una malla cuya disposición sería romboidal, de forma que las líneas de tensión coincidiría con la diagonal del rombo en su diámetro mayor^{1,2}.

Esta situación, fue ejemplificada por el autor mediante una representación gráfica de estas líneas de tensión a lo largo de la superficie corporal que, aunque con modificaciones, aun es empleada en la actualidad y es lo que conocemos como “líneas de Langer”².

No obstante, el trabajo de Langer fue ignorado durante su vida ya que cuando fue presentado en la academia real de ciencia en 1861, una importante fracción de su trabajo fue traducido de forma errónea del clásico alemán científico de la época, con algunos toques de su dialecto austriaco natal, al inglés de la época⁴. Esto, sumado a que los cirujanos de ese tiempo no tomaron en cuenta la opinión de un profesor de anatomía que no formaba parte del círculo de cirujanos, terminó por dejar en el olvido el trabajo de Langer durante muchos años y no fue hasta 1978 cuando el real colegio de médicos y cirujanos de Glasgow, se da cuenta de que existió una traducción incorrecta, por lo que

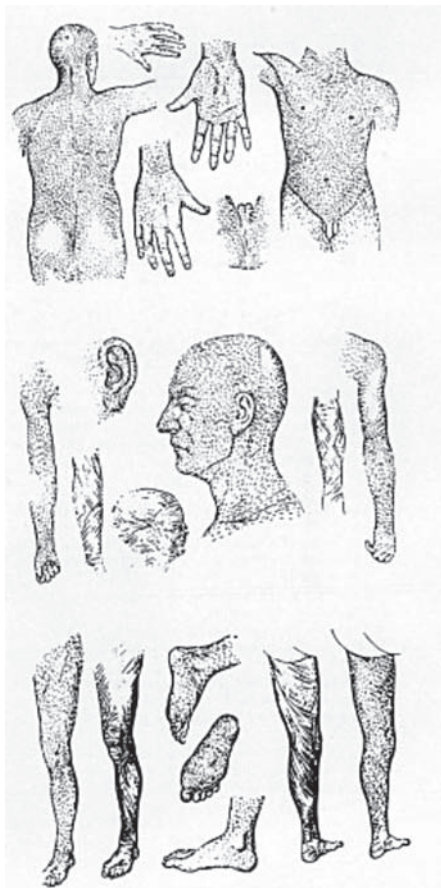


Figura 1. Líneas de Langer: reproducido de Br J Surg Plast 1978; 31: 3-8.

muchas de sus conclusiones habían sido menospreciadas. Por ejemplo, él describió a las puñaladas como “Spaltbarkeit” cuya adecuada traducción al inglés sería “clivaje” o “escisión”, pero al no ser adecuadamente traducido, este hecho terminó por limitar la adecuada comprensión de sus escritos⁷.

En las últimas décadas, han sido múltiples los autores como Borges en 1973 o Enlich y Carl en 1998² los que han corregido este error y han dado a conocer que la utilidad de las líneas de Langer no fue reconocida hasta que en 1907 Kocher se dio cuenta que seguir estas líneas era una excelente alternativa para la realización de incisiones electivas, dándole la importancia que poseen en la actualidad.

Otras líneas de utilidad en dermatología

En segundo lugar entre las líneas históricas más conocidas en dermatología, nos encontramos con las líneas de

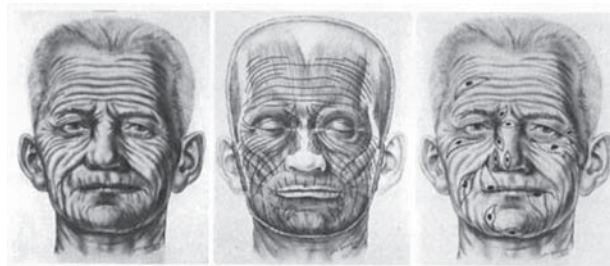


Figura 2. Líneas de Kraissl: reproducido de Br J Surg Plast. 1962; 15: 242-254.



Figura 3. Líneas de Borges: A la izquierda representación gráfica de las líneas de Borges, al centro comparación de las líneas de Langer y Borges y a la derecha comparación de las líneas de Borges y Kraissl en el rostro. Reproducido de Relaxed skin tension lines (RSTL) versus other lines: Plast. Reconstr. Surg. 73: 144, 1984.

Blaschko (1901), las cuales no tienen relación alguna con las líneas de tensión, pero se consideran de gran importancia al representar las vías de migración de las células embrionarias en la piel, haciéndose evidente su particular patrón de distribución en algunas patologías cutáneas². Estas líneas no se relacionan con estructuras neurológicas, musculares ni linfáticas, pero su utilidad radica en ser un patrón clásico de distribución de los llamados mosaicismos cutáneos.

Las líneas de Blaschko, tampoco deben confundirse con los dermatomos, que corresponden a áreas invisibles de la piel que son inervadas por una misma raíz nerviosa de la médula espinal y que también se ven comprometidas en patologías dermatológicas específicas como el herpes zoster, lo que permite realizar el diagnóstico diferencial de ciertas patologías². Nuevamente estas son líneas que representan patrones de distribución de lesiones que no se relacionan con las líneas de tensión ni afectan las decisiones quirúrgicas a la hora de definir la orientación de una incisión.

Dentro de las líneas de importancia quirúrgica, haremos mención a las líneas de Kraissl (1951) que a diferencia de las líneas de Langer, fueron descritas en pacientes vivos y no en cadáveres⁸. Estas líneas representan la dirección en la que se arruga la piel cuando los músculos se contraen y deben ser consideradas principalmente en aquellas cirugías en que las incisiones se profundizan hasta la aponeurosis⁹. También se conocen bajo el nombre de “líneas de tensión cutánea en reposo” ya que la acción muscular que genera estas líneas coincide, en la mayoría de los casos, con las arrugas producto del envejecimiento cutáneo cronológico² (Figura 2)

Para muchos cirujanos, son estas líneas las que deberían ser empleadas como punto de orientación en la realización de incisiones faciales y su búsqueda se realiza solicitándole a los pacientes que gesticulen de forma exagerada ciertas posiciones faciales (expresión de asombro, ojos apretados, bostezar y sonreír, entre otras) minutos antes de la cirugía, como una forma de objetivar la dirección de estas líneas⁹. De hecho, muchas veces estas líneas son empleadas creyendo erróneamente que lo que se están usando son las líneas de Langer cuando en realidad son la de Kraissl⁷. Pese a lo anterior, existen también grupos de cirujanos que recomiendan el uso de las líneas de Langer para ciertas ubicaciones (mama y periaoreolar) y el de Kraissl para otras (frente y extremidades) por lo que la decisión final de su uso depende de cada cirujano en particular.

Posterior a Kraissl, Borges en 1962 describió lo que definió como “líneas de relajación de la tensión” (LRT)⁹ que son las líneas de tensión presentes en la piel en reposo, perpendiculares a las cuales se localizarían las líneas de mayor extensibilidad, de forma que las incisiones paralelas a ellas tendrán una mejor cicatrización¹⁰. (Figura 3)

Las líneas de Langer en este caso, son muy distintas de las líneas de Borges en algunas áreas específicas del rostro como la frente, el cuero cabelludo, el entrecejo, cara medial de las mejillas y lateral de los ojos, por lo que conocer la existencia de ambas puede ser de gran importancia⁸.

Como la piel posee anisotropía (sus propiedades mecánicas varían según su capacidad para estirarse y encogerse en las diferentes direcciones¹¹), otro de los problemas con el empleo de las líneas de Langer que encontramos que al ser descritas en cadáveres cuyas extremidades están en extensión, éstas adquieren una configuración longitudinal sobre las articulaciones que no representa la realidad del paciente, por lo que al ser empleadas en pacientes vivos, predisponen al desarrollo de contracturas en estas ubicaciones⁶.

Además, las líneas de Langer se presentan de forma oblicua o perpendicular a las líneas de plegamiento principal en algunas ubicaciones como la frente, mejillas, dorso superior de la espalda, inferior del abdomen, glúteos y área proximal de las extremidades⁸. Por esto, Borges fue un defensor de empleo de las líneas de Kraissl en lugar de las líneas de Langer en el tronco y las extremidades.

En resumen, las líneas de Langer corresponderían a líneas estáticas de máxima tensión, las líneas de Kraissl se corresponden con las arrugas y los movimientos de la piel durante la actividad muscular y las líneas de Borges son las líneas de tensión que aparecen sobre la piel en reposo¹¹.

Ejemplos y aplicaciones de las líneas de Langer

Además de la evidencia aportada por la experiencia personal de cada cirujano, existen múltiples trabajos que han demostrado que las incisiones realizadas siguiendo o a favor de las líneas de Langer mejoran el resultado cosmético.

En 1998, el grupo de Simon *et al*¹² evaluó la importancia de la orientación inicial de una herida, en el resultado estético final de laceraciones faciales en población pediátrica que eran reparadas con un adhesivo tisular (acrilato), versus aquellas que eran reparadas con cirugía convencional. Al respecto, se demostró que las heridas que estaban orientadas con una desviación menor a 20 grados con respecto a las líneas de Langer, que fueron designadas como Langer (+), poseían un resultado estético significativamente mejor que aquellas que están orientadas con una desviación mayor a 20 grados con respecto a las líneas de Langer y que fueron designadas como Langer (-), independientemente de que éstas fueran reparadas con el adhesivo tisular o con cirugía convencional. Por otro lado, las lesiones catalogadas como Langer (-) suturadas o manejadas con adhesivo, obtuvieron siempre los peores resultados estéticos.

La apariencia cosmética de las laceraciones faciales fue significativamente peor para las Langer (-) que para las (+) que fueron reparadas con cirugía convencional, no obstante, no se apreció una diferencia estadísticamente significativa entre las heridas reparadas con adhesivo, independiente de si éstas eran Langer (-) o (+).

Otros estudios como los realizados por el grupo de Bush^{5,7} también corroboran la información entregada por Langer.

En ellos, 175 lesiones clínicamente benignas de cabeza y cuello (principalmente nevi menores a 1 centímetro), fueron extirpadas mediante punch de 3 a 8 mm de diámetro de 72 voluntarios sanos. Todas las mediciones fueron registradas mediante diagramas y fotografías clínicas tanto de la pieza extirpada, como de la herida resultante.

Los resultados de estas mediciones permitieron postular que si el ángulo entre las fibras con respecto a la dirección de las líneas de Langer era menor de 45° , la mayor extensibilidad de la piel perpendicular a las líneas de Langer, a diferencia de aquellas en paralelo, podría explicarse por el hecho de que se necesitaría una mayor extensión para llevar fibras de la piel en esa orientación y en paralelo una con otra⁵. Concluyeron además, que las incisiones realizadas a lo largo de las líneas de Langer, seccionarían un menor número de fibras, favoreciendo el desarrollo de menor tensión y tamaño de la herida resultante^{5,7}.

En los últimos años, múltiples han sido los intentos por mejorar la calidad de las lesiones cicatriciales que se han desarrollado sobre heridas realizadas de forma perpendicular a las líneas de Langer entre las que se incluyen el uso de esteroides intralesionales, silicona, ultrasonido e incluso toxina botulínica tipo A, entre muchos otros¹³. No obstante, ninguna de estas técnicas ha sido exitosa, demostrando nuevamente la importancia de las líneas de tensión, entre otras múltiples variantes, (acción muscular, fuerzas elásticas, presiones externas, formas de colágeno inmaduro, etc.), en el resultado cosmético final de una herida electiva.

Finalmente, estudios automatizados que permiten estimar la dispersión de las fibras de colágeno en la dermis han demostrado que las líneas de Langer poseen una organización y estructura anatómica definida, situación que había sido descrita pero no había logrado demostrarse cuantitativamente y que también apoyan la importancia de considerar la orientación de estas líneas en el diseño de la incisión¹⁴.

Lo mismo se ha demostrado para las propiedades anisotrópicas de la piel en donde las incisiones que se realizan a favor de las líneas de Langer, se relacionan con una optimización de las propiedades mecánicas de la piel, principalmente en cuanto a la elasticidad y viscosidad⁶; incluso se demostró una correlación de la anisotropía angular de la piel con la orientación de los dermatoglifos, cuya conformación también estaría influenciada por la orientación de las líneas de Langer⁶.

Existe también una postura contraria al empleo de las líneas de Langer y que es la propuesta por el equipo de Lemperle *et al*⁸ quienes preconizan el uso de las estrías de distensión como principales orientadoras en la realización de incisiones electivas más que el uso de las líneas de Langer.

Los estudios del grupo de Lemperle demuestran que las estrías de distensión siempre se desarrollan perpendiculares a las líneas de tensión (perpendiculares a la dirección de los músculos subyacentes) por lo que su búsqueda puede ayudar a definir la dirección óptima de la incisión, a diferencia de las líneas de Langer que no necesariamente coinciden con esta, dándole solo un valor histórico a su empleo⁸. No obstante, en pacientes jóvenes, áreas del cuerpo donde el plegamiento cutáneo mediante pellizcamiento se confunde con la acción muscular como sucede en las extremidades o en aquellas ubicaciones donde la aparición de estrías es infrecuente, la aplicación de estos conceptos puede ser más engorrosa.

Conclusiones

Es importante recordar que todas estas guías no son más que sugerencias ya que hay muchos otros factores que contribuyen a la obtención de una cicatriz ideal. De hecho, en muchas áreas del cuerpo no son las líneas de Langer sino las líneas de Kraissl o líneas de tensión de la piel en reposo las que se emplean en la planificación de una incisión facial electiva.

Además, es importante recalcar que el empleo de estas líneas de orientación, solo es aplicable a los casos de incisiones electivas, ya que en muchos casos la etiología de la lesión (traumática o tumoral), ubicación de la lesión (pliegues o áreas de transición), características del paciente (pieles jóvenes, presencia de estrías, cicatrices hipertróficas etc.) o la existencia de estructuras neurovasculares o anatómicas cercanas que deben ser obligatoriamente preservadas, limita la obtención de un resultado estético que muchas veces puede ser peor a la condición pre existente. En estos casos, es responsabilidad del cirujano explicar al paciente de esta situación y advertirle de los eventuales resultados adversos.

Pese a lo anterior, la descripción de las líneas de Langer y el concepto de líneas de tensión de la piel seguirá siendo empleado por muchos como una guía en la elección de la orientación de la herida, favoreciendo la práctica quirúrgica.

Debe reconocerse además que los conocimientos aportados por Langer constituyen una importante herramienta en la interpretación de heridas en la medicina forense, ya que la forma de la herida no necesariamente se correlacionara con el arma empleada por que, como lo describió Langer, la herida final puede verse modificada según la tensión de la zona en particular. En resumen, el trabajo de Langer fue crucial para comprender las propiedades elásticas de la piel.

Finalmente debemos recordar que en la práctica quirúrgica actual el uso de epónimos y nombres propios es desaconsejado por la confusión que esto genera, prefiriendo el uso de una nomenclatura descriptiva y funcional como lo es el de líneas de tensión a expensas del nombre de líneas de Langer.

Referencias bibliográficas

1. Wilhelmi BJ, Blackwell SJ, Phillips LG. Langer's lines: to use or not to use. *Plast Reconstr Surg.* 1999;104(1):208-214.
2. Carmichael SW. The tangled web of Langer's lines. *Clin Anat.* 2014;27(2):162-168.
3. Gibson T. Karl Langer (1819-1887) and his lines. *Br J Plast Surg.* 1978;31(1):1-2.
4. Yazdani Abyaneh MA, Griffith R, Falto-Aizpurua L, Nouri K. Famous lines in history: Langer lines. *JAMA Dermatol.* 2014;150(10):1087.
5. Bush JA, Ferguson MW, Mason T, McGrouther DA. Skin tension or skin compression? Small circular wounds are likely to shrink, not gape. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2008;61(5):529-534.
6. Ruvolo EC Jr, Stamatias GN, Kollias N. Skin viscoelasticity displays site- and age-dependent angular anisotropy. *Skin Pharmacol Physiol.* 2007;20(6):313-321.
7. Bush J, Ferguson MW, Mason T, McGrouther G. The dynamic rotation of Langer's lines on facial expression. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2007;60(4):393-399.
8. Lemperle G, Tenenhaus M, Knapp D, Lemperle SM. The direction of optimal skin incisions derived from striae distensae. *Plast Reconstr Surg.* 2014;134(6):1424-1434.
9. Borges AF. Relaxed skin tension lines (RSTL) versus other skin lines. *Plast Reconstr Surg.* 1984;73(1):144-150.
10. Gutiérrez A M, Ulloa S J, Ulloa B P. Colgajos cutáneos en cirugía oncológica facial. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello.* 2012;72:49-56.
11. Pawlaczyk M, Lelonkiewicz M, Wieczorowski M. Age-dependent biomechanical properties of the skin. *Postepy Dermatol Alergol.* 2013;30(5):302-306.
12. Simon HK, Zempsky WT, Bruns TB, Sullivan KM. Lacerations against Langer's lines: to glue or suture? *J Emerg Med.* 1998;16(2):185-189.
13. Wilson AM. Use of botulinum toxin type A to prevent widening of facial scars. *Plast Reconstr Surg.* 2006;117(6):1758-1766.
14. Ni Annaidh A, Bruyere K, Destrade M, Gilchrist MD, Maurini C, et al. Automated estimation of collagen fibre dispersion in the dermis and its contribution to the anisotropic behaviour of skin. *Ann Biomed Eng.* 2012;40(8):1666-1678.

Evaluación (Quiz). Educación Médica Continua.

Respuestas correctas:

- | | |
|------|-------|
| 1. c | 6. d |
| 2. d | 7. c |
| 3. e | 8. a |
| 4. b | 9. e |
| 5. e | 10. d |