

# ENTRENAMIENTO COMPONENTE LOGICO



Por

ALEJANDRO RESTREPO RUIZ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

21 de Octubre

2023

*Problemas resueltos*

1. Cuatro famosos futbolistas discuten sobre quién fue el autor del último gol que le dio el triunfo a uno de sus equipos.
  - Falcao dice "Hugo es el autor del gol".
  - Hugo dice "James es el autor del gol"
  - James dice que Hugo mintió al decir que él ha sido el que ha metido el gol.
  - Freddy dice que él no marcó el último gol.

Sabiendo que sólo uno de ellos dice la verdad. determine el autor del gol. justificando completamente.

2. En una clase de 36 alumnos, la mitad juega al fútbol, un tercio al baloncesto y el 25% a ambos deportes. ¿Cual es el numero de alumnos que no juegan ninguno de los deportes?
3. El candado de Carlos tiene una clave de 3 digitos. Carlos olvidó la clave del candado pero sabe que los 3 digitos son diferentes y que la primera cifra es igual al cuadrado de la razón de la segunda y la tercera cifra. ¿Cuales son las posibles claves del candado?
4. Andrés, José, Camilo, Esteban, Juan y Antonio se sentaron alrededor de una mesa circular en la biblioteca. Ni Andrés, ni José, ni Camilo se sentaron uno junto a otro. Además, los nombres de cualquiera dos personas que estaban sentados juntos empezaban con letras distintas. ¿Quien estaba sentado en la posición opuesta a Camilo?
5. Andres, Benito, Carlos y Daniel tienen sus oficinas en el mismo edificio. Uno de ellos es abogado, otro es banquero, otro es contador y otro es dentista. Si tenemos la siguiente información:
  - Daniel es cliente del abogado.
  - El contador es amigo de Benito, pero ninguno es cliente del otro.
  - El dentista tiene como cliente a Daniel.
  - Ni Andrés ni el dentista conocen a Carlos.

¿Como se llama el abogado?

6. En una papelería hay un cartel que dice: "Fotocopias a \$ 70 pesos; desde 75 fotocopias en adelante, todas a \$ 50 pesos". Un amigo mio dice que necesita fotocopiar un trabajo de 58 paginas pero no puede porque sólo tiene \$3800 pesos. Yo le respondo que si puede y que además le sobra dinero ¿Cuanto dinero le sobra a mi amigo?
7. La Biblioteca Escolar que visita Ana, Beatriz y Carlos posee una gran cantidad de libros. Su maestra dice: "Hay aproximadamente 2010 libros", e invita a los tres estudiantes a adivinar el numero exacto. Ana dijo 2010, Beatriz dijo 1998 y Carlos dijo 2015. La maestra dice que la diferencia entre los números que ellos dijeron y el valor exacto son 12, 7 y 5 pero no en ese mismo orden. ¿Cuántos libros hay en la Biblioteca?

8. Un joven siempre dice la verdad los jueves y viernes, siempre miente los martes y aleatoriamente miente o dice la verdad los otros días de la semana. Durante siete días consecutivos se le pregunta cual es su nombre y los primeros seis días sus respuestas son las siguientes (en orden): Juan, Roberto, Juan, Roberto, Pedro, Roberto. ¿Cual fue su respuesta el séptimo día?
9. Tres deportistas participaron en una carrera: César, Humberto y Gabriel. Al salir, César estaba en la primera posición, Humberto en la segunda y Gabriel en la tercera. Durante la carrera, César y Humberto intercambiaron posiciones 9 veces, Humberto y Gabriel, 10 veces; y César y Gabriel, 11 veces. ¿En que orden terminaron?
10. Jorge y Ana participan en un concurso en el cual dan secretamente un número a cada uno. Ellos saben que sus números son numeros naturales consecutivos y el objetivo es adivinar cuál es el numero del otro. Jorge y Ana tienen el siguiente dialogo:
  - Ana le dice a Jorge: No sé cuál es tu número.
  - Jorge le responde: Yo tampoco se cuál es tu número.
  - Ana le dice a Jorge: Ahh. Ya se cuál es tu número.

¿Cuál (cuales) número(s) debería tener Ana?

*Problemas propuestos*

1. María, Fernando y Santiago deben adivinar un número de tres dígitos. Los numeros dados por cada uno de ellos, en ese orden son: 221, 122, 112. Si se sabe que uno de ellos acertó el número, otro falló solo en la posicion de un dígito y el otro falló en todas las tres posiciones de los digitos, entonces ¿quién (quienes) acertó (acertaron) el último dígito el número?
2. Un número positivo de cinco dígitos se crea usando cada uno de los cinco dígitos impares 1, 3, 5, 7, 9 una sola vez de tal manera que:
  - El dígitos de las unidades de mil es mayor que el dígito de las centenas.
  - El dígito de las unidades de mil es mayor que el dígito de las unidades de diez mil.
  - El dígito de las unidades es mayor que el dígito de las centenas.
  - El dígito de las decenas es mayor que el dígito de las unidades.

¿Cuántos números de cinco dígitos satisfacen esto?

3. En el tablero hay 5 minas ocultas y cada mina oculta una casilla.

	3		
		2	
1			
	1	2	

Los numeros indican la cantidad de minas que hay en las casillas vecinas, en horizontal, vertical y diagonal. Las casillas con números no tienen minas. Complete la tabla indicando donde hay y donde no hay minas.

4. A continuación se muestra el árbol genealógico de Carlos, en el cual sólo se muestran hombres. Las flechas son dirigidas de padres a hijos. El nombre del hijo del hermano del abuelo del hermano del padre de Carlos es:



5. (Los tres sombreros) Un profesor tiene 5 sombreros en un baul, 3 de ellos son blancos y 2 son negros, el profesor saca a tres estudiantes al frente de la clase, les venda los ojos y a cada uno le pone un sombrero blanco, cuando se les quita las vendas a los estudiantes ninguno es capaz de observar el color del sombrero que este mismo posee, mas es capaz de ver los sombreros de sus otros dos compañeros. El profesor le pregunta al primer estudiante si sabe que sombrero tiene, este de manera inmediata le responde que no, posteriormente le pregunta al segundo estudiante si sabe que sombrero tiene, este despues de pensarlo detenidamente un momento le responde que no, finalmente el profesor le pregunta al tercer estudiante si sabe que sombrero tiene, este lo piensa durante un tiempo, despues de pasado un rato este responde "Si, mi sombrero es blanco." ¿Como lo supo?

### Soluciones

- Para resolver este problema procedemos evaluando la veracidad de cada una de las 4 posibles afirmaciones:
  - Falcao metió el ultimo gol: Cuando observamos la tercera proposición vemos que esta se vuelve verdad, pues en caso de que Falcao haya metido el ultimo gol Hugo habria mentado, pues James no habria metido el ultimo gol y de esta forma James diria la verdad, sin embargo, en este caso Freddy tambien estaria diciendo la verdad, pues el no habria metido el ultimo gol, lo que genera que este caso sea imposible pues tendríamos 2 verdades cuando se supone que unicamente uno de ellos esta diciendo la verdad.
  - Hugo metió el ultimo gol: De manera inmediata notamos como Falcao estaria diciendo la verdad, de igual manera vemos como Freddy tambien estaria diciendo la verdad, por lo que de manera analoga al caso pasado esta situación es imposible.
  - James metió el ultimo gol: En esta situacion, tanto Hugo como Freddy dirian la verdad, imposible.

- Freddy metió el último gol: Vemos como las primeras dos sentencias son claramente falsas, la tercera sentencia (James) estaría diciendo la verdad, pues como bien dice él no ha metido el gol, finalmente vemos como Freddy ha mentado pues él sí ha metido el gol.

Finalmente concluimos que Freddy es aquel que ha metido el gol.

2. Primero pensamos en como obtener la cifra de aquellos estudiantes que no juegan ninguno de estos deportes, para obtener esta cifra podríamos quitar del total de alumnos aquellos que solo juegan fútbol (que denotaremos por  $F$ ), los que solo juegan baloncesto (que denotaremos por  $B$ ) y aquellos que juegan ambos deportes (que denotaremos por  $A$ ), de esta manera si llegáramos a encontrar estos 3 valores el cálculo de aquellos que no juegan ningún deporte se reduciría a encontrar el valor de  $36 - F - B - A$ :

- A: Para encontrar esta cifra bastará encontrar el 25% del total de alumnos, así:

$$25\% \text{ de } 36 = \frac{25}{100} \cdot 36 = \frac{36}{4} = 9$$

- F: para encontrar este valor, podemos calcular el total de aquellos que juegan fútbol y a este valor reducirle aquellos que jueguen ambos deportes:

$$F = \frac{36}{2} - A = 18 - 9 = 9$$

- B: Análogo al ítem anterior tenemos que:

$$B = \frac{36}{3} - A = 3$$

Ahora calculando vemos fácilmente que el número de alumnos que no juega ningún deporte es  $36 - F - B - A = 36 - 9 - 3 - 9 = 15$ .

3. Para este ejercicio nos tenemos que fijar en cada una de las cifras que nos encontramos, en la primera cifra nos dice que el enunciado que la primera cifra es igual al cuadrado de... este hecho ya nos limita las posibilidades de la escogencia del primer dígito, pues los únicos cuadrados perfectos (es decir, números que son el cuadrado de otro número) entre el 0 y el 9 son 0,1,4,9 de esta manera solo tenemos cuatro opciones para este primer dígito, analicemos cada una de las escogencias:

- 0: En este caso la segunda cifra se vería anclada a ser un 0, pues como dice el enunciado "la primera cifra es igual al cuadrado de la razón entre la segunda y la tercera cifra", de esta manera denotando  $b$  y  $c$  la segunda y tercera cifra respectivamente tendríamos que:

$$0 = \frac{b}{c} \Rightarrow c \cdot 0 = b \Rightarrow 0 = b$$

Lo cual contradice el hecho de que los tres dígitos fueran diferentes.

- 1: Analogamente al razonamiento del punto pasado tendríamos que:

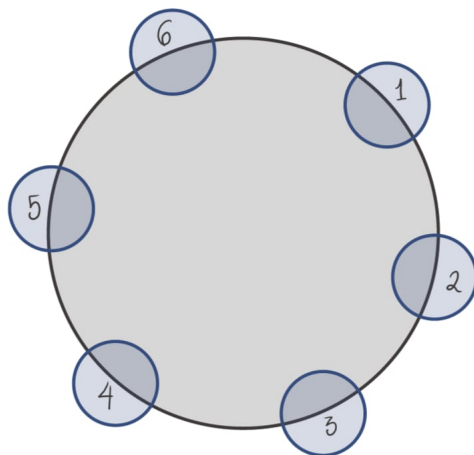
$$1 = \frac{b}{c} \Rightarrow c \cdot 1 = b \Rightarrow c = b$$

De esta forma tendríamos que la segunda y la tercera cifra serian iguales contradiciendo la hipotesis.

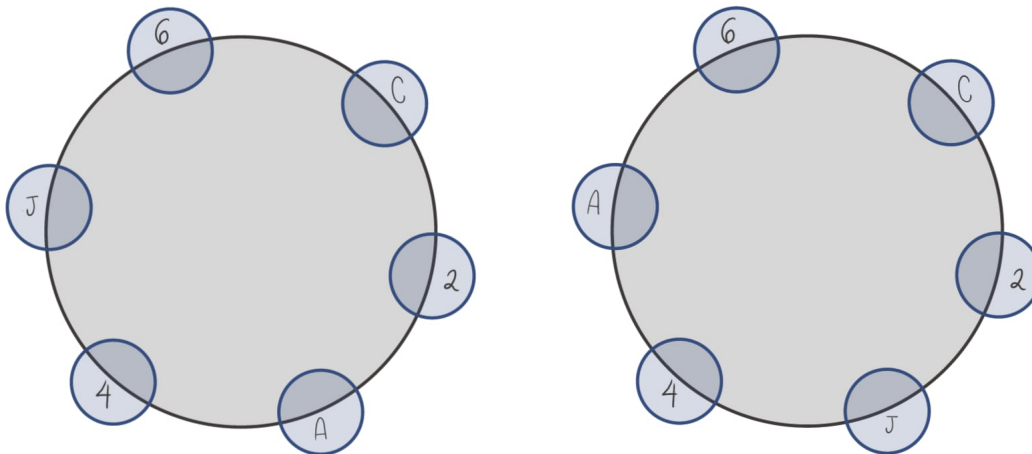
- 4: Razonando como en casos anteriores, nos damos cuenta que en este caso la segunda cifra tiene que ser el doble de la primera (de esta manera la division de b y c seria igual a 2 y su cuadrado seria 4), asi las posibles parejas de b y c serian (2,1)-(4,2)-(6,3)-(8,4), sin embargo las parejas (4,2) y (8,4) repetirian digitos (el 4 en especifico) de esta forma tendríamos las posibles combinaciones (4,2,1) y (4,6,3).
- 9: De igual forma que en el caso anterior la segunda cifra debera equivaler a 3 veces la primera, asi tendríamos las posibles parejas de b y c de (3,1)-(6,2) y (9,3), igual que en el caso anterior la pareja (9,3) se descarta, dejandonos asi las triplas (9,3,1) y (9,6,2).

De esta forma las 4 triplas posibles serian (4,2,1),(4,6,3),(9,3,1) y (9,6,2).

- Empecemos dimensionando la situación, tenemos seis asientos ubicados en una mesa redonda de la siguiente forma:



Dado que el eje central de la pregunta radica en una ubicacion relativa entre 2 personas de la mesa no es de nuestro interés la orientación de la misma. Con esto claro comenzamos el problema. Primero ubicamos a Camilo en una de las 6 posiciones, digamos por convencion que Camilo se encuentra ubicado en 1, de esta forma, al no poder estar sentados uno junto a otro José y Andres deben de estar ubicados en las posiciones 3 y 5, de manera que contamos con las siguientes dos situaciones:



Dado que la ubicación de la posición opuesta a Camilo es la posición 4, nuestro objetivo es ver quien se ubicaría en esta silla, Dado que en ambas situaciones las posiciones adyacentes a la posición 4 están siendo ocupadas por las mismas 2 personas (Andrés y José), en ambas situaciones la inicial de la persona sentada en esta posición no puede empezar ni con A ni con J, pues las iniciales de dos personas sentadas adyacentemente tienen que comenzar con letras distintas, de esta forma la única persona que se puede sentar en la cuarta silla es Esteban, de esta forma la persona que está sentada en la posición opuesta a Camilo es Esteban.

5. Vamos a analizar las diferentes proposiciones dadas en el problema para poder sacar conclusiones que nos lleven hacia la respuesta del problema. Comenzamos observando la tercera frase, al ser dentista cliente de Daniel, este hecho me separa como 2 individuos distintos tanto a Daniel como al dentista, en otras palabras, podríamos afirmar que "Daniel no es el dentista", aplicando este mismo razonamiento en las diversas proposiciones podemos avanzar en el problema hasta llegar a la conclusión deseada, por ejemplo, realizando el mismo razonamiento en la cuarta sentencia, deducimos la afirmación "Ni Andrés, ni Carlos son el dentista", de esta forma concluimos por descarte que Benito es el dentista. Al ser Benito el dentista, la tercera afirmación se puede reemplazar por "Benito es cliente de Daniel", al comparar esta sentencia con la segunda proposición podemos concluir que "Daniel no es contador", pues en la segunda sentencia nos revelan que "Benito no es cliente del contador" haciendo imposible que Daniel sea contador, juntando este hecho, con el conocimiento que Daniel no es dentista, mas con la primera frase, sabiendo que Daniel tampoco es el abogado, obtenemos la única posibilidad que Daniel es el banquero. La última frase, reemplazando dentista por Benito nos damos cuenta que "Benito no conoce a Carlos", de esta forma Carlos no puede ser el contador, pues el contador es amigo de Benito y al Benito no conocer a Carlos no pueden ser amigos, de esta forma concluimos que Carlos es el abogado.
6. Primero observamos el cálculo del dinero al fotocopiar las 58 páginas, este equivale al número de páginas por el precio de cada una de estas lógicamente así el precio sería de  $70 \cdot 58 = 4060$ , en efecto este número es a priori más alto del dinero que se dispone, sin embargo, al ver la promoción que genera fotocopiar más páginas observamos que

si fotocopiamos otras 17 paginas y llegamos a las 75 el precio por cada una de estas se reduce a 50 por pagina, de esta forma tendríamos que el nuevo precio es de  $75 \cdot 50 = 3750$  precio el cual si es adsequible para nuestro amigo, de esta forma nos sobrarian 50\$.

7. Dado que la mayor diferencia entre los datos y el numero acertado es 12, el maximo rango que podemos alcanzar es el menor de los datos mas la mayor diferencia, pues esto es lo maximo que puede subir este dato, y dado que los 3 datos tienen que coincidir al tomar las diferencias este sera el dato al que mas alto lleguen a poder coincidir, analogamente el menor dato posible sera el mayor de los datos menos la mayor de las diferencias, asi tenemos que la cantidad de libros estara entre  $1998 + 12 = 2010$  y  $2015 - 12 = 2003$ , dado que ninguna diferencia es de 0 es imposible llegar al 2010 desde el 2010, de esta manera  $1998 + 12$  es un caso imposible, si a tomamos el caso en el cual sumaramos  $1998 + 7 = 2005$  tendríamos que  $2015 - 2005 = 10$ , valor que no corresponde a ninguna de las diferencias, de esta forma la única suma posible seria  $1998 + 5 = 2003$ , ya vimos que  $2015 - 12 = 2003$  y finalmente  $2010 - 7 = 2003$ , de esta forma el unico valor logico posible para que estas 3 diferencias correspondan a estos 3 valores de manera que estos coincidan es cuando la cantidad de libros es de 2003
8. Lo primero que observamos al detallar la secuencia de nombres es que en ningun momento se dice el mismo nombre 2 veces seguidas, de esta forma podemos concluir que el dia que no ha pasado es el jueves o el viernes, pues si estos dos dias ya hubieran pasado encontraríamos que una respuesta se deberia repetir 2 veces seguidas, esto dado que en estos 2 dias seguidos el joven siempre dice la verdad, por lo cual en ambos días se debe de dar la misma respuesta, con este razonamiento hecho procedemos a analizar los 2 posibles casos:
  - El dia faltante es viernes: si esto ocurriese la sucesion de dias seria de sabado-domingo-lunes-martes-miercoles-jueves, de esta manera la cuarta respuesta corresponderia a la respuesta dada el martes mientras la ultima al jueves, sin embargo esto es contradictorio pues en ambos dias habria respondido Roberto, lo cual es imposible pues uno de estos dias siempre miente mientras el otro siempre dice la verdad por lo cual no podria dar la misma respuesta.
  - El dia faltante es jueves: De esta forma la sucesion de dias seria viernes-sabado-domingo-lunes-martes-miercoles, asi el viernes habria dicho que su nombre es Juan mientras que el martes habria respondido pedro lo cual respetaria la hipotesis de que en estos dias las respuestas no deben coincidir, por lo tanto este es el unico caso posible.

Dado que el viernes dijo que se llamaba Juan este debe ser su nombre real, dado que el dia que viene es jueves y este dia siempre dice la verdad podemos concluir que su respuesta fue Juan.

9. Al iniciar la carrera César estaba por delante de Humberto, pues César estaba en primera posición, al cambiar de posición una vez Humberto queda por delante de César, al cambiar de nuevo recuperamos el estado original, de esta forma es facil ver que si el numero de intercambios de posición es par, conservamos el estado original de César



esta por delante de Humberto, al tener un número impar claramente estos intercambian el orden en el cual se encontraban, por ende al haber intercambiado posiciones 9 veces tenemos que al final de la carrera Humberto se encuentra por delante de César. de manera analoga, Humberto se encontraba por delante de Gabriel al iniciar la carrera, al haber intercambiado 10 posiciones, por las mismas razones de la deducción anterior, como 10 es par al final de la carrera Humberto se encontrara por delante de Gabriel, con estas dos afirmaciones concluimos que Humberto llegó en primera posición. Al inicio de la carrera César se encontraba delante de Gabriel, al estos haber intercambiado de posiciones 11 veces, al ser 11 un número impar esto indica que César ha llegado después de Gabriel, de esta forma concluimos que César ha llegado último, Gabriel segundo y finalmente Humberto primero.

10. Sabemos que Ana y Jorge tienen números consecutivos, el hecho de que Ana no supiera originalmente cual era el número de Jorge descarta de inmediato el caso en el que ella tenga el número 0, pues si ella tuviera este número su único natural consecutivo es el número 1, de esta forma Ana sí sabría que número tendría Jorge. Al escuchar lo que Jorge le contesta Ana puede realizar este mismo razonamiento sobre Jorge, de forma que Jorge tampoco puede tener el número 0, sin embargo Jorge tampoco puede tener el número 1, pues en este caso Jorge podría haber deducido de la primera sentencia que Ana no tendría el número 0, en este caso Jorge sabría que Ana al tener un número consecutivo al 1 que no es el 0 podría deducir fácilmente que ella tenía el número 2. Con este razonamiento hecho concluimos que Ana puede tener el número 1 o el número 2, pues al tener cualquiera de estos 2 números, por la deducción anterior concluiría que Jorge no posee el antecesor al número que ella tiene, así el único consecutivo que queda a elegir corresponde al sucesor de este número, si Ana tuviera un número estrictamente mayor a estos no poseería la suficiente información para concluir verazmente cuál es su número.