

El efecto placebo del café

Trabajo realizado por:

Miguel BLANCO SÁNCHEZ

Gloria DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ

Coordinador: Rafael Ángel MARTÍNEZ CASADO

I. E. S Cardenal Cisneros (Alcalá de Henares)

Comunidad de Madrid

ÍNDICE

| | |
|---------------------------------|-----------|
| Introducción | 2 |
| Objetivos | 3 |
| Metodología | 4 |
| Trabajo de campo | 5 |
| Análisis de datos | 10 |
| Contrate de hipótesis | 12 |
| Conclusiones | 15 |
| Agradecimientos | 17 |
| Bibliografía y webgrafía | 18 |

***“Claro que el café es un veneno lento;
hace cuarenta años que lo bebo.”***

Voltaire

INTRODUCCIÓN

La tensión arterial depende de muchos factores como la edad, el sexo, el peso, etc se considera hipertensión cuando la persona está por encima de los 14 en la máxima y de los 9 en la mínima. El problema más grave es cuando la persona que lo sufre no lo sabe y al no recibir tratamiento puede provocarle daños en los órganos vitales, como los riñones, los ojos, el corazón... y en los casos más graves puede provocarle trombosis, hemorragias cerebrales...

El café, por su contenido en cafeína, es un estimulante muy fuerte y produce el aumento de la tensión arterial. El uso continuo y abusivo de café puede desencadenar esta enfermedad. Es decir el binomio Tensión arterial café puede ser una combinación explosiva. Pero, ¿es cierto todo lo que se dice? ¿Tan perjudicial es el café, la cafeína para la salud? ¿Tan preocupante llega a ser que los hipertensos no pueden tomar nada de café? Y al mismo tiempo, ¿no tiene los mismos efectos el café descafeinado? ¿Es cierto que éste tipo de café no altera la tensión arterial?

Buscando unas respuestas claras y sencillas a estas preguntas surgió este trabajo. La idea puede no ser original, pero nosotros hemos añadido un poquito de esa “originalidad” necesaria a toda investigación: por una parte nuestra muestra ha sido de los más variada posible (desde jóvenes adolescentes a personas de 80 años), pero sobre todo hemos buscado analizar el efecto placebo, es decir la reacción del organismo si piensa que no toma café, tomándolo y viceversa.

... Y nuestros datos nos han sorprendido a nosotros mismos.

OBJETIVOS

Nos hemos planteado si es verdad que el café aumenta la tensión después de haber oído a lo largo de nuestra vida que los estudiantes lo utilizan para no dormirse, que es un estimulante, que ayuda a mejorar los reflejos...

De todas formas nuestro principal objetivo ha sido si el café puede actuar como placebo, es decir que si sólo el mencionar la palabra *café* era suficiente para aumentar la tensión arterial.

Junto al anterior, nuestros objetivos para la investigación han sido:

- Buscar información sobre el café.
- Saber la repercusión de la cafeína en nuestro organismo.
- Medir la tensión a personas voluntarias con café, descafeinado y efecto placebo.
- Hacer una media de los resultados obtenidos.
- Realizar un estudio estadístico de contraste.
- Comprobar si el estudio acepta o no la hipótesis.
- Saber cuál es la influencia del café en la tensión según los resultados obtenidos.
- Cómo influye el café en personas ancianas, embarazadas, deportistas...
- Realizar fotos a los voluntarios.

METODOLOGÍA

La metodología que empleamos para comprobar nuestras sospechas de que el café influía en la presión arterial fue la siguiente:

- Obtuvimos y seleccionamos información general sobre el tema, acudiendo a algunas investigaciones previas, a libros y revistas de medicina que trataban los temas de la tensión, etc.
- Diseñamos y elaboramos una plantilla para recoger los datos.
- Seleccionamos a un amplio grupo de voluntarios (26 personas) de diversas edades (desde los 16 años hasta los 87, hombres y mujeres, trabajadores, estudiantes, amas de casa, jubilados,...) para la prueba.
- También clasificamos las personas por sexo, edad, si eran consumidores habituales, ocasionales o nunca lo consumían, la ocupación que tenían, es decir el trabajo que desempeñaban ya que si este provoca estrés la presión arterial suele ser más alta de lo habitual.
- Les tomamos la tensión arterial (diastólica y sistólica) y las pulsaciones por minuto, antes de la ingesta, y 15' y 30' después de la misma, intentando que las actividades realizadas en dicho intervalo de tiempo fueran las adecuadas para no alterar las mediciones, ya que si hay situaciones de conflicto, de concentración... las mediciones pueden verse alteradas.
- Los sujetos voluntarios tomaron café, café descafeinado, y descafeinado actuando como placebo, es decir, creyendo que era café y viceversa (tomando café creyendo que era descafeinado).
- Realizamos unas tablas comparativas de la tensión antes y después con los intervalos de 15' y 30'.
- Realizamos un estudio estadístico de contraste para comprobar si el café, el descafeinado y los placebos afectan a la tensión arterial.

TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo lo realizamos con 26 personas voluntarias, 15 mujeres y 11 hombres. Las edades estaban comprendidas entre los 15 años y los 87. A cada una de las se les asignó un código (letra) para perseverar el anonimato del trabajo.

En la siguiente tabla se recogen las características principales de dichos voluntarios:

| | |
|----------|---|
| A | Mujer, 50 años, ama de casa |
| B | Mujer, 21 años, estudiante ADE |
| C | Hombre, 50 años, empleado del cementerio jardín |
| D | Hombre, 68 años, empresario |
| E | Hombre, 66 años, jubilado |
| F | Mujer, 40 años, dependienta |
| G | Mujer, 63 años, ama de casa |
| H | Mujer, 17 años, estudiante bachillerato de ciencias |
| I | Mujer, 52 años, ama de casa |
| J | Hombre, 16 años, estudiante de bachillerato de ciencias |
| K | Hombre, 16 años, estudiante de bachillerato de ciencias |
| L | Hombre, 16 años, estudiante de bachillerato de ciencias |
| M | Hombre, 16 años, estudiante de bachillerato de ciencias |
| N | Hombre, 26 años, licenciado en biología |
| Ñ | Mujer, 20 años, estudiante de técnico de laboratorio |
| O | Mujer, 17 años, estudiante bachillerato de sociales |
| P | Mujer, 15 años, estudiante 4º ESO |
| Q | Mujer, 53 años, ama de casa |
| R | Mujer, 22 años, estudiante ADE |
| S | Hombre, 26 años, estudiante de ambientales |
| T | Hombre, 37 años, empresario |
| U | Mujer, 33 años, dependienta |
| V | Mujer, 80 años, pensionista |
| W | Mujer, 87 años, pensionista |
| X | Hombre, 44 años, protésico dental |
| Y | Mujer, 28 años, dependienta (embarazada) |

De los 26 voluntarios, nos quedamos al final con 23 para nuestro trabajo de campo, aunque también realizamos una medición a los otros tres voluntarios que presentaban características algo especiales y no queríamos que por las mismas nuestro estudio se viese afectado. Dichas características son las siguientes:

- Dos personas de edad muy avanzada (87 y 80 años), individuos V y W.
- Una mujer embarazada (28 años), individuo Y.

A cada uno de estos voluntarios se le tomo la tensión con dos tensiómetros diferentes (uno de brazo y otro de muñeca).

A cada individuo se le hicieron un total de 12 mediciones de la tensión arterial y de las pulsaciones por minuto, repartidas de la siguiente forma:

Por cada ingesta de café:

- Una antes de la ingesta del café.
- Otra a los 15 minutos de la misma.
- Una tercera a los 30 minutos de tomar café.

Hubo un total de cuatro ingestas (en distinto orden y día según el voluntario) de café por cada individuo:

- Café.
- Café descafeinado.
- Café, pero diciendo que estaban tomando descafeinado.
- Descafeinado, pero diciendo que estaban tomando café.

Todos los datos los fuimos recogiendo en una plantilla que habíamos diseñado a tal efecto.

El resumen de todos nuestros datos los recogimos en las siguientes tablas:

PRESIÓN SISTÓLICA

CAFÉ

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ | O | P | Q | R | S | T | U | X |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Antes | 116 | 119 | 112 | 113 | 106 | 130 | 114 | 112 | 122 | 131 | 102 | 115 | 148 | 140 | 122 | 101 | 111 | 140 | 111 | 104 | 111 | 149 | 140 |
| 15 min. | 123 | 116 | 108 | 126 | 112 | 142 | 112 | 128 | 122 | 137 | 107 | 122 | 136 | 160 | 134 | 133 | 116 | 150 | 115 | 119 | 112 | 162 | 148 |
| 30 min. | 144 | 107 | 94 | 118 | 107 | 126 | 120 | 120 | 132 | 133 | 68 | 118 | 117 | 124 | 125 | 125 | 103 | 141 | 120 | 114 | 111 | 150 | 145 |

DESCAFEINADO

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ | O | P | Q | R | S | T | U | X |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Antes | 103 | 98 | 132 | 117 | 128 | 124 | 132 | 119 | 123 | 122 | 68 | 114 | 115 | 107 | 101 | 114 | 91 | 121 | 107 | 111 | 108 | 112 | 141 |
| 15 min. | 111 | 105 | 140 | 116 | 135 | 1512 | 122 | 106 | 126 | 134 | 72 | 125 | 126 | 111 | 131 | 112 | 103 | 110 | 110 | 100 | 108 | 116 | 142 |
| 30 min. | 110 | 96 | 139 | 119 | 113 | 118 | 114 | 114 | 133 | 136 | 68 | 114 | 124 | 112 | 128 | 120 | 108 | 111 | 111 | 132 | 103 | 115 | 140 |

CAFÉ (creyendo que es descafeinado)

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ | O | P | Q | R | S | T | U | X |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Antes | 112 | 112 | 114 | 114 | 113 | 114 | 11 | 109 | 129 | 129 | 102 | 94 | 63 | 102 | 110 | 100 | 104 | 133 | 119 | 128 | 108 | 136 | 142 |
| 15 min. | 114 | 108 | 114 | 121 | 13 | 143 | 12 | 11 | 120 | 77 | 111 | 100 | 141 | 126 | 111 | 109 | 100 | 131 | 120 | 120 | 104 | 130 | 141 |
| 30 min. | 112 | 118 | 122 | 118 | 128 | 132 | 108 | 105 | 129 | 80 | 104 | 112 | 236 | 123 | 120 | 107 | 95 | 128 | 114 | 120 | 103 | 122 | 142 |

DESCAFEINADO (creyendo que es café)

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ | O | P | Q | R | S | T | U | X |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Antes | 114 | 124 | 123 | 108 | 117 | 12 | 116 | 113 | 120 | 132 | 94 | 104 | 132 | 117 | 127 | 111 | 98 | 130 | 108 | 124 | 106 | 137 | 142 |
| 15 min. | 127 | 104 | 153 | 111 | 128 | 136 | 128 | 104 | 120 | 135 | 67 | 115 | 148 | 128 | 128 | 100 | 102 | 122 | 104 | 116 | 110 | 140 | 140 |
| 30 min. | 123 | 13 | 147 | 112 | 123 | 112 | 112 | 12 | 128 | 137 | 59 | 122 | 152 | 117 | 124 | 103 | 111 | 128 | 100 | 110 | 114 | 133 | 140 |

PRESIÓN DIASTÓLICA

CAFÉ

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ | O | P | Q | R | S | T | U | X |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| Antes | 79 | 71 | 60 | 76 | 71 | 86 | 87 | 85 | 71 | 80 | 58 | 66 | 91 | 121 | 84 | 76 | 75 | 82 | 71 | 76 | 91 | 128 | 62 |
| 15 min. | 74 | 74 | 63 | 86 | 83 | 98 | 84 | 77 | 80 | 73 | 74 | 66 | 81 | 150 | 107 | 48 | 76 | 72 | 84 | 74 | 85 | 130 | 86 |
| 30 min. | 72 | 63 | 55 | 73 | 80 | 74 | 86 | 67 | 84 | 74 | 49 | 67 | 87 | 69 | 102 | 94 | 74 | 68 | 83 | 72 | 81 | 124 | 82 |

DESCAFEINADO

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ | O | P | Q | R | S | T | U | X |
|---------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Antes | 60 | 63 | 84 | 75 | 83 | 78 | 76 | 73 | 84 | 62 | 44 | 75 | 84 | 75 | 70 | 75 | 81 | 82 | 71 | 75 | 74 | 75 | 75 |
| 15 min. | 60 | 72 | 76 | 68 | 87 | 129 | 75 | 66 | 82 | 68 | 48 | 84 | 87 | 74 | 92 | 84 | 72 | 74 | 72 | 68 | 73 | 89 | 83 |
| 30 min. | 56 | 69 | 74 | 72 | 62 | 81 | 68 | 71 | 92 | 72 | 49 | 76 | 82 | 76 | 91 | 72 | 66 | 74 | 70 | 72 | 69 | 75 | 76 |

CAFÉ (creyendo que es descafeinado)

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ | O | P | Q | R | S | T | U | X |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Antes | 67 | 68 | 64 | 73 | 90 | 75 | 72 | 69 | 96 | 55 | 71 | 55 | 38 | 74 | 77 | 70 | 82 | 73 | 78 | 74 | 79 | 85 | 75 |
| 15 min. | 63 | 75 | 69 | 82 | 83 | 76 | 84 | 74 | 84 | 55 | 76 | 51 | 91 | 87 | 75 | 72 | 72 | 8 | 97 | 69 | 71 | 72 | 78 |
| 30 min. | 69 | 82 | 72 | 81 | 74 | 70 | 68 | 76 | 88 | 55 | 68 | 56 | 173 | 86 | 89 | 71 | 68 | 74 | 75 | 78 | 69 | 67 | 8 |

DESCAFEINADO (creyendo que es café)

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ | O | P | Q | R | S | T | U | X |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Antes | 74 | 68 | 68 | 70 | 82 | 86 | 94 | 77 | 82 | 83 | 72 | 52 | 80 | 83 | 89 | 75 | 73 | 71 | 70 | 69 | 72 | 8 | 74 |
| 15 min. | 89 | 75 | 62 | 63 | 88 | 82 | 85 | 72 | 92 | 80 | 46 | 67 | 94 | 92 | 96 | 78 | 75 | 68 | 83 | 75 | 73 | 87 | 76 |
| 30 min. | 79 | 83 | 65 | 74 | 80 | 62 | 80 | 76 | 82 | 86 | 43 | 68 | 98 | 93 | 100 | 80 | 75 | 72 | 62 | 72 | 79 | 74 | 73 |

PULSACIONES POR MINUTO

CAFÉ

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ | O | P | Q | R | S | T | U | X |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| Antes | 75 | 76 | 83 | 82 | 58 | 86 | 55 | 69 | 63 | 76 | 80 | 71 | 88 | 86 | 72 | 85 | 78 | 95 | 63 | 65 | 78 | 71 | 56 |
| 15 min. | 75 | 75 | 71 | 86 | 69 | 95 | 58 | 85 | 62 | 83 | 78 | 73 | 99 | 93 | 78 | 80 | 81 | 102 | 64 | 60 | 77 | 98 | 61 |
| 30 min. | 84 | 69 | 67 | 86 | 65 | 90 | 58 | 92 | 75 | 76 | 94 | 110 | 88 | 75 | 76 | 75 | 95 | 98 | 73 | 52 | 81 | 87 | 61 |

DESCAFEINADO

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ | O | P | Q | R | S | T | U | X |
|---------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| Antes | 67 | 87 | 72 | 80 | 55 | 98 | 68 | 60 | 75 | 68 | 80 | 101 | 81 | 75 | 76 | 101 | 69 | 86 | 75 | 59 | 71 | 66 | 59 |
| 15 min. | 64 | 83 | 76 | 87 | 62 | 109 | 72 | 67 | 80 | 79 | 84 | 122 | 95 | 73 | 81 | 95 | 78 | 88 | 73 | 62 | 78 | 57 | 65 |
| 30 min. | 69 | 81 | 78 | 85 | 65 | 103 | 70 | 58 | 78 | 84 | 93 | 100 | 86 | 73 | 69 | 93 | 84 | 84 | 69 | 93 | 62 | 64 | 57 |

CAFÉ (creyendo que es descafeinado)

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ | O | P | Q | R | S | T | U | X |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Antes | 72 | 60 | 85 | 77 | 59 | 74 | 65 | 62 | 89 | 78 | 76 | 86 | 71 | 79 | 72 | 75 | 68 | 76 | 69 | 86 | 62 | 95 | 62 |
| 15 min. | 76 | 66 | 88 | 82 | 68 | 83 | 67 | 100 | 85 | 119 | 88 | 89 | 130 | 80 | 76 | 78 | 73 | 83 | 71 | 91 | 61 | 83 | 65 |
| 30 min. | 79 | 66 | 91 | 80 | 63 | 76 | 61 | 56 | 83 | 101 | 79 | 91 | 100 | 78 | 75 | 80 | 74 | 74 | 71 | 79 | 70 | 77 | 63 |

DESCAFEINADO (creyendo que es café)

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ | O | P | Q | R | S | T | U | X |
|---------|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Antes | 65 | 66 | 87 | 79 | 63 | 78 | 59 | 67 | 71 | 82 | 80 | 86 | 92 | 81 | 78 | 68 | 74 | 88 | 80 | 63 | 60 | 76 | 59 |
| 15 min. | 66 | 71 | 96 | 85 | 60 | 86 | 65 | 64 | 91 | 80 | 73 | 71 | 120 | 83 | 73 | 92 | 84 | 85 | 84 | 72 | 60 | 80 | 62 |
| 30 min. | 64 | 78 | 101 | 82 | 60 | 81 | 56 | 64 | 80 | 87 | 84 | 79 | 113 | 68 | 81 | 81 | 82 | 86 | 75 | 69 | 75 | 81 | 60 |

ANÁLISIS DE DATOS

Una vez recogidos todos los datos pasamos a analizarlos y a realizar los cálculos, con la ayuda de una hoja de cálculo. El resumen de estos datos se encuentra en las siguientes tablas:

DESCAFEINADO

| | Media aritmética | | | Desviación típica | | |
|-----------------------|------------------|-------|----------|-------------------|-------|----------|
| | SYS | DIA | Puls/min | SYS | DIA | Puls/min |
| Antes | 113,39 | 73,65 | 75,17 | 15,08 | 9,10 | 12,64 |
| Después de 15' | 116,22 | 76,22 | 79,57 | 15,15 | 11,05 | 15,04 |
| Después de 30' | 116,43 | 72,39 | 78,17 | 15,24 | 9,24 | 12,87 |

1. La tensión (tanto la sistólica como la diastólica) aumenta algo tras la ingesta, pero parece que no mucho (aumento del 2,5%).
2. En cambio las pulsaciones suben casi un 6%.
3. A la media hora, parece que la tensión diastólica “vuelve” a su valor “normal”.
4. Consideramos que la desviación de nuestros datos entra dentro de lo razonable.

CAFÉ

| | Media aritmética | | | Desviación típica | | |
|-----------------------|------------------|-------|----------|-------------------|-------|----------|
| | SYS | DIA | Puls/min | SYS | DIA | Puls/min |
| Antes | 120,39 | 80,30 | 74,39 | 14,27 | 16,36 | 10,58 |
| Después de 15' | 127,83 | 85,26 | 78,39 | 15,76 | 19,49 | 12,71 |
| Después de 30' | 120,87 | 79,13 | 79,43 | 15,51 | 16,41 | 13,75 |

1. La tensión (tanto la sistólica como la diastólica) y las pulsaciones aumenta bastante tras la ingesta.
2. A la media hora, parece que todos los valores “vuelven” a su valor inicial, excepto las pulsaciones por minuto que siguen subiendo.
3. Consideramos que la desviación de nuestros datos entra dentro de lo razonable.

Pasemos ahora a ver los resultados del efecto placebo, al estar tomando los voluntarios algo distinto a lo que ellos creen.

DESCAFEINADO (creyendo café)

| | Media aritmética | | | Desviación típica | | |
|-----------------------|------------------|-------|----------|-------------------|------|----------|
| | SYS | DIA | Puls/min | SYS | DIA | Puls/min |
| Antes | 116,41 | 76,17 | 74,00 | 12,59 | 8,90 | 9,79 |
| Después de 15' | 121,57 | 79,48 | 78,39 | 15,67 | 9,59 | 13,69 |
| Después de 30' | 119,22 | 77,89 | 77,70 | 15,38 | 9,67 | 12,63 |

1. A pesar de tomar descafeinado, los valores suben más que cuando sabían que estaban tomando descafeinado.
2. En cambio suben menos (lógico) que cuando tomaban café.
3. A la media hora, NO todos los valores “vuelven” a su valor inicial, pero sí que disminuyen comparándolos con los datos de los 15 minutos.
4. Consideramos que la desviación de nuestros datos entra dentro de lo razonable.

CAFÉ (creyendo descafeinado)

| | Media aritmética | | | Desviación típica | | |
|-----------------------|------------------|-------|----------|-------------------|-------|----------|
| | SYS | DIA | Puls/min | SYS | DIA | Puls/min |
| Antes | 113,35 | 74,04 | 76,04 | 14,69 | 9,30 | 14,83 |
| Después de 15' | 117,09 | 75,48 | 82,70 | 15,47 | 10,27 | 16,02 |
| Después de 30' | 116,43 | 73,87 | 79,83 | 13,67 | 8,69 | 11,19 |

1. Aún tomando café, al creer que estaban tomando descafeinado, la tensión sube, pero menos que cuando creían que tomaban café – café.
2. A la media hora, parece que los valores “vuelven” a su valor inicial, aunque la presión sistólica no baja mucho.
3. Consideramos que la desviación de nuestros datos entra dentro de lo razonable.

CONTRASTE DE HIPÓTESIS¹

Aunque nuestro primer análisis de los datos ya nos indicaba una tendencia clara, creímos conveniente y necesario realizar un contraste de hipótesis para validar científicamente nuestros resultados.

Para ello realizamos un contraste de hipótesis para la igualdad de las medias con datos pareados.

Nuestro estadístico de contraste fue: $t = \frac{\bar{D}}{\frac{S_D}{\sqrt{n}}} \sim t_{\alpha; n-1}$

Siendo t la t-Student con (en nuestro estudio) 23 grados de libertad.

Tomamos como valor de $\alpha = 0,05$, aunque también consideramos en un caso $\alpha = 0,01$.

Con estos valores tenemos que: $t_{0,95;22} = 1,712$

$t_{0,99;22} = 2,508$

Llamamos:

μ_1 = media antes de la ingesta.

μ_2 = media a los 15 minutos de la ingesta.

μ_3 = media a los 30 minutos de la ingesta.

Con esto nuestras hipótesis nula (H_0) e hipótesis alternativa (H_1) fueron:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ $H_1: \mu_1 < \mu_2$

$H'_0: \mu_1 = \mu_3$ $H'_1: \mu_1 < \mu_3$

¹ Este apartado lo hicimos en estrecha colaboración con nuestro coordinador que nos fue guiando en cada paso y explicando todo el proceso.

Con todo esto nuestros resultados fueron los siguientes:

DESCAFEINADO

| | SYS | | DIA | | Puls/min | |
|----------------|------|---------------------|-------|---------------------|----------|---------------------|
| | t | Acep H ₀ | t | Acep H ₀ | t | Acep H ₀ |
| Después de 15' | 1,33 | Sí | 1,36 | Sí | 2,65 | NO |
| Después de 30' | 1,38 | Sí | -0,75 | Sí | 1,59 | Sí |

La presión arterial **NO sube** cuando se toma café descafeinado.

Las pulsaciones **Sí suben** a los 15 minutos de haber tomado café descafeinado.

En cambio al pasar el tiempo (media hora) las pulsaciones vuelven a sus valores originales.

CAFÉ

| | SYS | | DIA | | Puls/min | |
|----------------|------|---------------------|-------|---------------------|----------|---------------------|
| | t | Acep H ₀ | t | Acep H ₀ | t | Acep H ₀ |
| Después de 15' | 3,07 | NO | 1,98 | NO | 2,20 | NO |
| Después de 30' | 0,22 | Sí | -0,59 | Sí | 1,94 | NO |

La presión arterial **Sí sube** cuando se toma café, aunque a los 30 minutos los valores vuelven a ser los originales.

Esta subida se puede afirmar con un 99% en el caso de la presión sistólica.

Las pulsaciones **Sí suben** con la ingesta del café, incluso después de haber transcurrido media hora de la misma.

Pasemos ahora a analizar los resultados del efecto placebo:

DESCAFEINADO (creyendo café)

| | SYS | | DIA | | Puls/min | |
|----------------|------|---------------------|------|---------------------|----------|---------------------|
| | t | Acep H ₀ | t | Acep H ₀ | t | Acep H ₀ |
| Después de 15' | 2,00 | NO | 2,01 | NO | 2,00 | NO |
| Después de 30' | 1,49 | Sí | 0,87 | Sí | 2,37 | NO |

La presión arterial **Sí sube**, al principio, cuando se toma descafeinado si se cree que se está bebiendo café. Es decir funciona el efecto placebo.

A la media hora dicha presión vuelve a sus valores originales.

Las pulsaciones **Sí suben** con la ingesta de descafeinado, incluso después de haber transcurrido media hora de la misma (esto último no ocurría cuando se tomaba descafeinado sin más).

CAFÉ (creyendo descafeinado)

| | SYS | | DIA | | Puls/min | |
|----------------|------|---------------------|-------|---------------------|----------|---------------------|
| | t | Acep H ₀ | t | Acep H ₀ | T | Acep H ₀ |
| Después de 15' | 1,84 | NO | 0,82 | NO | 2,00 | NO |
| Después de 30' | 1,69 | Sí | -0,10 | Sí | 0,98 | Sí |

La presión arterial **Sí sube**, al principio, cuando se toma café si se cree que se está bebiendo descafeinado, pero lo hace en una medida menor que al tomar café – café. Es decir, vuelve a funcionar el efecto placebo.

A la media hora dicha presión vuelve a sus valores originales.

Las pulsaciones **Sí suben** con la ingesta de café, pero a la media hora dicha subida desaparece, algo que no ocurría cuando se tomaba café sabiendo que era café.

CONCLUSIONES

Aparte de que el café puede ser uno de los mayores placeres, puede mejorar el estado de ánimo, proporcionar energía extra para los estudios y el trabajo, hemos obtenido unas claras y contundentes conclusiones (que hemos ido indicando a lo largo del trabajo):

1. La ingesta de una taza de café **sube la presión arterial al poco tiempo de tomarla**, pero al cabo de media hora vuelve a sus valores normales.
2. La ingesta de café hace **subir las pulsaciones** por minuto del corazón, manteniéndose esta subida media hora después.
3. El **café descafeinado no sube la presión arterial**, pero **si hace subir** en un primer momento **las pulsaciones** por minuto.
4. El **café actúa como placebo** en una doble vertiente:
 - a. Al tomar descafeinado creyendo que es café la presión arterial aumenta (no tanto como si se hubiese tomado realmente café) al principio, pero a la media hora los valores vuelven a ser los originales.
 - b. Al tomar café, creyendo que es descafeinado, sube la presión arterial, pero no tanto como cuando se sabía que se estaba tomando café y, además, a la media hora los valores vuelven a su medida original.

Aparte de estas grandes, y nosotros creemos que importantes conclusiones, hemos tomado la tensión también a personas especiales como ancianos, embarazadas, deportistas y una de ellas habiendo consumido alcohol.

Observamos que cuando tomamos alcohol la tensión arterial disminuye o es estable, favorece la circulación y previene muchas enfermedades del corazón siempre y cuando se tome con moderación.

Durante el embarazo se aconseja no tomar café porque al aumentar la tensión se puede correr el riesgo de tener problemas en el crecimiento intrauterino. Se puede tomar café pero en dosis muy bajas.

En edades ya avanzadas la tensión va aumentando cada vez más, se toma muchos medicamentos con efectos cardiovasculares y la toma de café puede alterar el funcionamiento del cuerpo.

Como colofón a nuestro trabajo podemos decir que: *“El café es uno de los mayores placeres de la vida pero hay que tomarlo con moderación”*.

AGRADECIMIENTOS

Desde aquí queremos dar nuestro reconocimiento a **David Carmona Retuerta**, estudiante de medicina que nos ha asesorado en la realización de este trabajo, facilitándonos los libros de la bibliografía, así como sus consejos a la hora de realizar nuestra labor de campo.

También queremos resaltar el apoyo recibido por nuestro coordinador, que en todo momento nos ha guiado en el proceso de investigación. Muy especialmente en la parte matemática del estudio, ya que sin sus conocimientos hubiéramos sido incapaces de realizar el contraste de hipótesis.

BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- **Cunha, RA.** “Cafeína, receptores de adenosina, memoria y enfermedad de Alzheimer”. Número registro: 298351
- **Delgado, C.** “El libro del café”. Editorial: Alianza
- **Hricik, D. Wright, J. Smith, M.** “Secretos de la hipertensión arterial”. ISBN: 978848174690
- **Morel, J. M. Y Delsams, J.** “El café y la cocina del café”. Editorial: Milenio
- **VV. AA.** “Guía básica para evitar sus riesgos”. Editorial: Amat.
- Revista: *Hipertensión*. Volumen: 27. Número: 3
- Revista: *Hipertensión*. Volumen: 25. Número: 1
- Revista: *Atención Primaria*. Volumen: 41. Número: 10
- Periódico: *Farmacia*.
- *La Vanguardia*. Varias ediciones

WEBGRAFÍA

www.jano.es

www.saludvascular.es

www.dmedicina.com

www.saludymedicinas.com

<http://escuela.med.puc.cl/>