

Risc i efectes a la salut de la desinfecció de l'aigua

Una aproximació a la relació entre els subproductes de la cloració de l'aigua i el càncer colorrectal

Projecte de Fi de Carrera

Ciències Ambientals

UAB

Tutora: Cristina Villanueva

Alumne: Paula Chamas Piedrabuena

PARAULES CLAU

Subproductes de la desinfecció. Càncer colorrectal. Risc epidemiològic. Exposició a DBP. Trihalometans.

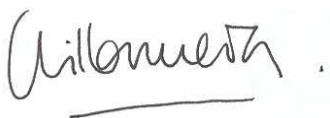
Na Cristina Villanueva Belmonte, amb DNI 46.820.265Q, professora associada al Departament de Pediatria, Ginecologia, Obstetrícia, Medicina Preventiva i Salut Pública de la Facultat de Medicina de la Universitat Autònoma de Barcelona

Fa constar que l'alumna Paula Chamas ha realitzat el projecte fi de carrera de la Llicenciatura en Ciències Ambientals titulat "**Risc i efectes a la salut de la desinfecció de l'aigua. Una aproximació a la relació entre els subproductes de la cloració de l'aigua i el càncer colorectal**".

Aquest projecte forma part de l'estudi multicèntric espanyol "Multi case-control Spain, MCC-Sp", coordinat pel Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental (CREAL). MCC-Sp es proposa avaluar factors de risc de diversos càncers d'incidència freqüent (colorectal, mama, pròstata, estómac). El present projecte s'integra en el grup de treball que pretén avaluar l'exposició crònica a contaminants de l'aigua com a factors de risc d'aquests càncers. L'estudi MCC-Spain està actualment en fase de recollida de dades, i el projecte que es presenta està centrat en analitzar una part de la població d'estudi. El projecte s'ha centrat en un grup concret de contaminants (els subproductes de la desinfecció) en relació a un càncer concret (el colorectal). L'objectiu principal ha estat descriure situacions d'exposició i nivells en aigua a diverses àrees espanyoles. Per tant, dóna una visió general de les diferències i similituds entre regions. Secundàriament s'ha fet una primera aproximació a l'estimació del risc.

La participació de la Paula ha estat molt activa a les diferents fases del projecte, en concret ha consistit en: recerca bibliogràfica, participar en el treball de camp, creació de la base de dades, anàlisi estadística de les dades i redacció del treball fi de carrera. Destaca la seva capacitat de treball i autonomia.

Considero que el present treball està ben estructurat i realitzat amb rigor científic i per tant es troba en condicions de ser presentat i defensat davant d'un tribunal qualificador.



Cristina Villanueva Belmonte, 29 juny 2010

CONTINGUTS

Agraïments, 4

Acrònims i glossari, 5

ARTICLE, 6

MEMÒRIA, 17

Bibliografia, 82

Annexos, 84

Agraïments

El primer i més especial del agraïments el dedico a la tutora d'aquest projecte, Cristina Villanueva, pel temps, la dedicació, les orientacions sobre l'enfoc més adquat del treball i les múltiples correccions. També a l'equip del CREAL que treballa en el MCC-Spain, en especial a l'Estela Carrasco i la Glòria Carrasco, així com a la institució en sí per permetre'm treballar amb les seves dades.

Acrònims i glossari

ACF: *Crypst foci aberrant.*

ADN, DNA: *Acid desoxirribonuclèic.*

CEA: *Antígen carcino-embrionari.*

DBP: *Desinfection-by Products (Subproductes de la desinfecció).*

EPA: *Enviromental Protection Agency (Agència nordamericana de protecció del medi ambient).*

HAA: *Acids haloacètics.*

HAA5: *Fa referència als cinc àcids haloacètics regulats.*

OMS, WHO: *Organització Mundial de la salut.*

THAA: *Total de d'acids haloacètics.*

THM: *Trihalometans.*

THM4: *Fa referència als quatre trihalometans regulats.*

TTHM: *Total de trihalometans (regulats).*

VIH: *Virus d'immunodeficiència humana.*

Adenoma: *Tumor benigne amb estructura semblant a la d'una glàndula.*

Adenocarcinomes: *Adenoma que apareix en teixits que estan en continua divisió cel·lular i, per tant, presenta major risc de convertir-se en un tumor maligne.*

Epstein Barr: *Virus de la família dels herpes. És el principal responsable de la mononucleosi infecciosa.*

Homeostasi: *Punt d'estabilitat cap al qual està orientada la fisiologia d'un ésser viu.*

Incidència: *Aparició de casos nous d'una malaltia en un temps determinat.*

Limfoma de Burkitt: *tipus de càncer del sistema limfàtic que afecta especialment als limfòcits B i que té una major incidència a l'Àfrica central.*

Neoplàsia: *procés de proliferació anormal de cèl·lules de n un teixit.*

Pòlips adenomatosos: *protuberància o tumoració susceptible de convertir-se en un adenocarcinoma.*

Sarcoma de Kaposi: *Tipus de tumor maligne de l'endotel·li limfàtic.*

ARTICLE

Risc i efecte a la salut de la desinfecció de l'aigua

*Una aproximació a la relació entre els subproductes de la cloració
de l'aigua i el càncer colorrectal*

Autora: Paula Chamas; **Tutora:** Cristina Villanueva

Aquest projecte es centra en l'estimació del risc ambiental que suposen els subproductes de la desinfecció de l'aigua (amb els trihalometans com a marcadors) per a la incidència de càncer colorrectal. Això s'estudia mesurant les exposicions i usos de l'aigua d'un grup de casos i controls a diversos llocs de l'Estat Espanyol, comparant els nivells de trihalometans d'aquestes ciutats, estimant-ne l'absorció i, per últim, calculant-ne el risc mitjançant la *odds ratio* (probabilitat de patir la malaltia dividit per la probabilitat de no desenvolupar-la). Per assolir-ho és vital l'acurada estimació de l'exposició de la població a aquests productes, ja que, tot i que l'aigua de xarxa és una exposició ubiqüa i, per tant, ambiental, hi ha persones més exposades que d'altres.

Comparant els nivells de trihalometans arreu d'Espanya, la qualitat de l'aigua de consum varia molt als diferents llocs d'estudi, essent Barcelona la de pitjor qualitat ambiental i Guipúscoa la millor. La primera estimació al risc (l'estudi oficial, dut a terme pel Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental no està conclòs) dóna positiu en la majoria d'exposicions, amb l'excepció de l'assistència a piscines durant l'hivern.

This project is centered on the risk assessment related to disinfection by-products (using trihalomethanes as guide) and the incidence of colorectal cancer. This is approached comparing the uses of water in a case-control study held in different cities of Spain, measuring the levels of trihalomethanes in tap water, measuring the exposure and uptake of the participants and working out the odds ratio (chances of having the illness divided by the chances of not having it). To achieve this, it is very important to calculate the real exposure accurately, because, even though tap water is an ubiquitous factor, and, therefore, an environmental one, people's habits are an important factor as well.

The concentration of trihalomethanes in water varies significantly in the different cities where the study was done, Barcelona's being that of worst quality and Guipuzcoa's, the best. The rough first approach to the risk assessment (the official study, by the Centre de Recerca d'Epidemiologia Ambiental, is still not closed) is positive in all expositions except the attendance to closed swimming pools.

1. Introducció

La desinfecció de l'aigua, normalment amb clor, cloramines o ozó, reacciona amb els productes presents a l'aigua, formant una sèrie de químics anomenats subproductes de la desinfecció (DBP). Aquest grup abarca més de 500 tipus de components químics, de propietats molt diferents entre ells, i que apareixen en més o menys proporció segons les característiques prèvies de l'aigua i de la desinfecció. Alguns d'aquests subproductes tenen propietats tòxiques i, tot i que molts es troben a nivell traça, l'exposició constant i a llarg termini pot ser perjudicial per a la salut. D'aquests components, els més remarcables degut a la seva concentració i toxicitat són els trihalometans. Els trihalometans es produeixen quan tres dels quatre hidrògens del metà són desplaçats per halògens com el iode, el fluor i, sobretot, el brom i el clor. Els trihalometans o THM estan regulats i, a més, són els marcadors més habituals per calcular els nivells de DBP a l'aigua.

L'Organització Mundial de la Salut, l'Agència de Protecció Ambiental dels Estats Units i la Unió Europea han establert uns límits legals de concentració màxima

de trihalometans a l'aigua de xarxa. A la Unió Europea, la suma dels quatre THM principals (cloroform, bromoform, clorodibromoform i diclorobromoform) no pot superar els 100 µg/l (Directiva Europea 98/83/CE). Aquesta directiva s'ha anat implementant a l'Estat Espanyol pel Reial Decret 140/2003 que estableix un màxim de 150 µg/l fins al 2008, assolint l'objectiu de 100 µg/l pel 2009.

Les característiques mutagèniques, cancerígenes i genotòxiques d'alguns d'aquests subproductes de desinfecció acaben repercutint sobre la salut de la població, ja que la constant exposició a aquests acaba iniciant un procés de canvi en el material genètic de les cèl·lules. Aquest canvi es produeix sobre els gens que regulen el creixement i la divisió cel·lular, produint-se una proliferació de cèl·lules que no tenen com a objectiu la renovació natural o reproducció cel·lular. Quan aquesta proliferació (carcinoma) té la capacitat d'extendre's a altres teixits, llavors es parla d'un tumor maligne.

L'estudi sobre l'ús, exposició i estimació del risc que es realitza en aquest projecte es fa amb el càncer colorectal com a malaltia de referència. Les cèl·lules del

còlon i el recte estan en contínua divisió cel·lular i una mutació en una sola cèl·lula és susceptible de proliferar de manera molt ràpida. Entre els factors de risc més destacables d'aquesta malaltia es troba el tabac, la vida sedentària, una dieta rica en carn vermella i poca en verdures i la obesitat.

No es pretèn posar en dubte l'evident necessitat de dur a terme un procés de desinfecció, ja que el risc biològic que suposen certs microorganismes presents a l'aigua és molt superior al risc químic que comporta aquest pas en la potabilització de l'aigua. Ara bé, tal i com es veu a la Figura I, es pot trobar un nivell òptim de concentració de desinfectant que minimitzi els dos riscos.

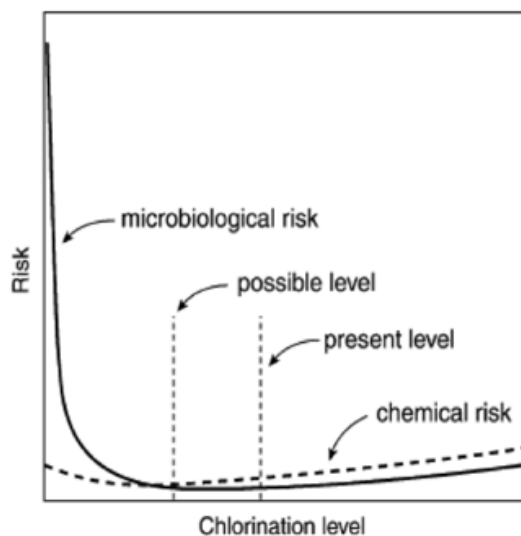


Figura 1: Risc de la cloració. Font: Morris (1958)

2. Objectius, mètodes i materials

Els objectius d'aquest projecte són:

- Descriure els usos de l'aigua que comporten una exposició als subproductes de la cloració.
- Descriure els nivells de subproductes de la cloració a les àrees estudiades.
- Estimar l'exposició a aquests productes.

Aquest projecte presenta uns resultats preliminars d'un estudi que s'està duent a terme a diversos llocs d'Espanya, coordinat des de Barcelona pel Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental (CREAL). La importància d'aquest estudi radica en l'exhaustivitat amb la que s'ha intentat determinar l'exposició real, incloent un registre complet de l'historial residencial de la població d'estudi i la determinació del temps i freqüència d'hàbits, com prendre dutxes i banys, rentar plats a mà i assitir a piscines.

La informació recollida, doncs, gira entorn de dos eixos: l'obtinguda sobre casos i controls a través del reclutament per

la participació en l'estudi (en la que podem diferenciar entre dades sobre factors de risc i dades d'exposició); i les dades dels nivells de trihalometans a les diferents ciutats, demanada a organismes com ajuntaments, mancomunitats o potabilitzadores. Tota aquesta informació s'ha introduït en una base de dades i s'ha tractat mitjançant el programa d'anàlisi estadístic PASW Statics (SPSS) i fulls de càlcul de Microsoft Excel i Numbers de iWork.

Les variables categòriques i numèriques s'han treballat per diferenciar per cada ciutat de l'estudi. Obtenint percentatges de població i mitjana de temps d'exposició, així com nivells de concentracions de trihalometans i desviacions estàndard.

Un cop tenint el temps d'exposició, per tal de calcular l'absorció de trihalometans s'han fet servir els algorismes de Villanueva et al 2007. Així doncs, l'exposició ve determinada per:

Ingesta: el producte de la concentració de cloroform o de trihalometans bromats a l'aigua ($\mu\text{g/l}$), els litres de consum i una constant determinada experimentalment que és

0.00490196 pel cloroform i 0.00111848 per els THM bromats.

Dutxa i bany: el producte de la concentració de cloroform i trihalometans bromats a l'aigua ($\mu\text{g/l}$), els minuts d'exposició i les constants següents: 0.001536261 i 0.001352065 per dutxes (cloroform i THM bromats respectivament) i 0.001320755 i 0.00129571 per als banys.

Rentar plats i assistència piscines: Per a aquestes exposicions no s'ha tingut en compte l'absorció de trihalometans sinó només el temps d'exposició total.

Per tal de determinar el risc que aquests productes suposen, s'ha fet servir la *odds ratio*, que ve determinada per:

$$\frac{\text{Casos exposats} \cdot \text{Controls no exposats}}{\text{Controls exposats} \cdot \text{Casos no exposats}}$$

Cal remarcar però, que aquesta és una primera aproximació al risc real i, com que l'estudi està encara en procés, és susceptible de variar en els resultats finals de l'estudi.

3. Resultats

Els resultats d'aquest estudi els podem dividir en diversos apartats.

Anàlisi demogràfic de la població

Aquest primer apartat és necessari per entendre la resta. És l'anàlisi sociodemogràfic de les dades de l'estudi de casos i controls i la caracterització de la població d'estudi.

Un 65,5% dels casos són homes i un 34,5% són dones. Al grup de controls, aquesta proporció canvia a 43,5% i 56,5% respectivament. Aquesta asimetria pot ser deguda a que, en general, el càncer colorrectal afecta a més homes que dones. Tant en casos com en controls, la mitjana d'edat en homes és de 67 anys; en dones, la mitjana és de 62,5 per controls i 66,5 en casos.

Taula A: Població a l'estudi per zones.

| Àrea d'estudi | Controls | | Casos | |
|---------------|----------|------|----------|------|
| | N = 1459 | | N = 1147 | |
| | N | % | N | % |
| Barcelona | 442 | 30,3 | 575 | 50,1 |
| Madrid | 348 | 23,8 | 129 | 11,2 |
| Navarra | 255 | 17,5 | 100 | 8,7 |
| Guipúscoa | 251 | 17,2 | 124 | 10,8 |
| Lleó | 0 | 0,0 | 97 | 8,5 |
| Astúries | 150 | 10,3 | 84 | 7,3 |

Múrcia 14 1,0 38 3,3

El nivell d'estudis de la població també resulta com una variable sociològicament important, ja que només 203 (17,7%) dels casos té estudis de batxillerat o superiors davant els 533 dels controls (36,5%).

Qualitat de l'aigua a les zones d'estudi

Respecte a la concentració de trihalometans i, per tant, de productes de la desinfecció, podem observar a la Taula B que els resultats són molt diferents a les zones d'estudi.

Taula B: Qualitat de l'aigua a les àrees d'estudi.

| Municipi | CHCl ₃ | Bromats | TTHM (ds) | |
|-----------|-------------------|---------|-----------|------|
| | % | % | (µg/l) | |
| Barcelona | 29.1 | 70.9 | 86.1 | 32.9 |
| Múrcia | 14.7 | 85.3 | 77.2 | 28.6 |
| Pamplona | 71.7 | 28.3 | 24.8 | 13.1 |
| Madrid | 97.2 | 2.8 | 23.7 | 9.0 |
| Lleó | 56.9 | 43.1 | 20.9 | 3.7 |
| Astúries | 71.5 | 28.4 | 12.8 | 13.1 |
| Guipúscoa | 14.7 | 85.3 | 6.1 | 0.6 |

Les dues ciutats amb més concentració de trihalometans són Barcelona i Múrcia. Tot i que, pel total de trihalometans, Barcelona té una qualitat d'aigua pitjor que Múrcia, el fet que Múrcia tingui un total de THM bromats més elevat

que Barcelona fa que aquesta sigui pitjor, ja que els trihalometans bromats són carcinogènics i genotòxics mentre que el cloroform només és carcinogènic. La zona amb millor qualitat d'aigua és Guipúscoa, amb una concentració 14 vegades més baixa que la de Barcelona.

Degut a l'adaptació de la normativa Europea, als canvis a la legislació i a les millores en la tecnologia, la concentració de THM ha anat disminuint en els últims vint anys tot i que la tendència és a estabilitzar-se. Així doncs, mentre que a Madrid (la zona d'estudi amb el registre més complert de dades) l'any 1986 la concentració de trihalometans era de 52.01 µg/l, al 1998 va baixar fins a 21.77 µg/l. Això suposa una reducció de la concentració de THM d'un 41.9%.

Ingesta

La ingesta d'aigua a les diferents àrees està força lligada a la qualitat de la zona i, per tant trobem variacions molt grans entre elles. Per exemple, un 94% de controls consumeix aigua de xarxa a Navarra i només un 50% té aquesta preferència a Múrcia. Per obtenir l'absorció mitjana del total de la població s'ha tingut en compte que els qui no consumeixen aigua de l'aixeta sumen com a exposició zero.

Així doncs, l'exposició per ingesta a la que està sotmesa una persona qualsevol està reflectida a la Taula C. Per obtenir aquests valors s'ha assumit que tothom consumeix 1,5 litres d'aigua al dia i que el volum sanguini és de 5l.

Taula C. Absorció de trihalometans per ingesta

| Àrea d'estudi | Total (µg/dia) | |
|---------------|----------------|---------------|
| | Mitjana | DS |
| Barcelona | 1.9726 | 0.0317 |
| Madrid | 1.8074 | 0.0014 |
| Navarra | 1.3105 | 0.0016 |
| Guipúscoa | 0.1314 | 0.0001 |
| Lleó | 0.8996 | 0.0016 |
| Astúries | 0.7401 | 0.0028 |
| Múrcia | 0.9055 | 0.0117 |
| Total | 1.0817 | 0.6452 |

Així doncs, agafant com a exposats a la població que està per sobre de la mitjana de l'Estat Espanyol i com a no exposats els que es troben per sota, dona una *odds ratio* de 1,46, per tant, hi ha una relació positiva entre exposició i malaltia.

Absorció per banys i dutxes

Per tal de determinar l'absorció de trihalometans, s'han de tenir en compte diversos factors, com el fet que no tothom té el mateixos hàbits i, tot i que la gran majoria opta per dutxes freqüents, també hi ha gent que pren banys o que es renta per parts.

D'aquesta manera, les preferències segons casos i controls, així com els minuts

de l'exposició al dia queden reflectits a la Taula D.

Taula D. Temps d'exposició per dutxes i banys

| | Dutxa | | Bany | | | |
|------------------|------------|--------------------------|------|--------------|-------|------|
| | N | min/dia (ds) | N | min/dia (ds) | | |
| Controls | | | | | | |
| Barcelona | 430 | 7.69 | 0.22 | 15 | 12.69 | 1.52 |
| Madrid | 337 | 7.55 | 0.42 | 24 | 12.75 | 5.64 |
| Navarra | 248 | 7.02 | 0.28 | 10 | 9.71 | 1.60 |
| Guipúscoa | 237 | 8.81 | 1.30 | 46 | 9.64 | 2.90 |
| Lleó | | <i>No hi ha controls</i> | | | | |
| Astúries | 139 | 7.61 | 0.40 | 38 | 11.48 | 3.44 |
| Múrcia | 13 | 7.94 | 0.44 | 1 | 0.67 | - |
| Casos | | | | | | |
| Barcelona | 549 | 8.28 | 0.25 | 28 | 26.84 | 1.56 |
| Madrid | 121 | 8.47 | 0.50 | 7 | 16.66 | 0.80 |
| Navarra | 97 | 6.13 | 0.33 | 5 | 4.59 | 0.47 |
| Guipúscoa | 115 | 8.47 | 1.36 | 20 | 8.97 | 2.98 |
| Lleó | 91 | 4.57 | 0.41 | 6 | 3.50 | 0.94 |
| Astúries | 81 | 7.12 | 0.44 | 19 | 9.51 | 1.70 |
| Múrcia | 37 | 9.02 | 1.98 | 6 | 8.22 | 0.93 |

Segons els algorismes de Villanueva et al 2007, explicats a l'apartat de mètodes, l'absorció de la població per aquests hàbits es mostren a la Taula E.

La mitjana total és superior per els controls que per als casos però, si es mira un per un, es pot observar que, en moltes ciutats, els casos tenen una absorció major que els controls. Tot i així, agafant els valors mitjans com a límit de tall entre exposats i no exposats, la *odds ratio* és

2.53, per tant també hi ha una relació positiva.

Taula E: Absorció de trihalometans (µg/dia) per dutxes i banys

| | Controls | | Casos | |
|-----------|-------------------|-------|-------|-------|
| | Mitja | DS | Mitja | DS |
| Barcelona | 0.959 | 0.090 | 1.110 | 0.101 |
| Madrid | 0.298 | 0.145 | 0.322 | 0.079 |
| Navarra | 0.196 | 0.075 | 0.132 | 0.235 |
| Guipúscoa | 0.084 | 0.028 | 0.078 | 0.027 |
| Lleó | No hi ha controls | | 0.137 | 0.046 |
| Astúries | 0.240 | 0.283 | 0.219 | 0.143 |
| Múrcia | 0.795 | 0.101 | 1.072 | 0.230 |
| Mitjana | 0.442 | 0.358 | 0.338 | 0.434 |

Altres exposicions

Dins d'aquest apartat es troben l'assistència a piscines (d'ús recreatiu i esportiu) i el rentar plats a mà. En aquests usos s'ha calculat el risc utilitzant el temps com a factor limitant ja que el càlcul de l'absorció total de trihalometans és molt complex degut a les característiques de l'exposició.

Sobre rentar plats a mà, s'ha de dir que és una exposició molt relacionada amb el sexe ja que un 85,75% de les dones ho fan enfront de només el 37,66% dels homes i que, a més, la protecció amb guants també influeix en l'absorció real de trihalometans.

La mitjana per a controls és de 2,68 minuts diaris (80,53 minuts al mes) i 1,93

per a casos (57,77 minuts/mes). Tot i aquesta exposició globalment major, per a controls que per a casos, la *odds ratio* torna a ser positiva, aquest cop, però, per un marge més estret: 1,06.

En el cas de l'assistència a piscines, s'ha de diferenciar entre l'assistència durant tot l'any, la qual és de caire més esportiu, i la realitzada només a l'estiu, que és recreativa. En general, els controls van més a la piscina que els casos. El 27,1% dels controls va a piscines tot l'any, el 43,6 només ho fa a l'estiu i només un 29,3% no assiteix a piscines. En els casos aquests percentatges canvien a 14,1%, 25,1% i 60,8% respectivament. Observem doncs que, proporcionalment, van el doble de controls a la piscines.

Els minuts al mes que passen a l'aigua de la piscina no varia gaire entre casos i controls, i es situa en 140,4 minuts al mes en controls per a les piscines a l'hivern (141,8 per a casos) i 101,4 per a les piscines a l'estiu (105,9 per a casos). Comptant a la població que passa més d'aquest temps en aquesta activitat com a exposats i a la resta com a no exposats, la *odds ratio* de la malaltia i l'exposició és de 0,38 per a les piscines durant tot l'any i de 1,05 a l'estiu. Aquesta diferència pot ser

deguda a diversos factors com, per exemple, el fet que l'activitat física és un factor protector per a la malaltia.

4. Discussió

Els resultats obtinguts no disten gaire dels esperats. Cal dir, però, que són resultats parcials, ja que l'estudi no ha acabat i que estan limitats per alguns factors.

Per començar, la determinació de la qualitat de l'aigua d'una ciutat està limitada per la quantitat de mostrejos que se n'han fet, així com per l'accessibilitat que s'ha pogut tenir. A algunes ciutats, com Madrid, s'ha tingut accés a registres molt complets però a d'altres només s'ha pogut tenir en compte un pocs mostrejos. A més, la presència de trihalometans pot variar segons la temperatura ambient.

A l'hora de descriure els usos d'ingesta de l'aigua no s'ha considerat el volum d'aigua ingerida i s'ha assumit que tothom beu 1,5 litre d'aigua al dia. Tampoc s'han tingut en compte altres begudes com te o cafè.

En quant a l'absorció per pell, no s'ha tingut en compte la interacció de l'aigua amb els sabons ni l'efecte que això

pot tenir en la concentració de subproductes de la cloració.

L'exposició i la importància dels subproductes de la cloració en l'assistència a piscines estan limitades per la manca d'informació sobre la concentració. És un fet demostrat, però, que en piscines obertes la concentració de trihalometans és major que en tancades, tot i que en les tancades la inhalació és major.

L'ús dels trihalometans com a marcadors dels subproductes de la desinfecció és un factor de biaix en l'absorció total de DBP, ja que la definició de DBP abarca un grup molt ampli de substàncies amb característiques molt diferents. Tot i això els trihalometans són el grup majoritari de subproductes de desinfecció.

5. Conclusions

La qualitat de l'aigua és molt diferent a les diferents regions d'Espanya. Això depèn de la procedència de l'aigua i del tractament. Les aigües de procedència subterrània tenen, en general, menys concentració de DBPs, mentre que les procedents de cursos superficials, degut a les interaccions amb les activitats

antròpiques, en generen més. La concentració prèvia de bromats a l'aigua és determinant a l'hora de la formació de trihalometans bromats.

L'aigua és un factor ambiental determinant a les zones urbanes, i els resultats situen a Guipúscoa com l'àrea d'estudi amb millor qualitat de l'aigua (6,1 µg/l), seguida d'Astúries (12,8 µg/l). Lleó, Madrid i Pamplona s'estableixen a un nivell mitjà (20,9 µg/l; 23,7 µg/l i 24,8 µg/l respectivament). Les ciutats amb pitjor qualitat són Múrcia i Barcelona amb 77,5 µg/l i 86,1 µg/l respectivament. Tot i això el nivell de trihalometans bromats de Múrcia està una mica per sobre del de Barcelona.

El tipus d'aigua que s'ingereix (de l'aixeta o embotellada) està molt marcat per la qualitat de l'aigua de la zona. Així doncs, a Múrcia i a Barcelona només un 56,6 i un 52,7 per cent del total de casos i controls (no hi ha gaire diferència entre els resultats de casos i controls per separat) beu aigua de l'aixeta. A Madrid i Pamplona, àrees amb una concentració total mitjana però amb una concentració de bromats molt baixa, el consum d'aigua de xarxa ronda el 95 i 92 per cent respectivament.

Els hàbits de dutxa i bany varien

molt poc a les àrees d'estudi, però s'observa clarament que hi ha una diferència significativa a l'exposició a dutxes i, sobretot, a banys, entre casos i controls. En aquests usos, el temps d'exposició dels casos està sensiblement per sobre del dels controls. L'absorció de trihalometans per aquestes activitats està globalment per sobre en controls però depèn molt de la ciutat i, a llocs com Barcelona i Múrcia, l'absorció dels casos està molt per sobre de la dels controls.

Podem dir però, que l'absorció per ingesta és gairebé el doble que l'absorció per inhalació. Tot i així, aquesta última no és gens menyspreable.

En quant a les altres exposicions, és difícil determinar l'absorció de trihalometans degut als diversos factors que hi interfereixen. Rentar plats a mà, per exemple, implica una diferència entre sexes, però el mateix càncer apareix més en homes que en dones. En l'assistència a piscines influeix el tipus de desinfecció que s'hi du a terme i les característiques de la piscina. Els avantatges de fer esport en una piscina (factor protector contra el càncer colorrectal) es contraposen amb el risc associat a l'exposició a trihalometans de la mateixa. Així doncs, és difícil fer una

afirmació absoluta sobre aquestes activitats.

En relació amb el risc que suposen les activitats per al càncer colorrectal, cal dir que com que són resultats preliminars són resultats una mica rudimentaris. Tot i així, com s'ha vist a l'apartat de resultats, s'ha trobat una *odds ratio* on s'hi observa una clara relació entre exposició i malaltia a les exposicions de ingesta i absorció a través de la pell en dutxes i banys.

La relació entre rentar plats i l'assistència a piscines, en canvi, és més difusa degut a les limitacions a l'hora de mesurar l'absorció de trihalometans i les *odds ratio* són molt properes a 1. En el cas de l'assistència a piscines a l'estiu i de rentar plats aquestes sobrepassen l'1 per molt poc (1,05 i 1,06 respectivament) i, en el cas de l'assistència a piscines, segons la *odds ratio*, de 0,38, hi ha un efecte protector.

Ara bé, només amb aquest estudi i les relacions aquí donades no es pot determinar amb certesa una causalitat, només una relació.

MEMÒRIA

Índex

Índex, 18

I. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS, 19

- i.1. El càncer, 20*
- I.2. El càncer colorrectal, 25*
- I.3. La desinfecció de l'aigua, 29*
- I.4. El marc de l'estudi: MCC Spain, 37*

II. JUSTIFICACIÓ, OBJECTIUS I HIPÒTESI, 40

- II.1. Justificació, 41*
- II.2. Objectius, 42*
- II.3. Hipòtesi, 43*

III. MÈTODES, 44

- III.1. Dades de les que es disposa, 45*
- III.2. Anàlisi estadística de les dades, 49*
- III.3. Càlcul d'el' exposició, 51.*

IV. RESULTATS, 53

- IV.1. Població d'estudi, 54*
- IV.2. Nivells de trihalometans a l'aigua, 57*
- IV.3. Exposició per ingesta, 60*
- IV.4. Via d'absorció per pell i inhalació, 63*
- IV.5. Exposició per rentar plats, 67*
- IV.6. Exposició per assistència a piscines, 69*

V. DISCUSSIÓ, 72

VI. CONCLUSIONS, 78

Bibliografia, 82

Programació temporal, 83

Annexos, 84

I.- INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

I.1. El càncer

El càncer és la tercera causa de mort als països industrialitzats. És un problema sanitari a gran escala que, en general, està associat a l'envelliment de la població (més del 60% de tots els tumors són diagnosticats en pacients majors de 65 anys). Tot i així, també té un component genètic i ambiental. A Espanya, una de cada tres persones serà diagnosticada d'alguna neoplàsia al llarg de la seva vida. Les més comunes són, en aquest ordre, càncer de mama, pròstata, colorectal i pulmó.

Visió històrica

La percepció que es té del càncer ha anat variant al llarg de la història. A l'antiga Grècia, Hipòcrates atribuïa la seva gènesi a un desequilibri entre la melsa (el que ell anomenava l'humor negre), la sang, la flema i la limfa (els altres tres humors). A l'Època Medieval, es començà a associar el càncer a una malaltia hereditària degut a l'observació d'alta incidència en determinades famílies. Més endavant, al segle XVIII, Sir Percival Pott va descriure'l com una malaltia detonada per factors ambientals i determinà el temps de latència entre exposició i malaltia analitzant la incidència de càncer d'escrot en joves escuraxemenies. Al segle XIX Virchow, un metge alemany, va introduir el concepte del càncer com una patologia on es produïa una pèrdua del control de la proliferació cel·lular.

Avui dia es coneix que el càncer és una malaltia on les cèl·lules dels teixits es reproduïen més enllà de la seva funció de renovació. Aquest descontrol ve donat per cúmuls de mutacions en els gens reguladors del creixement cel·lular i reparadors de l'ADN i, en certs casos i donades certes circumstàncies, existeix un patró hereditari.

El càncer és una malaltia multi-factorial deguda a factors ambientals, ocupacionals i

hereditaris que fan que es produeixin mutacions a l'ADN de les cèl·lules. Com a conseqüència, es dona una incapacitat de resposta a estímuls intra i extra cel·lulars per controlar el creixement, la divisió, la diferenciació i la mort cel·lular. Es calcula que només entre un 5 i un 10% del total de casos de càncer són hereditaris. Els criteris de sospita d'herència familiar són: diagnòstic a edat jove, casos anteriors a la família, bilateralitat i multiplicitat¹ i l'associació a altres patologies.

Factors de risc general

L'estil de vida, les exposicions ambientals i les exposicions ocupacionals són factors, fora de l'hereditari, que tenen relació amb certs tipus de càncer. El tabaquisme és un factor tant ambiental (passiu) com d'hàbit (actiu) que és causa de tumors a: pulmó, orofaringe, estòmac, pàncrees, renal, bufeta, fetge i sang.

Els hàbits alimentaris també són un factor important, ja que determinades conductes, com la ingesta de fruites i verdures i aliments rics en carotens i àcid retinòic, són un factor protector contra el càncer. La dieta rica en greixos, carns vermelles i alcohol, en canvi, són hàbits de risc per els càncers relacionats amb les vies intestinals. L'obesitat i la vida sedentària també estan considerats com a factors de risc. Tot i així, l'evidència dels hàbits d'alimentació no sempre és conclouent i, sovint, és aplicable només a un tipus de càncer.

L'exposició prolongada a certs nivells d'asbest, radiacions ultraviolades o ionitzants, nítrits o benzopirens també està considerada com carcinògena.

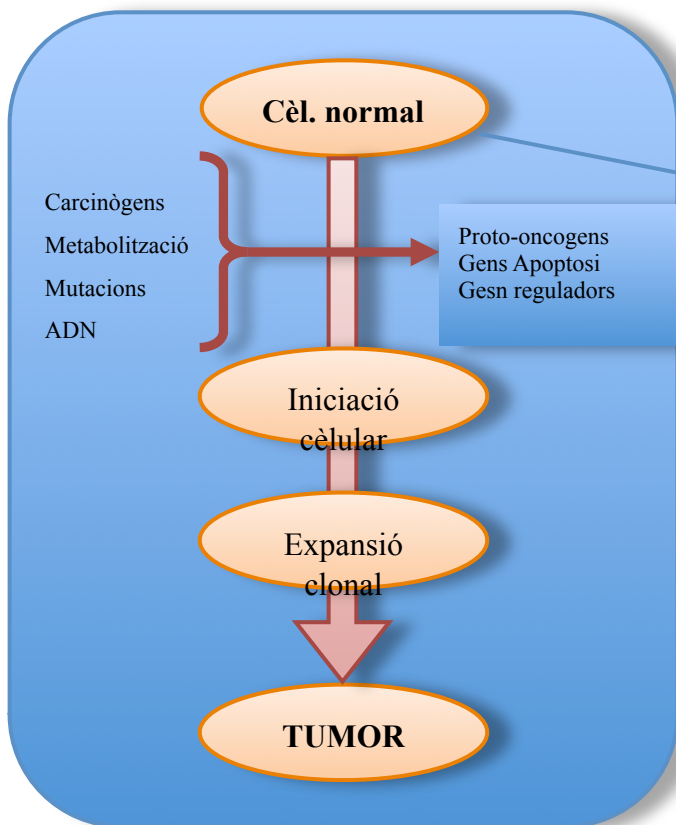
Degut a l'intercanvi d'ADN que es dona durant una infecció vírica, l'acció d'alguns agents virals també incrementa la possibilitat de desenvolupar un càncer. És el cas de

¹ Els tumors aparèixen de manera simètrica i repetida als òrgans (per exemple, si és càncer de pulmó, als dos pulmons, si es de ronyó, als dos ronyons, etc).

l'hepatitis B i C (Hepatocarcinomes), HIV (Sarcoma de Kaposi), el virus d'Epstein Barr (Limfoma de Burkin i càncer nasofaríngial) o el virus del papiloma (càncer de cèrvix).

La capacitat d'una persona de metabolitzar i excretar una substància carcinogènica farà que aquesta tingui una menor dosi efectiva. Per exemple, el citocrom p450 és una família d'enzims detoxificants. Com més enzims d'aquests tingui una persona, menys risc tindrà de patir un càncer.

Carcinogènesi



Els tumors malignes poden donar-se en qualsevol teixit. La distinció entre una cèl·lula

neoplàsica i una de normal pot fer-se perquè:

- La divisió de les cèl·lules neoplàsiques escapa l'homeòstasi normal.
- Existeixen anomalies en la diferenciació cel·lular
- Hi ha resistència als mecanismes d'apoptosi (mort cel·lular programada).
- Es troba un alt potencial per envair estructures veïnes i formar metàstasi.

Figura I.1: Carcinogènesi. Font: Creació pròpia

Tal com es pot observar a la figura I.1, un dels

primers esdeveniments que es produeixen és que els factors ambientals o hereditaris modifiquen, suprimeixen o amplifiquen l'acció de gens específics. D'una banda tenim els

proto-oncogens², que promouen el creixement cel·lular i, d'altra, els gens supressors³, que l'inhibeixen.

L'etapa d'iniciació es caracteritza per la lesió d'aquests gens. És una etapa ràpida i irreversible. L'etapa de promoció o expansió clonal és aquella en la que les cèl·lules danyades es comencen a dividir. Cal que hi hagi hagut la lesió (iniciació) abans i és una fase reversible. Hi pot haver un gran lapsus de temps entre l'etapa inicial i la clonal, però sempre aniran en aquest ordre. Un cop es produeix una lesió a l'ADN, les cèl·lules tenen mecanismes per reparar el dany o intentar evitar la seva magnificació ja sigui per apoptosi de la cèl·lula o aturant-ne el seu cicle. Quan aquests mecanismes no funcionen, es genera una inestabilitat genòmica i augmenta la taxa d'aparició de mutacions.

A més d'una reproducció accelerada, les cèl·lules cancerígenes pateixen una estimulació constant del creixement. El creixement d'una cèl·lula normal ve determinat per factors extracel·lulars anomenats factors de creixement. Aquests actuen sobre receptors de la membrana (RTK: receptors de tirosinquinasa) que li produeixen fosforilació. D'aquesta manera, els carcinògens actuen sobre els factors de creixement (augmentant-ne la presència) i els receptors (millorant-ne la eficiència).

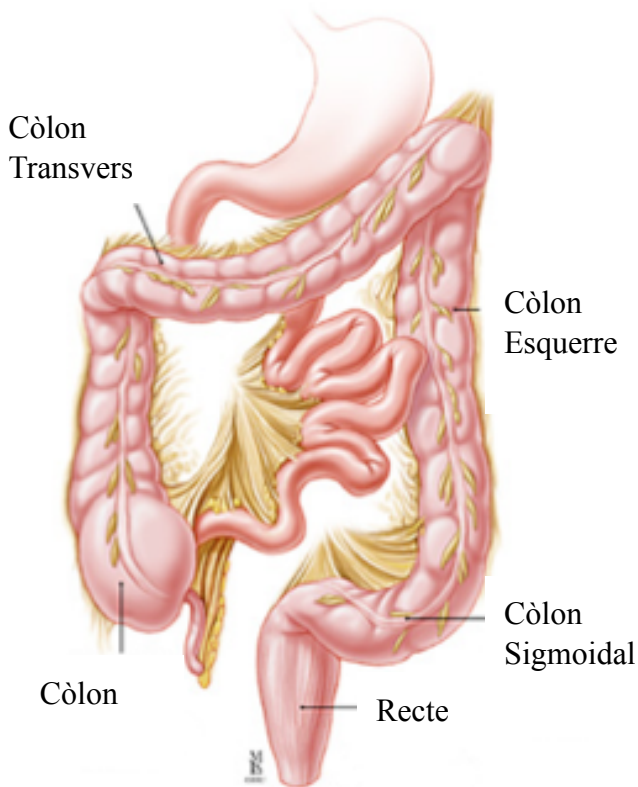
Un tumor, doncs, es produeix a partir d'una única cèl·lula (la cèl·lula mare o *stem cell*), que és capaç de produir la repoblació d'un tumor. Per garantir el seu creixement, a més,

2 Els proto-oncogens són gens normals que controlen la proliferació i diferenciació de cèl·lules sanes i que, un cop mutats i activats, es transformen en oncogens. Els oncogens codifiquen la síntesi d'una proteïna que contribueix a la progressió d'un tumor. Quan es produeix el canvi a oncogen, el gen pateix un guany de funció i es torna dominant. També cal dir que el RNA d'alguns retrovirus transformants és similar als proto-oncogens, per la qual cosa es diferencia entre oncogens retrovirals i cel·lulars.

3 Els gens supressors regulen negativament el creixement cel·lular. La inactivació d'aquests gens (duta a terme pels agents carcinògens) té un caràcter recessiu, per tant s'han d'inhabilitar tots dos al·les.

un tumor requereix un sistema d'estructures vasculars que, donades certes circumstàncies, serveixen per afavorir la metàstasi. La velocitat de creixement d'un tumor pot variar al llarg del temps i segons el pacient.

I.2. El càncer colorectal



El còlon i el recte

La zona colorectal és tota la zona que correspon a l'intestí gruixut, compresa entre el final de l'intestí prim i l'anus.

Aquesta zona és fonamental a l'hora de metabolitzar els aliments, ja que és on s'origina la femta. Com podem observar a la Figura I.2, consta del còlon dret, amb flux ascendent; el còlon transvers; el còlon esquerre, amb flux descendent; el còlon sigmoïdal i el recte.

Figura I.2: Zona Colorrectal. Font: John Hopkins www.hopkinscoloncancercenter.org (Modificat)

El càncer colorectal

El càncer colorectal s'origina quan les cèl·lules normals de les parets del còlon i el recte canvien, es transformen i es reproduïxen formant un tumor, que pot ser benigne (no cancerígens) o maligne. Els malignes es disseminen per la resta del cos generant metàstasi. Aquesta transformació de les cèl·lules és un procés llarg que roman latent durant la major part del temps.

El càncer colorectal pot ser hereditari o esporàdic i es dona primer com a pòlips adenomatosos o adenomes que, si s'extirpen a temps, es redueix el risc desenvolupar la malaltia. A la figura I.3 es poden observar la forma i el temany relatiu de cada tipus d'estructura i el seu ordre evolutiu. Els adenocarcinomes són un altre tipus de càncer colorectal. S'originen a les cèl·lules de secreció, que estan en contínua divisió cel·lular i, per

tant, són molt susceptibles a les mutacions. Constitueixen la majoria de càncers colorectals i són de tipus maligne.

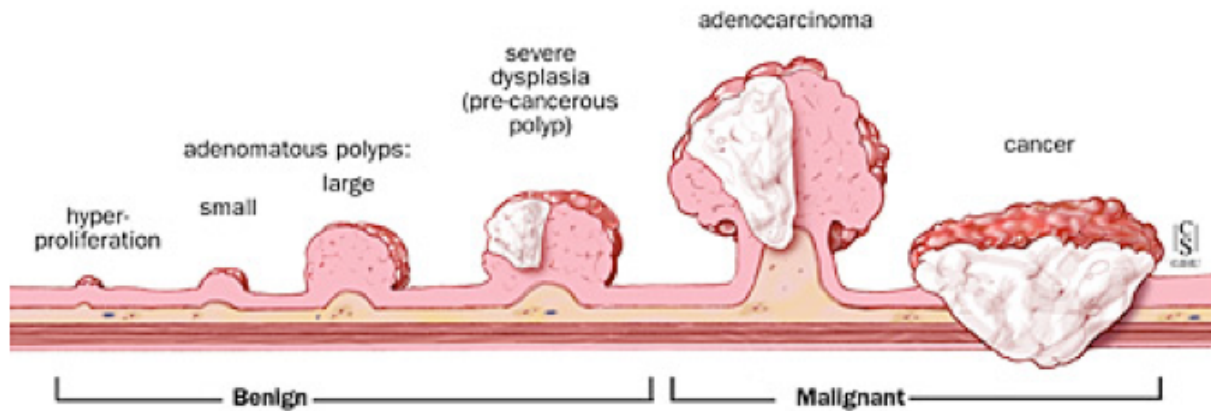


Figura 1.3: Tipus de tumors. Font: John Hopkins www.hopkinscoloncancercenter.org

Els símptomes més freqüents del càncer colorectal són: sang a la femta, anèmia, obstrucció gastrointestinal i dolor abdominal agut. Un paràmetre que s'agafa com a marcador de l'evolució d'aquest càncer, un cop s'ha diagnosticat, és el nivell d'un antigen anomenat carcino-embriònic (CEA), que és una glico-proteïna que es secreta des de les primeres fases fetals a la zona gastrointestinal i que, en persones sanes, no supera els 5 ng/ml de sang. Als malalts de càncer colorectal, en canvi, es troba en concentracions superiors a 15 ng/ml. Hi ha circumstàncies benignes en les que també es poden trobar concentracions altes d'aquest antigen, com en casos de fumadors, cirrosi, després d'una cirurgia intestinal, etc., per això no és un bon paràmetre per diagnosticar, però sí de seguiment.

El càncer colorectal s'ha associat amb una mutació al gen APC (al cromosoma 5q21-22). Aquest gen produeix una proteïna que controla la divisió cel·lular i la seva inactivació provoca una reproducció descontrolada de cèl·lules. Altres gens, la mutació dels quals està relacionada amb aquesta malaltia, són: MSH2, MLH2, PMS2, PMS1, PMSH6.

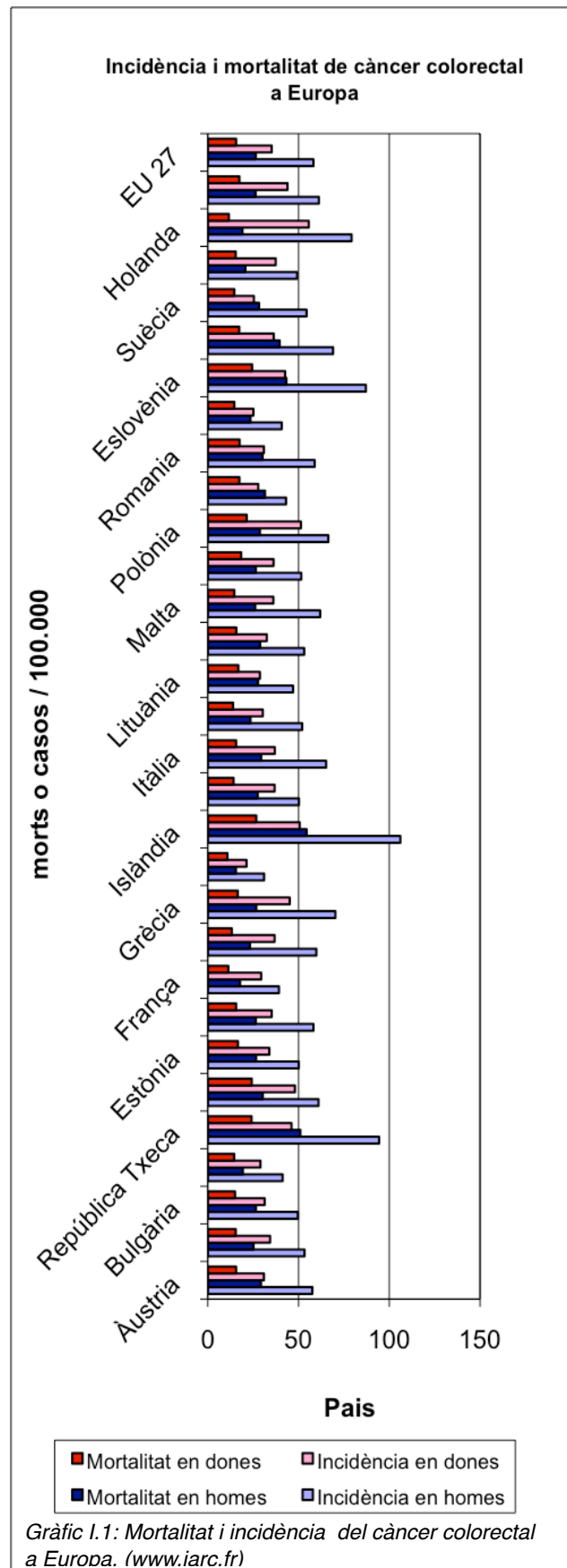
Distribució i factors de risc

La incidència del càncer colorectal és molt més elevada als països desenvolupats que als que es troben en vies de desenvolupament.

Hi ha estudis que demostren que els grups d'immigrants adopten ràpidament la incidència del càncer del país d'acollida, la qual cosa fa deduir que el factor ambiental és força dominant (Schottenfield & Fianmeni, 1982).

En quant als sexes, el càncer colorectal afecta globalment a més homes que dones. Al gràfic I.1, podem veure la mortalitat i la incidència (per cada 100.000 persones) del càncer colorectal a Europa, i es pot observar que tot i que les dades varien, els ràtios home/dona es mantenen força constants.

La dieta ha demostrat ser un factor determinant ja que, als països o grups ètnics on el consum de proteïna animal, colesterol i greixos saturats és alt, també ho són la incidència d'adenoma colorectal, de còlon irritable i d'apendicitis. Dos casos clars són l'Argentina (país que té un nombre molt elevat de casos i on, per tradició, es menja molta carn) i el fet que, dins d'un mateix país, els seguidors de l'església adventista (lacto-ovo-



vegetarians) tenen una incidència menor que la resta de la població. El consum elevat de fibres ha provat experimentalment tenir un efecte protector davant dels carcinògens, ja que produeix un menor temps de trànsit intestinal amb la qual cosa els tòxics no tenen tant de temps per interaccionar amb les mucoses (Schottenfield, 1982).

I.3. La desinfecció de l'aigua

Un dels principals progressos de l'últim segle a la salut pública dels països desenvolupats, ha estat la desinfecció de l'aigua. Aquesta mesura ha reduït la incidència del còlera, el tifus i la disenteria amebiana a la població, malalties que al segle XIX tenien una alta incidència i eren causa d'una elevada mortalitat. Tot i la seva efectivitat matant microorganismes nocius, en els últims anys s'ha demostrat que la desinfecció també suposa un risc per a la salut, ja que produeixen compostos tòxics, alguns dels quals són, entre d'altres, mutagènics, carcinogènics i genotòxics. A més, causen problemes reproductius i de desenvolupament fetal.

A continuació es fa una breu explicació dels tipus de desinfecció emprats a l'actualitat.

Clor

És el desinfectant més universalment utilitzat. De seguida que entra en contacte amb l'aigua es du a terme la següent reacció:



amb una constant de dissociació tal que la hidròlisi a HOCl és completa a pH superiors a 4 i concentracions de Cl de fins 100 mg/l.

L'àcid hipocloric és un àcid feble que es dissocia parcialment a H^+ i OCl^- (Figura I.4).

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) recomana que la cloració de l'aigua, per ser eficient, es faci a un pH de 8 i a una concentració d'ió clor lliure major a 0,5 mg/L, agafant com a clor lliure la suma de l'àcid hipocloric i l'ió hipoclorit. El clor lliure és un subproducte

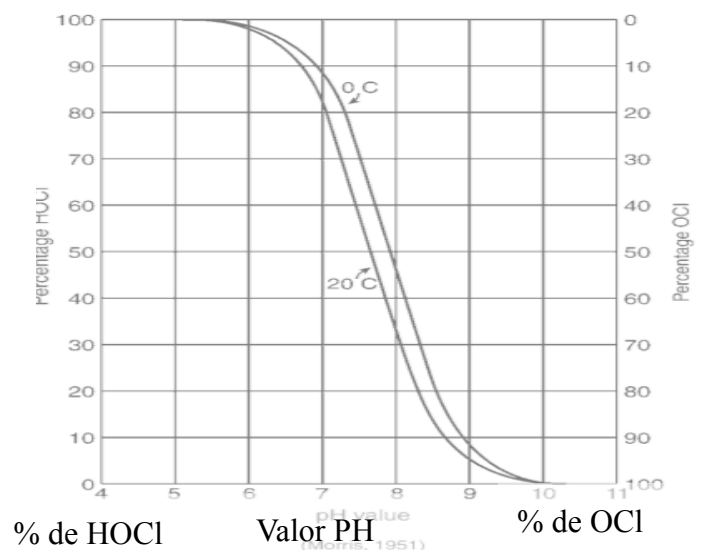


Figura I.4: Equilibri de l'À. Hipocloric i l'hipoclorit. Font: Morris 1951

de la desinfecció (DBP) no regulat i no gaire tòxic per als humans *per se*, però la OMS ha posat una valor de 5 mg/l com a guia tot i que el gust a clor es pot tastar des de 0,3 mg/l. Aquest valor és per l'aigua potable i no té per què ser un valor de desinfecció desitjable (depenent de l'aigua pot requerir-ne més).

Cloramines

Les cloramines són molècules que segueixen la fórmula R_2NCl o $RNCl_2$ on R és un radical orgànic. La cloramina més comuna per la desinfecció és la monocloramina (NH_2Cl), tot i que també s'utilitza

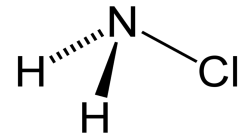


Figura 1.5: Estructura de la monocloramina. Font:

dicloramina ($NHCl_2$). Els DBP formats per les cloramines solen ser els mateixos que es formen amb el clor però en concentracions molt més baixes. És per això, en especial per la reducció en la formació de trihalometans, que l'ús de cloramines ha augmentat en els últims temps. Tanmateix, se sap poc sobre altres DBP formats per aquests desinfectants. Com a inconvenient d'aquest mètode tenim que la monocloramina és entre 2.000 i 100.000 vegades menys eficaç que el clor lliure, per l'eliminació d'*Estereccia coli* i rotavirus. Així doncs, no es pot fer servir com a principal desinfectant, sinó només com a mètode de desinfecció a les xarxes de distribució. Les cloramines orgàniques són encara menys eficients.

Diòxid de clor

El principal inconvenient d'aquest mètode és que, degut al seu potencial explosiu, el diòxid de clor és generat *in situ* a partir de clorit de sodi i clor. La reacció del ClO_2 amb la matèria orgànica no produeix nivells significatius de THM i, a més, no reacciona amb l'amoni per formar cloramines. El ClO_2 és més efectiu per la inactivació de *Giardia* cists que el clor però menys eficient per *l'Estereccia coli* i rotavirus. A més la seva eficiència no està influenciada pel PH i l'amoni presents. Els principals subproductes que es formen per l'ús de

diòxid de clor són el clorur, el clorat i el clorit. Altres subproductes d'aquest tipus de desinfecció inclouen: Aldehids, àcids carboxílics, haloàcids, clorofenols, quinones i benzoquinones, la toxicitat dels quals és molt desconeguda (Richardson et al. 1994).

Ozonització

L'ozó és un gas que es descompon ràpidament quan entra en contacte amb matèria orgànica, oxidant-la, i, fins ara, és el desinfectant més potent que s'utilitza. Alguns inconvenients, però, són que els microorganismes reapareixen passat un cert temps (a les xarxes de distribució) i el desconeixement dels subproductes que genera, entre els qual es troben: formaldehids, àcids carboxílics, peròxid d'hidrogen, bromat, bromometans, àcids acètics brominats, acetonitrils brominats i quetones.

1.3.1 Els subproductes de la desinfecció

Els subproductes de la desinfecció (DBP en anglès, *Disinfection-by Products*) es formen com a reacció secundària de la cloració de l'aigua. El grup avarca una àmplia barreja de components, que supera les 500 molècules.

Els productes de desinfecció - clor (Cl), diòxid de clor (ClO₂), cloramines (NH_xCl_x) i ozó (O₃) - es caracteritzen per ser oxidants molt poderosos, que reaccionen de forma primària o secundària amb la matèria orgànica, els bromurs (BrX), els iodurs (IX) i altres contaminants naturals de l'aigua, formant així els DBP.

Ara bé, la desinfecció de l'aigua es troba cada dia amb microorganismes més resistents, com el *Cryptosporidium* que, als Estats units, va causar més de 50 morts i 4.000 hospitalitzacions al 1993. Però, tenint en compte la toxicitat dels DBP, tampoc es poden pujar les concentracions de desinfectants utilitzats. Així doncs, un dels principals reptes de la desinfecció de l'aigua per al segle XXI és trobar un equilibri entre la sanitat biològica i

química de l'aigua, ja que els riscos que comporten els DBP, encara que manquin estudis per determinar-ne la magnitud en la majoria dels casos, s'han de prendre seriosament degut a la quantitat de població exposada.

Els països més desenvolupats tenen regulacions per les concentracions de DBPs, però, com podem veure a la Taula I.1, ni la Environmental Protection Agency dels Estats Units ni la guia de la Unió Europea s'acosten a les recomanacions de l'Organització Mundial de la Salut. Els DBP regulats són els àcids haloacètics (HAA), els trihalomentans (THM), el bromur i el clorur que, a més, són els més freqüents.

Taula I.1. Els DBP regulats

| Trihalometans | Àcids Haloacètics |
|---|---|
| cloroform CHCl_3 | À. cloroacètic CH_2ClCOOH |
| diclorobromoform CHBrCl_2 | À. bromoacètic CH_2BrCOOH |
| clorodibromoform CHBr_2Cl | À. dibromoacètic CHBr_2COOH |
| bromoform CHBr_3 | À. dicloroacètic CHCl_2COOH |
| | À. tricloroacètic CCl_3COOH |

Font: Elaboració pròpia

Existeix una àmplia gamma de subproductes de la desinfecció no regulats, degut a que es troben en una concentració baixa o al desconeixement sobre la seva toxicitat.

Els subproductes de la desinfecció més prevalents són, dins dels trihalometans, el cloroform (CHCl_3) i els àcids dicloroacètic i tricloroacètic per als HAA. En general, la suma dels quatre trihalometans regulats (THM4) és superior a la dels cinc HAA regulats (HAA). Això canvia, però, si comparem el total de THM i el total d'àcids acètics, ja que aleshores són presents a concentracions comparables. Els estudis de l'efecte dels subproductes de la desinfecció en la salut són recents i encara n'hi ha molts dels que no se sap gaire cosa.

Dels DBP que no estan regulats, els més ocurrents són els quatre àcids acètics restants, el tricloronitrometà i el tricloroacetoaldheid. Aquests els podem trobar en alts nivells de ppb

i, de vegades, baix ppm. Després d'aquest grup trobem els halonitrometans, els iodo-THM, els iodo-àcids, les halo-amides i els aldeïds, que es troben a nivells de pocs ppb.

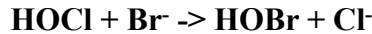
El tipus de desinfecció que es duu a terme és determinant per la formació de DBPs. Així doncs, trobem que, a les aigües tractades amb Cl^- , es formen més trihalometans i àcids acètics; el clorit i el clorat es formen més per l'ús de diòxid de clor; la ozonització forma aldeïds i bromats; i la desinfecció per cloramines forma nitrosamines.

Fins ara només hem esmentat els DBPs que apareixen de forma natural a l'aigua, però els components antropogènics també influeixen el tipus de DBP que apareix. Així doncs, contaminants com pesticides, fàrmacs, agents antibacterians, tints tèxtils, bifenol A, i toxines cianobacterianes combinats amb ozonització o cloració formen DBPs. Per exemple, la cloració de les aigües de les piscines reacciona amb els protectors solars i forma subproductes halogenats. Aquest fet, però, no és sorprenent ja que molts dels components tenen anells aromàtics actius que actuen directament amb el clor i l'ozó.

1.3.2. Els trihalometans (THM)

Aquest grup de DBP el formen principalment el cloroform (triclorometà), el bromoform (tribromometà), el bromodiclorometà i el diclorbromometà, tot i que hi ha altres com els derivats del fluor i el iode que també són tòxics. Malgrat ser el grup predominant, només representen el 10% dels DBP halogenats. Es formen a partir de matèria orgànica húmida, secrecions d'algues i compostos nitrogenats. Són el grup de DBPs que primer es van descobrir i són més prevalents en l'aigua tractada amb clor, però també els podem trobar en aigües desinfectades amb cloramines.

El bromoform pot trobar-se en aigües naturalment riques en bromurs i tractades amb clor, els seus derivats o ozó. En aigües bromades té lloc la següent reacció:



on el HOBr reacciona amb la matèria orgànica per formar halometans brominats, que són els més tòxics.

Les concentracions de trihalometans poden variar segons la procedència de l'aigua i el tractament que se'ls apliqui, podent passar de ser indetectables a concentracions de l'ordre de mg/L o més. Solen ser majors en aigües superficials que en les de manantial o subterrànies, i la seva formació està influenciada per la temperatura i el pH, augmentant-ne la formació a mesura que aquests paràmetres ho fan. La formació de trihalometans augmenta amb el temps, fins i tot quan s'ha esgotat el clor. Això es degut a que també poden ser producte de reaccions secundàries i terciàries. El cloroform sol ser el més predominant, però si l'aigua és rica en brom els trihalometans brominats poden ser-ho.

La concentració de trihalometans es pot reduir evitant la pre-cloració i fent processos de coagulació, sedimentació i filtració per eliminar matèria orgànica abans de dur a terme la desinfecció.

La organització mundial de la salut (OMS) dóna el valor guia als diferents trihalometans segons la taula I.2, essent el total recomanat:

$$\frac{[CF]}{[Guia_OMS_CF]} \oplus \frac{[BF]}{[Guia_OMS_BF]} \oplus \frac{[BDCM]}{[Guia_OMS_BDCM]} \oplus \frac{[DBCF]}{[Guia_OMS_BF]} \leq 1$$

Degut a la seva elevada presència a l'aigua, els trihalometans es fan servir com a marcadors dels nivells de concentració de subproductes de la cloració en l'aigua (DBP).

Taula I.2. DBPs més prevalents i la seva regulació

| | Reg. EPA (µg/l) | Reg UE (µg/l) | Guia OMS (µg/l) | Genotoxicitat | Carcinogenitat |
|----------------------------|--------------------|------------------|--------------------|---------------|----------------|
| Trihalometans (THM) | 80 | 100 | | | |
| Cloroform | | | 250 | No | Si |
| Bromodiclorometà | | | 60 | Si | Si |
| Clorodibromometà | | | 100 | Si | Si |
| Bromoform | | | 100 | Si | Si |
| À. Haloacètic (HAA) | 60 | | | | |
| À. Dicloroacètic | | | 50 | Si | Si |
| À. Dibromoacètic | | | | Si | Si |
| À. Tricloroacètic | | | 200 | No | Si |
| Oxihàlds | | | | | |
| Clorit | | | | - | Si |
| Halonitrometans | | | | | |
| Tricloronitrometà | | | | Si | Si |
| Altres Haloàcids | | | | | |
| À. Bromocloroacètic. | | | | - | Si |
| À. Bromodicloroacètic | | | | - | Si |
| À. Dibromocloroacètic | | | | - | Si |
| À. Tribromoacètic | | | | Si | - |

Font: Elaboració pròpia a partir de Richardson (2007)

Per tal de complir amb la Directiva Europea 98/83/CE (Adjuntada a Annexos) Espanya va implementar el Reial Decret 140/2003 i va haver de demanar una pròrroga a la Unió Europea, reduint els nivells de trihalometans a 150 µg/l al 2008, per, finalment, adaptar-se a la normativa i baixar els nivells a 100 µg/l a tot l'Estat.

1.3.3. Els DBP i el càncer colorectal

Dels DBP regulats, els THM són els més prevalents. Tots quatre han resultat positius en tests experimentals de carcinogenitat en rosegadors. Amb només dues excepcions, els THM regulats no resultaren positius per al càncer colorectal o de bufeta. Tot i així, les dues excepcions són força notables, ja que el bromodiclorometà i el bromoform provocaren càncer d'intestí gros a les rates, que és anatòmicament i funcionalment anàleg al còlon dels humans. Els estudis demostraren que aquests dos compostos induïen precursors microscòpics dels pòlips que poden conduir al càncer, *crypt aberrant foci* (Richardson, 2007).

Segons diversos estudis els THM han provat ser genotòxics i mutagènics (excepte el cloroform que, tot i que s'ha provat la seva carcinogenitat, ha demostrat no ser genotòxic). Els THM brominats són mutagènics després de ser activats per l'enzim GSTT1-1. El bromoform i el clordibromometà estan classificats al grup 3 de la IARC (no poden classificar-se per la seva carcinogenitat en humans), però el cloroform i el bromodiclorometà estan classificats com a 2B: possiblement carcinògens per a humans.

Dels DBP no regulats podem dir que els que tenen una major presència són els clorats, els àcids haolacètics (À. Bromocloroacètic, À. Bromodicloroacètic, À. dibromocloroacètic i À. tribromoacètic), el tricloronitrometà, el tricoloacetoaldehid i el la resta d'halometans.

La genotoxicitat d'aquestes substàncies és més desconeguda, però estudis recents demostren que seria equivalent, i fins i tot superior, als DBPs regulats.

En quant a la carcinogenitat, alguns dels THM no regulats tenen característiques molt similars a les dels regulats. Curiosament, el MX⁴ ha resultat ser més carcinogènic que qualsevol altre DBP (incloent els regulats). (Richardson, 2007)

4 cloro-4-(diclorometil)-5-hidroxil-2(5H)-turanone

I.4. El marc de l'estudi: MCC Spain

Les dades utilitzades en aquest projecte pertanyen a un estudi multi casos i controls (MCC) a diferents llocs de l'Estat Espanyol coordinat des de Barcelona pel CREAL (Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental) i amb la col·laboració d'altres institucions.

Aquest estudi està en progrés i, per fer l'anàlisi de dades, s'ha fet servir una base de dades provisionals a la qual encara s'hi estan sumant casos i controls. Els resultats d'aquest estudi són preelminars.

Objectius

El MCC Spain pretén avaluar la relació entre diversos factors de risc, incloent la qualitat de l'aigua (presència i concentració de trihalometans, nitrats i metalls) amb els càncer de mama, de pròstata, d'estòmac i colorectal.

Disseny

Un estudi cas-control és un estudi on s'agafa un grup de casos (persones amb una malaltia) i un grup de controls (persones sense la malaltia). Habitualment se'ls intenta aparellar segons edat i sexe. Els casos i els controls han de tenir les mateixes possibilitats d'estar exposats al tret ambiental. És l'avaluació de la diferència en l'exposició entre casos i controls el que ens permetrà estimar el risc de patir la malaltia que suposa l'exposició. Això es fa mitjançant la odds ratio (raó de probabilitats). És necessari tenir molts estudis amb resultats concloents i de contrast per poder afirmar que hi ha una relació causal entre una malaltia i una exposició.

En un estudi multi cas-control, s'estudien una sèrie de malalties independents entre sí, amb un grup de controls comú (persones que no pateixen cap de les malalties estudiades).

Població d'estudi

En un estudi de casos i controls tant els uns com els altres han de ser representatius de la població d'estudi. En el cas del MCC Spain les àrees de l'estudi són: Barcelona, Madrid, Astúries, Navarra, Guipúscoa, Lleó i Múrcia. Tant els casos com els controls surten de les àrees d'influència dels hospitals que hi participen. Cal destacar que en qualsevol estudi de casos i controls és molt important ser rigorós a l'hora d'admetre un individu com a cas i/o com a control i tenir en compte la definició de malaltia que es té, els rangs d'edat que es pretenen estudiar, etc. Així doncs, la població d'estudi ha estat rigurosament seleccionada, essent els controls pacients dels hospitals que han fet consultes per raons alienes a les malalties d'estudi.

Mètodes

Dins d'aquest estudi, la recollida d'informació constà de diverses fases:

- Recollida de dades retrospectives i actuals dels nivells de trihalometans, nitrats i nivells de metalls. Aquesta recollida fou duta a terme a través d'empreses subministradores i ajuntaments i altres òrgans administratius.
- Mostreig d'aigua de les zones d'estudi per analitzar subproductes de la desinfecció, nitrats i metalls i contrastar les dades actuals.
- Selecció i entrevista a casos i controls residents a les àrees d'influència dels hospitals participants a l'estudi.
 - Les entrevistes són administrades per una entrevistadora professional i entrenada (l'entrevista als casos de càncer colorectal i als controls es troba a l'annex I). Són entrevistes d'una hora de durada, que, acompanyades d'un qüestionari d'hàbits que omplen a casa, ens serveixen per valorar-ne l'exposició. A més, als participants

RISC I EFECTE A LA SALUT DE LA DESINFECCIÓ DE L'AIGUA
Projecte de Fi de Carrera – Ciències Ambientals – UAB

se'ls fa una sèrie de mesures:

- Cintura.
- Maluc.
- Distància anogenital.
- Ràtio dels dits anular i índex.

Els mètodes que es van fer servir per tractar les dades obtingudes a l'estudi es descriuen amb més detall a l'apartat III.

II. JUSTIFICACIÓ, OBJECTIUS I HIPÒTESI.

II.1. Justificació

Donats els antecedents esmentats a l'apartat I, queda clar que l'exposició als subproductes de la desinfecció de l'aigua és ubiqua i, degut a aquest tret, una característica ambiental i un problema a la salut pública general. Així doncs, una petita modificació en la seva qualitat pot millorar la salut de milions de persones i disminuir un risc ambiental de tipus tecnològic.

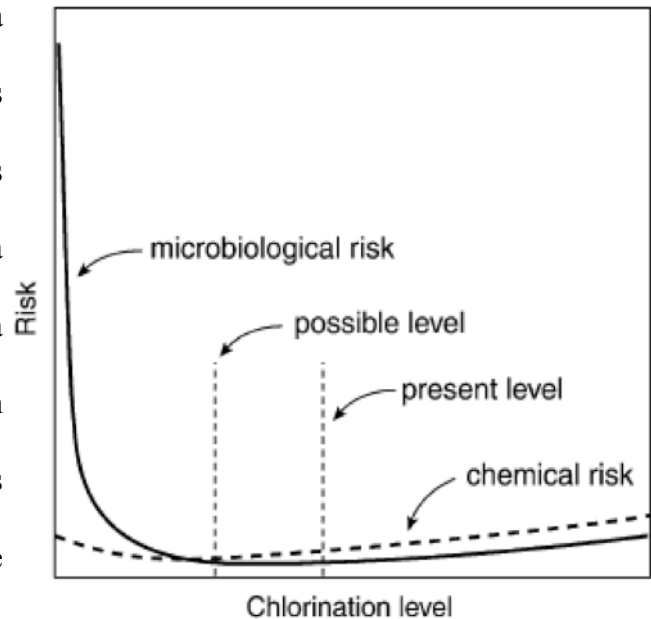


Figura II.1: Risc de la cloració. Font: Morris (1958)

És potser estrany parlar dels problemes amb la desinfecció de l'aigua quan, en el balanç global, els avantatges que suposa l'eliminació de patògens a l'aigua supera àmpliament el risc associat als subproductes que s'hi generen (Figura II.1). Tanmateix, als països desenvolupats la incidència de càncer és cada cop més gran i, tot i que els tractaments mèdics són cada cop més avançats i eficaços per combatre aquesta malaltia, també és important conèixer l'origen d'aquest augment i poder buscar maneres per evitar les fonts de risc.

Per tant, en aquest projecte no es posa en dubte la necessitat d'un procés de desinfecció per l'aigua, sinó que es tracta de fer una aproximació al risc ambiental que suposa per tal de valorar les millors opcions de desinfecció. Per això, com a cas concret d'estudi, s'agafa el càncer colorectal i es fa una estimació de la relació que hi ha entre els hàbits d'una població d'estudi envers l'aigua i la malaltia.

Per estimar un risc ambiental és de vital importància determinar l'exposició real de la població a aquest risc i, en aquest cas, els estudis anteriors sobre càncer colorectal i

subproductes de desinfecció tenen limitacions metodològiques per avaluar l'absorció total d'aquests contaminants per les persones, la qual cosa qüestiona els resultats que, en tot cas, no són conclouents. Així doncs, en aquest estudi s'avalua de manera exhaustiva l'exposició tenint en compte tots els hàbits que la poden comportar i les diferents vies d'absorció.

II.2. Objectius

Els objectius del projecte de fi de carrera estan orientats a aprofundir els coneixements adquirits durant la llicenciatura. En aquest cas el projecte se centra en l'àrea d'epidemiologia i salut ambiental, amb la participació en un estudi de casos i controls.

Com a objectius específics per aquest treball s'ha fixat:

- Descriure els usos de l'aigua que comporten l'exposició a subproductes de la desinfecció.
- Descriure els nivells de subproductes de cloració a l'aigua de les zones estudiades.
- Estimar l'exposició a aquests productes de la població d'estudi.

II.3. Hipòtesi

Segons l'expressat als antecedents, i sobre els objectius esmentats al punt anterior (I.2), les hipòtesis sobre les quals es treballa en aquest projecte són:

- En quant als hàbits envers l'aigua.
 - Que els hàbits d'ingesta de l'aigua seran irregulars entre les diferents àrees d'estudi.
 - Que la diferència en la ingesta serà coherent amb la qualitat de l'aigua de la zona. És a dir, que com millor sigui la qualitat de l'aigua, la gent preferirà beure aigua de l'aixeta.
 - Que els hàbits d'higiene seran més o menys constants en la geografia d'Espanya.
 - Que els hàbits d'assistència a piscines a l'estiu variarà segons la geografia (les zones costaneres tindran menys afluència).
- En quant al risc que els hàbits suposen.
 - Que el risc de patir un càncer de tipus colorectal està relacionat amb l'exposició de manera tal que una major exposició suposa un major risc a patir la malaltia
 - Aquest risc serà sempre positiu però variarà quantitativament segons el tipus d'hàbit que impliqui contacte i la via d'incorporació al cos.

III.- MÈTODES

III.1. Informació de la que es disposa

En un estudi de casos i controls normalment l'accés a la informació i els recursos per a la recollida de dades són limitats. En aquest cas, tot i que les dades són preelminars i el MCC-Spain encara no ha acabat, es disposa d'una enorme quantitat d'informació sobre els individus d'estudi i els nivells de trihalometans de les zones a estudiar.

Dades personals

Les dades personals s'obtingueren principalment de les preguntes de l'entrevista i es divideixen en diferents apartats:

- Dades sociodemogràfiques. Aquest apartat està destinat a fer una caracterització social de l'individu, amb preguntes sobre el nivell econòmic, ètnia i nivell d'estudis tant del subjecte com dels seus progenitors. Aquestes dades s'agafen perquè són un factor de risc pel càncer colorectal. A més, són un marcador sobre la desigualtat que hi ha socialment entre els diferents estrats socials.
- Dades d'embaràs de la mare i creixement. Aquest apartat de preguntes està destinat a determinar el ritme de creixement que va tenir l'individu quan era un nadó i els problemes que pot haver patit la mare durant embaràs. Això és important perquè dona una idea de la taxa d'hormones que pot haver rebut.
- Dades d'ocupació. En aquestes preguntes l'individu contesta preguntes sobre la seva activitat diària i per tant és pot calcular el grau de sedentarietat i l'exposició a altres tòxics.
- Història mèdica. En la història mèdica queden recollides malalties rellevants que ha patit el pacient, l'efecte o la medicació de les quals pot influir en el desenvolupament

d'un adenocarcinoma.

- Alimentació. Com s'ha explicat als antecedents, l'hàbit d'alimentació és molt rellevant per al desenvolupament del càncer colorectal. Les preguntes d'aquest apartat les contesten el participants de l'estudi en un qüestionari que s'enduen a les seves llars. Al qüestionari se'ls pregunta la freqüència amb la que prenen certs aliments.
- Altres factors de risc. Durant la entrevista també es fan preguntes sobre el temps d'oci, els hàbits envers el tabac i l'exposició a radiacions ultraviolades.

Les preguntes són, en la seva majoria, tancades amb un rang d'opcions per escollir, excepte aquelles en què la resposta és un número com, per exemple, l'edat. A més hi ha algunes preguntes sobre malaltia i desenvolupament que només es fan dependent del sexe.

Ús i consum d'aigua

L'entrevista personal consta de molts apartats que tenen com a finalitat caracteritzar els usos i hàbits de l'individu envers l'aigua. Són particularment exhaustius, fent referència a totes les possibles interaccions de l'individu amb l'aigua. Aquest és precisament un dels punts forts de l'estudi, l'enorme quantitat d'informació sobre l'exposició que hi ha. Així doncs:

- Via d'ingestió: es pregunta la quantitat i el tipus d'aigua que es beu (si és de l'aixeta, embotellada o altre tipus). També es pregunta i es té en compte l'aigua que es beu en llocs que no siguin la llar, com la feina o el lloc d'estudis.
- Via d'absorció: es pregunta sobre la preferència entre banys i dutxes, la freqüència amb la que es pren cada un i el temps que s'hi està. També es pregunten els hàbits de rentar plats a mà i l'assistència a piscines.
- Una dada que s'agafa com a dada personal però que influeix enormement en la qualitat de les dades d'ús i consum, és l'historial residencial de l'individu. Això ens permet

tenir en compte els canvis de la qualitat de l'aigua que ha consumit una persona. Per aquest treball es tindrà en compte només la de la residència més llarga, ja que sol ser l'actual i facilita el tractament de dades.

Dades de qualitat de l'aigua

Aquestes dades són recollides mitjançant qüestionaris a les entitats que disposen d'informació, com són els ajuntaments o mancomunitats, departaments de sanitat o empreses distribuïdores.

En aquesta enquesta es pregunta:

- Sobre la distribució de l'aigua, i en cas d'haver-hi més d'una companyia a càrrec, la importància de cadascuna.
- Origen de l'aigua (manantial o superficial). També es pregunta si aquesta dada ha canviat al llarg del temps.
- Dades sobre el tractament de l'aigua: Tipus de tractament i freqüència.
- Nivells de trihalometans, nitrats i metalls.

Les dades de qualitat d'aigua sobre les que es treballarà en aquest projecte estan reflectides a la taula III.1.

RISC I EFECTE A LA SALUT DE LA DESINFECCIÓ DE L'AIGUA
Projecte de Fi de Carrera – Ciències Ambientals – UAB

Taula III.1. Dades disponibles sobre els nivells de THM de les diferents ciutats d'estudi

| Província | Municipi | Any | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Tipus de desinfecció | Origen de l'aigua | | | | | | | |
|------------------|---------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | |
| Astúries | Gijon | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Oviedo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Barreja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Barcelona | Ter | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Llobregat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Hondarribia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Guipúscoa | Irun | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | San Sebastià | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lleó | Lleó | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Madrid | Madrid | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Navarra | Pamplona | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Múrcia | Múrcia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Taula III.2. Llegenda Taula III.1

| Símbol | Significat |
|---------|--------------------------------|
| TT | Total de THM |
| T4 | Valors individuals per als THM |
| Verd | Mostreig a sortida ETAP |
| Groc | Mostreig a Xarxa |
| Vermell | Mostreig a Aixeta |
| Negre | No especificat |

III.2. Anàlisi estadística de dades

Per fer l'anàlisi de les dades d'aquest projecte s'han fet servir, bàsicament, dos programes: PASW Statistics, i fulls de càlcul (Microsoft Excel i Numbers de iWork).

Anàlisi dels nivells de trihalometans

Aquestes dades es van analitzar mitjançant fulls de càlcul, separant-les segons municipi, origen de l'aigua, data de mostreig i lloc de mostreig, calculant valors mitjans amb les seves desviacions. Com que les dades no són homogènies, i se n'aconsegueixen més en alguns municipis que en d'altres, s'ha treballat amb un rang de dates i, de vegades, per un any concret.

Anàlisi de dades de la població d'estudi

Aquestes dades s'han tractat principalment amb PASW Statistics. Es pot dividir les dades de la població d'estudi en dos tipus: categòriques i numèriques.

- Les categòriques són aquelles variables no quantificables com sexe o nivells d'estudis. Per analitzar aquesta informació s'han fet servir taules de contingència on es mostra el recompte (i el percentatge sobre el total que representa) de la variable analitzada.
- Les variables numèriques són les quantificables. Dins d'aquestes s'ha treballat tant amb variables numèriques discretes com contínues, però s'han tractat de la mateixa manera. En la majoria de casos s'han fet mitjanes i s'ha demanat la desviació típica de la dada.
- Les exposicions de dutxa, bany i rentar els plats són una barreja de les dues perquè es donà l'opció que l'individu escullís el tipus de freqüència en el que volia contestar (dia, setmana, mes o any) i, aquest paràmetre, era una variable categòrica però, alhora,

el temps i les vegades eren numèriques. Per unificar això i calcular l'exposició, primer es van unificar les freqüències. S'ha comptat que 4.5 setmanes són un mes i que tots els mesos tenen 30 dies. D'aquesta manera, s'obtingué vegades per dia o per mes. Un cop fet això, es tractà com una variable numèrica.

III.3. Càlcul de l'exposició i risc

Per poder aproximar l'exposició real als DBP de la població d'estudi, s'han agafat com a indicador els nivells de THM, ja que són els més abundants dels regulats i els que sempre s'analitzen quan s'avalua la qualitat de l'aigua. El avantatges i inconvenients de la utilització d'aquest grup com a marcador es discutiran més endavant en el punt V.

Un cop quantificats els nivells de trihalometans s'han emprat els algoritmes de C. Villanueva et. Al. 2007, per calcular l'absorció de subproductes de la cloració. Aquests algoritmes han estat utilitzats prèviament per altres autors com a Whitaker et al. 2003.

Ingestió

En quant a la ingestió d'aigua, s'assumeix que tothom té un volum de sang de cinc litres i que consumeix 1,5 l d'aigua al dia. A més, es descarta qualsevol altra beguda que no sigui aigua, és a dir, que no es tenen en compte sucs, begudes carbonatades, cafè o te. A més, s'assumeix que aquells individus que no consumeixen aigua de l'aixeta no estan exposats a trihalometans.

Així doncs, els algoritmes resultants són:

$$\text{Concentració de cloroform (mg/l)} \cdot \text{Consum d'aigua (l)} \cdot 0.00490196 = \text{Absorció de cloroform (mg/dia)}$$

$$\text{Concentració de brominats (mg/l)} \cdot \text{Consum d'aigua (l)} \cdot 0.00111848 = \text{Absorció de brominats (mg/dia)}$$

Exposició per dutxes i banys

Com aquests hàbits no són uniformes en la població, els algoritmes següents s'han aplicat només a la població d'estudi que du a terme les activitats i la resta s'ha comptat com a exposició zero. D'aquesta manera s'obté un resultat que pot estimar-se com l'absorció mitjana

per a tota la població. No s'ha tingut en compte l possible canvi en les concentracions de trihalometans per interacció dels sabons amb l'aigua. Els algoritmes emprats són els següents:

$$\text{Concentració de cloroform } (\mu\text{g/l}) \cdot \text{temps dutxa } (\text{min}) \cdot 0.001536261 = \text{Absorció de cloroform } (\mu\text{g/dia})$$

$$\text{Concentració de bromats } (\mu\text{g/l}) \cdot \text{temps dutxa } (\text{min}) \cdot 0.00129571 = \text{Absorció de bromats } (\mu\text{g/dia})$$

$$\text{Concentració de cloroform } (\mu\text{g/l}) \cdot \text{temps bany } (\text{min}) \cdot 0.001320755 = \text{Absorció de cloroform } (\mu\text{g/dia})$$

$$\text{Concentració de THM bromats } (\mu\text{g/l}) \cdot \text{temps bany } (\text{min}) \cdot 0.001352065 = \text{Absorció de THM bromats } (\mu\text{g/dia})$$

Basant-se en aquests nivells d'absorció de trihalometans, s'ha fet la mitjana de les zones i s'ha considerat com a exposats a aquells subjectes que estan per sobre de la mitjana.

Exposició per rentar plats a mà i assistència a piscines

En aquests casos s'ha fet una mitjana del temps d'exposició per persona, comptant els que no duen a terme l'activitat com a exposició zero. S'ha considerat com a exposats a aquells casos i controls que passen més temps que la mitjana per persona fent l'activitat i com a no exposats als que estan per sota.

Càlcul del risc

Als estudis de casos i controls, la mesura del risc es realitza mitjançant la odds ràtio, que és una relació entre les probabilitats que els exposats desenvolupin la malaltia i la probabilitat que no la desenvolupin. El càlcul es fa de la següent manera:

$$\frac{\text{Casos exposats} \cdot \text{Controls no exposats}}{\text{Controls exposats} \cdot \text{Casos no exposats}}$$

Si el càlcul resultant és superior a 1, l'exposició té un efecte de risc sobre la malaltia, si és inferior, llavors hi ha una relació protectora i, si és igual a 1 o molt propera, no hi ha relació.

IV. RESULTATS

Per tal d'assolir els objectius d'aquest projecte, s'ha dividit la feina a realitzar en diferents apartats.

- Descripció sociodemogràfica de la població d'estudi.
- Descripció dels nivells de trihalometans a l'aigua.
- Descripció dels hàbits envers l'ús de l'aigua.
- Càlcul de l'exposició a trihalometans.
- Càlcul de la odds ràtio d'incidència de càncer entre els exposats i els no exposats.

A més, com a Barcelona hi ha tres zones molt diferenciades d'abastiment d'aigua, s'ha volgut presentar els resultats de forma separada per a les tres zones de la ciutat per observar si el comportament es correspon amb la hipòtesi.

IV. 1. Població d'estudi

Per tal de poder visualitzar sobre quin tipus de població s'està fent l'estudi, s'ha cregut convenient fer una descripció sobre diferents aspectes de la població, descrits a la taula IV.1 i IV.2.

A la taula IV.1 podem observar que la major part de casos i controls són procedents de Barcelona i Madrid i que, globalment, hi ha més controls que casos. Aquesta asimetria és conseqüència de que sigui un estudi multicas control, però no afecta a l'estudi. A més, com les dades son preliminars i l'estudi encara admet nous casos i controls, tendirà a igualar-se el nombre total de cada grup. La distribució entre sexes mostra un major nombre d'homes que dones en casos i al revés en controls. Això reflecteix la major incidència de la malaltia en homes que en dones. En quant a l'edat, és patent que la malaltia comença a desenvolupar-se a

partir dels 56 anys, ja que només hi ha un 15,7% de casos menors.

Tot i que en aquest estudi no es contemplen les diferències sociològiques, el nivell d'estudis sol ser un bon indicador del nivell de vida de les poblacions. Dins dels controls un 35,3% té estudis de batxillerat o universitaris, mentre que en els casos només un 16,6%. Aquesta diferència es força marcada.

Per donar una idea de la població s'han agafat alguns paràmetres físics i s'han fet mitjanes com les que s'observen a la taula IV.2. La dada més rellevant d'aquesta taula és l'índex de massa corporal (BMI, Body mass index). Podem observar que tant en casos com en controls ronda els 26,4. Segons la OMS, els BMI superiors a 25 indiquen persones amb sobrepès. És curiós que tant controls com casos tinguin el mateix índex de massa corporal ja que, com s'ha explicat als antecedents, l'obesitat és un factor de risc i, per tant, s'espera una població més obesa en casos. De la taula IV.2 també podem extreure que l'edat no varia en casos ni controls masculins, però que les dones són de mitjana 4,5 anys més grans en casos que en controls.

Taula IV.1: Dades socio-demogràfiques

| | Controls N = 1459 | | Casos N = 1147 | |
|-------------------------|----------------------|------|-------------------|------|
| | N | % | N | % |
| Àrea d'estudi | | | | |
| Barcelona | 442 | 30,3 | 575 | 50,1 |
| Madrid | 348 | 23,8 | 129 | 11,2 |
| Navarra | 255 | 17,5 | 100 | 8,7 |
| Guipúscoa | 251 | 17,2 | 124 | 10,8 |
| Lleó | 0 | 0,0 | 97 | 8,5 |
| Astúries | 150 | 10,3 | 84 | 7,3 |
| Múrcia | 14 | 1,0 | 38 | 3,3 |
| Sexe | | | | |
| Home | 635 | 43,5 | 751 | 65,5 |
| Dona | 824 | 56,5 | 396 | 34,5 |
| Edat | | | | |
| <55 | 322 | 22,2 | 179 | 15,7 |
| 56-65 | 375 | 25,9 | 307 | 26,8 |
| 66-75 | 466 | 32,1 | 372 | 32,5 |
| >76 | 287 | 19,8 | 286 | 25,0 |
| Nivell d'estudis | | | | |
| Inferior a primaris | 301 | 20,7 | 377 | 33,0 |
| Primaris | 433 | 29,7 | 435 | 38,0 |
| Formació professional | 191 | 13,1 | 129 | 11,3 |
| Batxillerat | 209 | 14,3 | 84 | 7,3 |
| Universitaris | 306 | 21 | 106 | 9,3 |
| Altres | 18 | 1,2 | 13 | 1,1 |

Taula IV.2: Dades antropomètriques

| | Controls | | Casos | |
|-----------------------------|----------|------|---------|-------|
| | Mitjana | DS | Mitjana | DS |
| Dades fisiomètriques | | | | |
| PesKg | 71 | 13 | 72 | 14 |
| Alçadam | 1,64 | 9 | 1,65 | 10 |
| BMIKg/m ² | 26,40 | | 26,45 | |
| Edat | | | | |
| HomeAnys | 67,8 | 9,3 | 67 | 10,3 |
| DonaAnys | 62 | 13,1 | 66,5 | 11,85 |

IV.2. Nivells de THM a l'aigua

Degut als canvis en la legislació i els buits en les dades, per determinar els nivells actuals de THM als diferents municipis farem servir dades només d'entre 1999 i 2009 per determinar els nivells actuals (taula IV.3).

Taula IV.3. Nivells actuals de THM als municipis principals de les àrees d'estudi.

| Municipi | CHCl ₃ | | CHCl ₂ Br | | CHClBr ₂ | | CHBr ₃ | | TTHM | |
|------------------|-------------------|-------|----------------------|-------|---------------------|-------|-------------------|-------|--------------|--------------|
| | Mitjana | sd | Mitjana | sd | Mitjana | sd | Mitjana | sd | Mitjana | sd |
| Barcelona | 25.0 | 18.29 | 14.2 | 6.70 | 14.36 | 11.61 | 33.05 | 34.73 | 86.07 | 32.87 |
| Múrcia | 11.4 | 9.15 | 27.1 | 10.92 | 20.12 | 13.05 | 19.05 | 10.61 | 77.48 | 28.61 |
| Pamplona | 17.8 | 11.82 | 4.4 | 1.89 | 1.37 | 1.21 | 0.08 | 0.20 | 24.79 | 13.09 |
| Madrid | 23.4 | 8.87 | 0.7 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 23.71 | 8.97 |
| Lleó | 11.9 | 3.35 | 4.62 | 1.43 | 3.55 | 0.96 | 0.82 | 0.45 | 20.86 | 3.74 |
| Oviedo | 9.2 | 8.67 | 3.9 | 2.99 | 2.36 | 1.31 | 1.65 | 1.13 | 12.84 | 13.10 |
| Guipúscoa | 0.9 | 0.23 | 1.9 | 0.35 | 2.57 | 0.11 | 0.74 | 0.13 | 6.12 | 0.56 |

Com ja s'ha dit abans, s'agafarà com a referència dels nivells de DBP a les àrees d'estudi els nivells de THM de les mateixes. Així doncs, segons la taula IV.3, els nivells més alts de DBP a l'aigua municipal es troben, amb diferència, a Barcelona i Múrcia. Els segueixen Pamplona, Madrid i Astúries amb xifres similars (a grans trets, una quarta part de la concentració de Barcelona i Múrcia) i, per últim, el municipi amb menys concentració de THM és Sant Sebastià. La qualitat de l'aigua és una dada ambiental molt important ja que, juntament amb la contaminació atmosfèrica i el nivells de soroll, són els factors ambientals més importants de l'entorn a les ciutats.

És important, però, no només centrar-se en la quantitat de trihalometans, sinó també en les diferents concentracions, ja que els THM bromats són més tòxics (són mutagènics i cancerígens) que el cloroform (no és cancerigen). Així doncs, a la taula IV.4 hi ha representada la proporció de cloroform i dels trihalometans brominats respecte del total.

Taula IV.4. Distribució del total de THMs

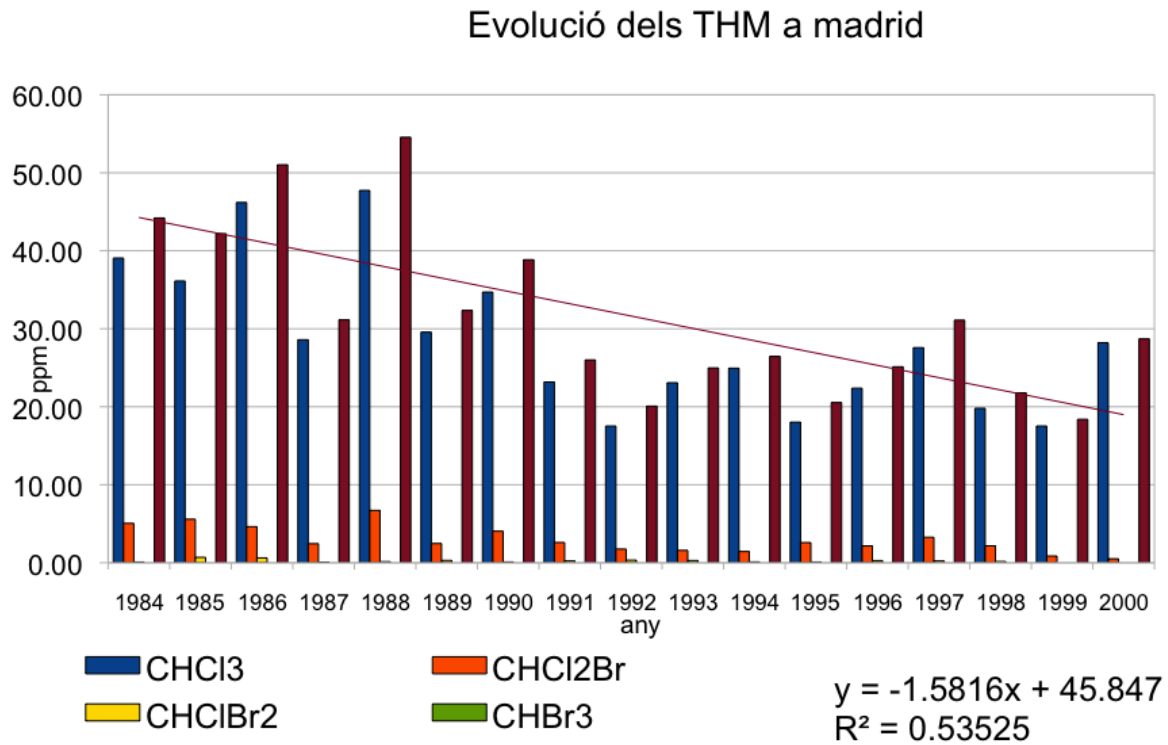
| Municipi | CHCl ₃ | Total Bromats | CHCl ₂ Br | CHClBr ₂ | CHBr ₃ | TTHM | |
|------------------|-------------------|---------------|----------------------|---------------------|-------------------|-------------|-------------|
| | % | % | % | % | % | µg/l (SD) | |
| Barcelona | 29.1 | 70.9 | 16.5 | 16.7 | 38.4 | 86.1 | 32.9 |
| Múrcia | 14.7 | 85.3 | 35.0 | 26.0 | 24.6 | 77.2 | 28.6 |
| Pamplona | 71.7 | 28.3 | 17.6 | 5.5 | 0.3 | 24.8 | 13.1 |
| Madrid | 97.2 | 2.8 | 2.9 | 0 | 0 | 23.7 | 9.0 |
| Lleó | 56.9 | 43.1 | 22.2 | 17.0 | 3.9 | 20.9 | 3.7 |
| Oviedo | 71.5 | 28.4 | 30.3 | 18.4 | 12.8 | 12.8 | 13.1 |
| Guipúscoa | 14.7 | 85.3 | 31.3 | 42.0 | 12.0 | 6.1 | 0.6 |

A Múrcia, el cloroform, que sol ser el THM més prevalent, representa només un 14.66% del total de THM i que, la resta d'aquest percentatge, està distribuït més o menys de manera uniforme pels tres trihalometans brominats. A Barcelona, un 29,1% del total de trihalometans està format per cloroform. De fet, el 67,5% del total el conformen aquest compost i el bromoform i, el percentatge restant, està distribuït de manera més o menys uniforme entre els trihametans a base de clor i brom. L'altre municipi que té una elevada proporció de trihalometans brominats és Sant Sebastià, però la concentració total és tan baixa que aquesta proporció no és gaire rellevant.

Per poder fer una estimació de l'exposició a trihalometans de la població estudiada, però, cal obtenir dades, o extrapolar les ja existents d'anys anteriors, ja que el càncer colorectal és una malaltia el desenvolupament de la qual pot trigar molts anys a aparèixer. Madrid és la ciutat on més informació d'aquest tipus trobem, i podem fer un gràfic de l'evolució tal com el IV.1., que comprèn dades des de 1984 al 2000.

En quant a l'evolució temporal de la concentració de trihalometans, tenint en compte que més del 97% del total de trihalometans és cloroform (per tant, la resta de trihalometans no són gaire importants), hem fet un total agafant només el total de trihalometans. La línia de regressió que queda és com la del gràfic IV.1. Així doncs, en setze anys els nivells s'han reduït

a la meitat, però en els últims anys s'ha estabilitzat el decreixement i la tendència és mantenir els nivells actuals.



Gràfic IV.1: Evolució temporal de la concentració de trihalometans a Madrid

IV.3 Exposició per ingestió

A la taula IV.5a es reflecteix la preferència tant de casos com de controls en el tipus d'aigua que beuen. Agafant els casos com a mostra de la població general, (els hàbits dels casos poden haver estat modificats per la malaltia o al revès), a les set zones d'estudi el 77,6% beu aigua de l'aixeta, el 17,8% beu aigua embotellada i un 4,5 beu aigua d'altres procedències com, per exemple, aigua de pou. Tot i això s'observen grans diferències entre ciutats i el consum d'aigua de l'aixeta va des de 50% a Múrcia, fins al 94,8% a Madrid. Aquestes diferències són coherents amb la qualitat de l'aigua de la ciutat (com més trihalometans, menys persones beuen aigua de l'aixeta) i són observables fins i tot dins d'una mateixa ciutat, tal i com es veu a la taula IV.5b, que és el desglossament de la ciutat de Barcelona segons la zona d'abastiment. El consum és, en totes les zones, gairebé igual entre casos i controls.

Taula IV.5a. Consum d'aigua en casos i controls en la residència més llarga

| | Embotellada | | Aixeta | | Altres | | Total |
|------------------|-------------------|------|--------|------|--------|------|-------|
| | n | % | n | % | n | % | n |
| Controls | | | | | | | |
| Barcelona | 164 | 37.3 | 248 | 56.4 | 28 | 6.4 | 440 |
| Madrid | 11 | 3.2 | 330 | 94.8 | 7 | 2.0 | 348 |
| Navarra | 19 | 7.5 | 233 | 91.4 | 3 | 2.7 | 255 |
| Guipúscoa | 32 | 12.8 | 212 | 84.8 | 6 | 2.4 | 250 |
| Lleó | No hi ha controls | | | | | | |
| Astúries | 28 | 18.7 | 101 | 67.3 | 21 | 14 | 150 |
| Múrcia | 6 | 42.9 | 7 | 50 | 1 | 7.1 | 14 |
| Total | 260 | 17.8 | 1131 | 77.6 | 66 | 4.2 | 1457 |
| Casos | | | | | | | |
| Barcelona | 206 | 36.5 | 321 | 56.8 | 38 | 6.7 | 565 |
| Madrid | 5 | 3.9 | 122 | 95.3 | 1 | 0.8 | 128 |
| Navarra | 5 | 5.1 | 91 | 92.9 | 2 | 2.0 | 98 |
| Guipúscoa | 22 | 17.9 | 93 | 75.6 | 8 | 6.5 | 123 |
| Lleó | 14 | 14.6 | 52 | 54.2 | 30 | 31.3 | 96 |
| Astúries | 21 | 25.0 | 51 | 60.7 | 12 | 12.3 | 84 |
| Múrcia | 11 | 28.9 | 21 | 55.3 | 6 | 15.8 | 38 |
| Total | 284 | 25.1 | 751 | 66.3 | 69 | 8.6 | 1132 |

A la taula IV.5b e spot observar com el consum d'aigua de l'aixeta a la zona abastida des del Llobregat, que és la que té un nivell més alt de trihalometans, és més baix que a la resta de zones.

Taula IV.5b. Consum d'aigua a Barcelona

| Zona | Embotellada | | Aixeta | | Altres | | Total n | TTHM ($\mu\text{g/l}$) | |
|------------------|-------------|-------|--------|-------|--------|-------|------------|--------------------------|------|
| | n | n% | n | n% | n | n% | | mitjana | SD |
| Llobregat | 139 | 41.0% | 181 | 53.4% | 19 | 5.6% | 339 | 104.54 | 0.26 |
| Ter | 8 | 25.0% | 20 | 62.5% | 4 | 12.5% | 32 | 61.38 | 0.19 |
| Barreja | 17 | 24.6% | 47 | 68.1% | 5 | 7.2% | 69 | 88.07 | 0.29 |

Partint del suposat que les persones prenen de mitjana 1,5 l d'aigua i que només estan exposades aquelles que beuen aigua de l'aixeta, s'han fet servir els resultats de l'apartat IV.2 i els algoritmes descrits a l'apartat de mètodes per descriure l'absorció total de trihalometans per ingesta d'aigua. Aquesta és la indicada a la taula IV.6. En aquest cas no s'ha diferenciat entre casos i controls ja que les preferències, tal i com es veu a la taula IV.5a. són molt semblants i, a més, s'ha estimat que el volum consumit és per tots igual.

IV.6. Absorció total per ingesta d'aigua

| Municipi | Absorció per ingesta | | | | | |
|------------------|--|---------------|---|---------------|------------------------------------|---------------|
| | CHCl_3 ($\mu\text{g}/\text{dia}$) | | THMs Brominats ($\mu\text{g}/\text{dia}$) | | Total ($\mu\text{g}/\text{dia}$) | |
| | Mitjana | DS | Mitjana | DS | Mitjana | DS |
| Barcelona | 1.8381 | 0.1345 | 0.1034 | 0.0225 | 1.9726 | 0.0317 |
| Madrid | 1.7205 | 0.0869 | 0.0012 | 0.0009 | 1.8074 | 0.0014 |
| Navarra | 1.3088 | 0.0017 | 0.0098 | 0.0038 | 1.3105 | 0.0016 |
| Guipúscoa | 0.0662 | 0.0652 | 0.0087 | 0.0006 | 0.1314 | 0.0001 |
| Lleó | 0.8750 | 0.0246 | 0.0151 | 0.0029 | 0.8996 | 0.0016 |
| Astúries | 0.6764 | 0.0637 | 0.0133 | 0.0055 | 0.7401 | 0.0028 |
| Múrcia | 0.8382 | 0.0673 | 0.1112 | 0.0285 | 0.9055 | 0.0117 |
| Mitjana | 1.0462 | 0.6219 | 0.0375 | 0.0479 | 1.0817 | 0.6452 |

Així doncs, si prenem els no exposats com a tots els individus de l'estudi que no prenen aigua de l'aixeta i, com a exposats, als individus que ho fan, podem calcular una odds

ratio amb els números de la taula IV.7.

Taula IV.7. Odds ràtio per a la ingesta

| | Exposats | No exposats |
|------------|----------|-------------|
| Casos | 804 | 219 |
| Controls | 1045 | 415 |
| Odds ràtio | 1.46 | |

IV.4. Via d'absorció per pell i inhalació

A la taula IV.8, s'observa que la preferència entre dutxes i banys és força regular entre casos i controls. La gran majoria de la població opta per les dutxes com a hàbit exclusiu d'higiene. Només un 2.6% dels controls i un 2.5% dels casos prenen banys exclusivament. De la resta, al voltant del 6% pren tant dutxes com banys i menys d'un 1% es renta el cos per parts.

Taula IV.8: Preferència dutxa vs bany.

| | Controls | | Casos | |
|-----------|----------|------|-------|------|
| | N | % | N | % |
| Dutxa | 1306 | 89,7 | 1037 | 91,2 |
| Bany | 38 | 2,6 | 28 | 2,5 |
| Ambdós | 99 | 6,8 | 64 | 5,6 |
| Per parts | 13 | 0,9 | 8 | 0,7 |

Per tal d'establir les diferències en l'exposició per l'absorció per pell i mucoses entre malalts i no malalts, les taules IV.9 i IV.10 ens indiquen l'exposició a casos i controls del temps i la freqüència de dutxes i banys respectivament amb les seves desviacions estàndard. La tercera columna d'ambdues taules indica el temps total d'exposició per dia.

En quant a dutxes (taula IV.9), trobem que no hi ha gaire diferència per les àrees d'estudi, essent 0,75 el mínim i 0,91 el màxim de dutxes al dia amb una mitjana de 24,02 dutxes de 9,33 minuts al mes. Això comporta una exposició de 7,4 minuts al dia de mitjana.

En quant a l'hàbit de prendre banys (taula IV.10), de 1459 controls, només 137, és a dir, el 9,2%, pren, banys amb regularitat, de mitjana unes 0,47 vegades al dia (14,11 vegades al mes). El temps promig del bany és de 24,14 minuts per bany. Això, comporta un total de 11,33 minuts per dia de temps al bany per els controls que tenen aquest hàbit.

RISC I EFECTE A LA SALUT DE LA DESINFECCIÓ DE LAIGUA
 Projecte de Fi de Carrera – Ciències Ambientals – UAB

Taula IV.9. Exposició per dutxes. Mitjana (DS)

| Província | Num. | dutxes/dia | | minuts/dutxa | | minuts/dia | |
|-----------------|-------------|-------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Mitjana DS | Mitjana DS | Mitjana DS | Mitjana DS | Mitjana DS | Mitjana DS |
| Controls | | | | | | | |
| Barcelona | 430 | 0.75 | 0.33 | 10.28 | 0.67 | 7.69 | 0.22 |
| Madrid | 337 | 0.76 | 0.07 | 9.89 | 5.80 | 7.55 | 0.42 |
| Navarra | 248 | 0.80 | 0.07 | 8.77 | 4.28 | 7.02 | 0.28 |
| Guipúscoa | 237 | 0.91 | 0.19 | 9.67 | 6.74 | 8.81 | 1.30 |
| Lleó | | No hi ha controls | | | | | |
| Astúries | 139 | 0.79 | 0.08 | 9.66 | 4.75 | 7.61 | 0.40 |
| Múrcia | 13 | 0.81 | 0.13 | 9.77 | 3.49 | 7.94 | 0.44 |
| Total | 1404 | 0.79 | 0.18 | 9.75 | 3.65 | 7.72 | 0.33 |
| Casos | | | | | | | |
| Barcelona | 549 | 0.74 | 0.34 | 11.22 | 0.72 | 8.28 | 0.25 |
| Madrid | 121 | 0.75 | 0.07 | 11.35 | 7.07 | 8.47 | 0.50 |
| Navarra | 97 | 0.68 | 0.07 | 9.02 | 4.69 | 6.13 | 0.33 |
| Guipúscoa | 115 | 0.88 | 0.22 | 9.59 | 6.16 | 8.47 | 1.36 |
| Lleó | 91 | 0.48 | 0.07 | 9.53 | 5.96 | 4.57 | 0.41 |
| Astúries | 81 | 0.74 | 0.08 | 9.63 | 5.80 | 7.12 | 0.44 |
| Múrcia | 37 | 0.75 | 0.30 | 11.95 | 6.53 | 9.02 | 1.98 |
| Total | 1091 | 0.73 | 0.29 | 10.63 | 4.52 | 7.76 | 0.93 |

Taula IV.10. Exposició per banys

| Província | Num. | banys/dia | | minuts/bany | | minuts/dia | |
|-----------------|------------|-------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | | Mitjana DS | Mitjana DS | Mitjana DS | Mitjana DS | Mitjana DS | Mitjana DS |
| Controls | | | | | | | |
| Barcelona | 15 | 0.42 | 0.15 | 30.53 | 9.93 | 12.69 | 1.52 |
| Madrid | 24 | 0.36 | 0.26 | 35.58 | 21.68 | 12.75 | 5.64 |
| Navarra | 10 | 0.53 | 0.26 | 18.5 | 6.10 | 9.71 | 1.60 |
| Guipúscoa | 46 | 0.46 | 0.27 | 20.98 | 10.63 | 9.64 | 2.90 |
| Lleó | | No hi ha controls | | | | | |
| Astúries | 38 | 0.57 | 0.25 | 20.08 | 13.6 | 11.48 | 3.44 |
| Múrcia | 1 | 0.07 | - | 10.0 | - | 0.67 | - |
| Total | 134 | 0.47 | 0.29 | 24.14 | 6.74 | 11.00 | 5.59 |
| Casos | | | | | | | |
| Barcelona | 28 | 0.99 | 0.11 | 27.14 | 13.76 | 26.84 | 1.56 |
| Madrid | 7 | 0.73 | 0.35 | 22.86 | 2.3 | 16.66 | 0.80 |
| Navarra | 5 | 0.45 | 0.21 | 10.2 | 2.29 | 4.59 | 0.47 |
| Guipúscoa | 20 | 0.36 | 0.24 | 24.95 | 12.26 | 8.97 | 2.98 |
| Lleó | 6 | 0.18 | 0.05 | 20.0 | 17.56 | 3.50 | 0.94 |
| Astúries | 19 | 0.48 | 0.27 | 20.0 | 6.28 | 9.51 | 1.70 |
| Múrcia | 6 | 0.31 | 0.12 | 26.67 | 7.52 | 8.22 | 0.93 |
| Total | 91 | 0.60 | 0.30 | 23.41 | 5.66 | 14.52 | 0.91 |

Segons els algorismes extrets de Villanueva et al. 2007 i explicats a l'apartat de mètodes, la suma de l'absorció total de DBPs procedents dels hàbits de dutxa i bany són els de la taula IV.11. En aquesta taula es diferencia entre la exposició dels que sí duen a terme una activitat i la extrapolació de l'absorció de trihalometans per a la resta de la població. La dada important però, es l'exposició per a tota la població. Com es pot observar, l'exposició en casos és sempre més elevada que en controls. La odds ràtio en aquest cas s'ha fet contant com a exposats a aquells individus que estan per sobre de la mitja i com a no exposats als que estan per sota. La odds ràtio de les probabilitats de patir la malaltia segons l'exposició ve determinada pels números de la taula IV.12.

Taula IV.12. Odds ràtio de l'exposició per dutxes i banys.

| | Exposats | No exposats |
|------------|----------|-------------|
| Casos | 613 | 534 |
| Controls | 456 | 1004 |
| Odds ràtio | 2.53 | |

RISC I EFECTE A LA SALUT DE LA DESINFECCIÓ DE L'AIGUA
Projecte de Fi de Carrera – Ciències Ambientals – UAB

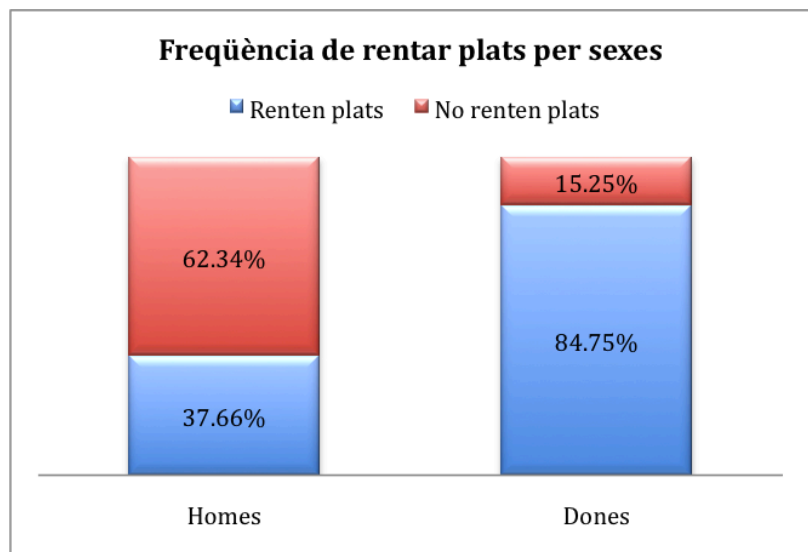
Taula IV.11. Absorció de THM per banys i dutxes

| Municipi | N total | Absorció per banys/dia | | | | | | | Absorció per dutxes/dia | | | | | Absorció persona/dia | | | |
|-----------------------|-------------|--------------------------------|----------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------------|---------------------------------|--------------|-----------------------|--------------|-------------------------|----------------------|--------------------|--------------|--------------|
| | | Absorció dels que prenen banys | | | | | | Total abs bany/persona | Absorció dels que prenen dutxes | | | | Total abs dutxa/persona | | Total THM (µg/dia) | | |
| | | N | CHCl3 (µg/dia) | | THMs Bromats (µg/dia) | | N | | CHCl3 (µg/dia) | | THMs Bromats (µg/dia) | | Mitjana | DS | | Mitjana | DS |
| | Mitja | DS | Mitja | DS | Mitja | DS | | Mitjana | DS | Mitjana | DS | Mitjana | DS | Mitjana | DS | | |
| Controls | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Barcelona | 442 | 15 | 0.419 | 1.024 | 1.013 | 0.026 | 0.049 | 0.035 | 430 | 0.295 | 0.006 | 0.641 | 0.004 | 0.910 | 0.007 | 0.959 | 0.090 |
| Madrid | 348 | 24 | 0.394 | 3.302 | 0.012 | 0.004 | 0.028 | 0.228 | 337 | 0.272 | 0.006 | 0.007 | 0.000 | 0.270 | 0.006 | 0.298 | 0.145 |
| Navarra | 255 | 10 | 0.228 | 0.475 | 0.074 | 0.005 | 0.012 | 0.019 | 248 | 0.147 | 0.005 | 0.043 | 0.001 | 0.184 | 0.005 | 0.196 | 0.075 |
| Guipúscoa | 251 | 46 | 0.012 | 0.001 | 0.065 | 0.001 | 0.014 | 0.000 | 237 | 0.012 | 0.001 | 0.062 | 0.001 | 0.070 | 0.001 | 0.084 | 0.028 |
| Lleó | 0 | No hi ha controls | | | | | | | | | | | | | | | |
| Astúries | 150 | 38 | 0.140 | 1.175 | 0.118 | 0.015 | 0.065 | 0.298 | 139 | 0.108 | 0.005 | 0.081 | 0.002 | 0.175 | 0.005 | 0.240 | 0.283 |
| Múrcia | 14 | 1 | 0.010 | - | 0.057 | - | 0.005 | - | 13 | 0.139 | 0.006 | 0.712 | 0.010 | 0.790 | 0.011 | 0.795 | 0.101 |
| Mitj. Controls | 1459 | 134 | 0.178 | 0.180 | 0.177 | 0.365 | 0.033 | 0.037 | 1404 | 0.196 | 0.114 | 0.231 | 0.313 | 0.410 | 0.321 | 0.442 | 0.358 |
| Casos | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Barcelona | 575 | 28 | 0.886 | 1.075 | 2.143 | 0.027 | 0.147 | 0.052 | 549 | 0.318 | 0.007 | 0.690 | 0.005 | 0.963 | 0.008 | 1.110 | 0.101 |
| Madrid | 129 | 7 | 0.515 | 0.067 | 0.015 | 0.001 | 0.029 | 0.004 | 121 | 0.305 | 0.007 | 0.008 | 0.000 | 0.293 | 0.006 | 0.322 | 0.079 |
| Navarra | 100 | 5 | 0.108 | 0.041 | 0.035 | 0.001 | 0.007 | 0.002 | 97 | 0.100 | 0.006 | 0.029 | 0.001 | 0.124 | 0.006 | 0.132 | 0.235 |
| Guipúscoa | 124 | 20 | 0.011 | 0.001 | 0.061 | 0.001 | 0.011 | 0.000 | 115 | 0.012 | 0.001 | 0.060 | 0.001 | 0.066 | 0.001 | 0.078 | 0.027 |
| Lleó | 97 | 6 | 0.055 | 0.013 | 0.041 | 0.002 | 0.006 | 0.001 | 91 | 0.084 | 0.002 | 0.056 | 0.001 | 0.131 | 0.002 | 0.137 | 0.046 |
| Astúries | 84 | 19 | 0.116 | 0.288 | 0.097 | 0.007 | 0.048 | 0.065 | 81 | 0.101 | 0.006 | 0.076 | 0.002 | 0.171 | 0.006 | 0.219 | 0.143 |
| Múrcia | 38 | 6 | 0.124 | 0.096 | 0.706 | 0.021 | 0.131 | 0.016 | 37 | 0.158 | 0.028 | 0.808 | 0.046 | 0.940 | 0.052 | 1.072 | 0.230 |
| Mitj. Casos | 1147 | 91 | 0.357 | 0.323 | 0.745 | 0.789 | 0.044 | 0.068 | 1091 | 0.204 | 0.116 | 0.337 | 0.346 | 0.294 | 0.347 | 0.338 | 0.434 |

IV.5. Exposició per rentar plats a mà.

S'ha de tenir en compte la diferència entre els sexes a l'hora de mesurar l'exposició per rentar els plats, ja que això pot suposar un biaix. El mateix passa amb l'ús de guants protectors. Així doncs, per mesurar l'exposició als trihalometans per rentar plats s'ha de mirar la taula IV.13 junt amb la taula IV.14 i el gràfic IV.2.

Gairebé el 85% de les dones renten plats, davant el 38% dels homes, però, si es té en compte l'ús de guants, el 30,5% de les dones fa servir guants a vegades o quasi sempre, mentre que el 95% del homes no els fa servir quasi mai.



Gràfic IV.1: Freqüència de rentar plats per sexes.

En quant a la freqüència, el 62,3% del total de controls renten plats a mà a casa seva amb una freqüència de 8,76 vegades al mes durant 14,22 minuts. Això comporta una exposició de 124,57 minuts al mes de mitjana per a totes les àrees.

Taula IV.13. Ús de guants

| | Controls | | Casos | | |
|--------------|--------------------|-----|-------|-----|-------|
| | N | % | N | % | |
| Homes | Casi sempre | 11 | 1,15 | 13 | 2,16 |
| | A vegades | 3 | 0,31 | 5 | 0,83 |
| | Casi mai | 253 | 26,49 | 237 | 39,43 |
| Dones | Casi sempre | 124 | 12,98 | 41 | 6,82 |
| | A vegades | 86 | 9,01 | 29 | 4,82 |
| | Casi mai | 478 | 50,05 | 276 | 45,92 |
| Total | 955 | 100 | 601 | 100 | |

Taula IV. 14. Exposició per rentar plats

| Província | N Total | Num. | vegades/mes | | minuts/vegada | | minuts/mes | |
|-----------------|---------|------------|-------------------|------------|---------------|------------|------------|------------|
| | | | Mitjana DS | Mitjana DS | Mitjana DS | Mitjana DS | Mitjana DS | Mitjana DS |
| Controls | | | | | | | | |
| Barcelona | 442 | 256 | 8.13 | 9.56 | 14.26 | 9.89 | 67.15 | 157.91 |
| Madrid | 348 | 210 | 8.29 | 10.06 | 10.94 | 6.62 | 54.73 | 123.97 |
| Navarra | 255 | 140 | 8.89 | 15.87 | 14.68 | 7 | 71.65 | 238.76 |
| Guipúscoa | 251 | 195 | 9.03 | 8.75 | 17.45 | 11.96 | 122.42 | 191.01 |
| Lleó | 0 | | No hi ha controls | | | | | |
| Astúries | 150 | 98 | 10.9 | 8.29 | 14.56 | 9.05 | 103.69 | 155.96 |
| Múrcia | 14 | 10 | 6.95 | 2.95 | 9.1 | 7.83 | 45.18 | 43.01 |
| Total | 1459 | 909 | 8.76 | 9.25 | 14.22 | 8.73 | 80.53 | 151.77 |
| Casos | | | | | | | | |
| Barcelona | 575 | 268 | 8.66 | 8.33 | 14.37 | 8.73 | 58.00 | 141.95 |
| Madrid | 129 | 59 | 9.03 | 5.23 | 8.81 | 5.31 | 36.39 | 66.63 |
| Navarra | 100 | 51 | 11.56 | 12.14 | 13.33 | 6 | 78.59 | 176.78 |
| Guipúscoa | 124 | 74 | 9.08 | 9.54 | 15.81 | 9.12 | 85.67 | 172.1 |
| Lleó | 97 | 45 | 11.43 | 4.8 | 12.33 | 8.73 | 65.38 | 116.07 |
| Astúries | 84 | 46 | 10.04 | 6.34 | 13.59 | 6.8 | 74.72 | 109.94 |
| Múrcia | 38 | 18 | 8.39 | 3.43 | 13.06 | 7.84 | 51.90 | 79.54 |
| Total | 1147 | 561 | 8.43 | 7.12 | 12.62 | 7.50 | 57.77 | 123.29 |

L'odds ràtio per a l'exposició per rentar plats ve determinada pels números següents:

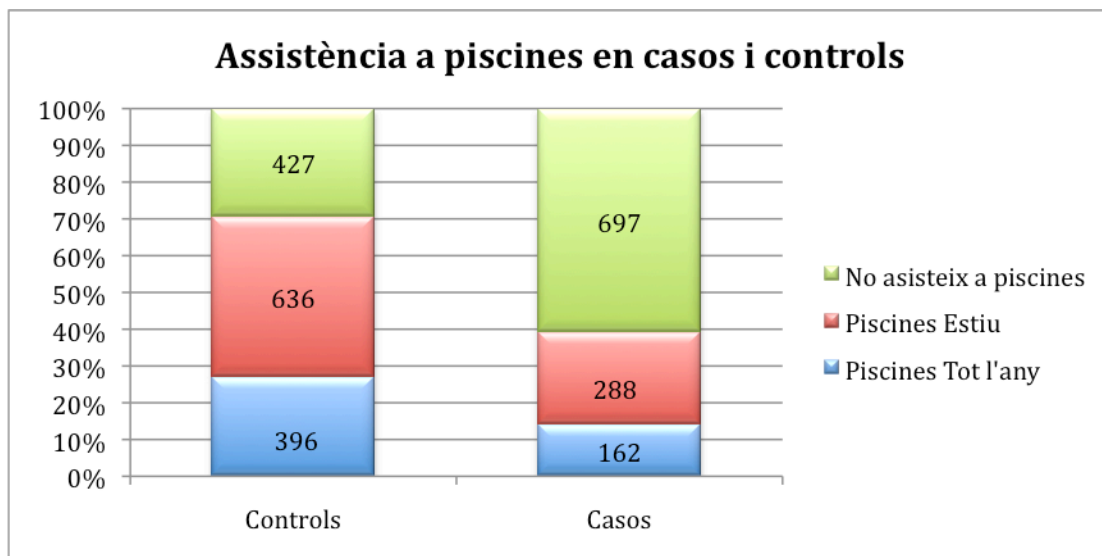
Taula IV.15. Odds ràtio de rentar plats a mà.

| | exposats | no exposats |
|------------|----------|-------------|
| casos | 484 | 509 |
| controls | 689 | 770 |
| odds ratio | 1.06 | |

IV.6. Exposició per assistència a piscines

S'ha considerat com una altra exposició rellevant, l'assistència a piscines. La cloració a piscines és més elevada que la de l'aigua potable. De fet, el clor residual permès en aigua potable és de 1 ppm, i en piscines, s'arriba fins a 3 ppm. Així doncs l'assistència a piscines és una exposició menys universal que la ingesta i els hàbits d'higiene, que a més té un component de voluntarietat, però és també molt rellevant.

En aquest apartat s'ha diferenciat dos tipus d'assistència a piscines, la de l'estiu, que implica un ús més aviat recreatiu, i l'ús de tot l'any, que és un ús més esportiu. Això és rellevant perquè en el càncer colorectal el sedentarisme és un factor de risc.



Gràfic IV.2: Assistència a piscines en casos i controls.

Com podem observar al gràfic VI.2, que indica el percentatge de casos i controls que assisteixen a piscines, els controls van més a piscines que els casos. Només un 39% dels casos ho fan, davant d'un 71% dels controls. A la taula IV.10 podem observar, a més, que a les províncies d'interior, com són Madrid, Lleó i Navarra, hi ha una major assistència a piscines a l'estiu.

Taula IV.16. Assistència a piscines tot l'any

| | N | % | Vegades/mes | | Minuts/mes | |
|-----------------|------------|--------------|--------------------|-------------|---------------|---------------|
| | | | mitjana | DS | mitjana | DS |
| Controls | | | | | | |
| Astúries | 37 | 24,67 | 11,31 | 8,01 | 191,66 | 107,68 |
| Barcelona | 58 | 13,12 | 10,83 | 17,41 | 152,78 | 130,07 |
| Guipúscoa | 99 | 39,44 | 11,8 | 31,69 | 149,03 | 151,55 |
| Lleó | | | No hi ha controls. | | | |
| Madrid | 91 | 26,15 | 8,49 | 9,3 | 159,17 | 127,12 |
| Múrcia | 5 | 35,71 | 10,8 | 0,89 | 162 | 8,22 |
| Navarra | 106 | 41,57 | 7,7 | 13,9 | 88,79 | 155,16 |
| Total | 396 | 27,14 | 9,74 | 27,5 | 140,38 | 154,09 |
| Casos | | | | | | |
| Astúries | 13 | 15,48 | 12,87 | 6,89 | 177,87 | 57,87 |
| Barcelona | 53 | 9,22 | 12,7 | 11,63 | 185,65 | 185,64 |
| Guipúscoa | 30 | 24,19 | 15,9 | 13,6 | 158,31 | 118,84 |
| Lleó | 12 | 12,37 | 7,5 | 2,19 | 117,5 | 22,05 |
| Madrid | 24 | 18,60 | 4,55 | 17,18 | 65,62 | 210,31 |
| Múrcia | 2 | 5,26 | 4,5 | 1,41 | 270 | 0 |
| Navarra | 26 | 26,00 | 9,04 | 9,3 | 91,95 | 88,92 |
| Total | 162 | 14,12 | 10,86 | 28,3 | 141,83 | 279,17 |

Taula IV.17 Assistència a piscines a l'estiu

| | N | % | Vegades/mes | | Minuts/mes | |
|-----------------|------------|--------------|--------------------|--------------|---------------|---------------|
| | | | mitjana | DS | mitjana | DS |
| Controls | | | | | | |
| Astúries | 46 | 30,67 | 13,16 | 23,85 | 163,1 | 69,6 |
| Barcelona | 92 | 20,81 | 16,24 | 20,41 | 175,31 | 216,56 |
| Guipúscoa | 109 | 43,43 | 10,12 | 14,21 | 71,25 | 50,89 |
| Lleó | | | No hi ha controls. | | | |
| Madrid | 259 | 74,43 | 13,1 | 25,98 | 93,14 | 64,74 |
| Múrcia | 5 | 35,71 | 16,2 | 3,13 | 184,5 | 33,99 |
| Navarra | 125 | 49,02 | 16,31 | 23,16 | 72,18 | 49,81 |
| Total | 636 | 43,59 | 13,7 | 24,42 | 101,43 | 166,51 |
| Casos | | | | | | |
| Astúries | 21 | 25,00 | 12,55 | 19,47 | 151,84 | 56,73 |
| Barcelona | 84 | 14,61 | 14,34 | 22,76 | 130,44 | 279,66 |
| Guipúscoa | 41 | 33,06 | 9,75 | 15,91 | 102,02 | 46,71 |
| Lleó | 28 | 28,87 | 14,19 | 25,57 | 81,52 | 26,63 |
| Madrid | 70 | 54,26 | 11,93 | 16,29 | 64,26 | 44,37 |
| Múrcia | 12 | 31,58 | 18,75 | 2,33 | 230 | 30,9 |
| Navarra | 30 | 30,00 | 20,57 | 2,28 | 100,86 | 16,35 |
| Total | 288 | 25,11 | 13,67 | 25,67 | 105,92 | 185,83 |

L'odds ràtio per a la assistència/no assistència a piscines és la següent:

Taula IV.18. odds ràtio per a l'assistència a piscines

| | Piscines tot l'any | | Piscines a l'estiu | |
|------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|
| | exposats | no exposats | exposats | no exposats |
| casos | 98 | 1049 | 117 | 1030 |
| controls | 285 | 1173 | 143 | 1316 |
| Odds ràtio | 0.38 | | 1,05 | |

V. DISCUSSIÓ

Discussió general

Hi ha un enorme volum d'informació a les taules presentades a resultats. Cal recordar però, que aquests són resultats preelminars d'un estudi encara no conclòs i que, sobretot la estimació del risc que es fa, és només una primera aproximació.

Qualitat de l'aigua

Per començar, a l'hora de mesurar els nivells de trihalometans de les zones d'estudi, s'està limitat pels mostrejors que s'hagin fet i, d'aquests, quants es poden aconseguir. Així doncs tenim llocs com Astúries, on hi havia pocs llocs de mostreig i per pocs anys o, per exemple, Madrid, on es té un registre complert dels nivells de trihalometans dels últims vint anys. Per pal·liar aquesta diferència, s'han agafat només dades d'entre 1999 i 2009.

Per calcular la tendència temporal en la concentració total de trihalometas s'ha agafat la ciutat de Madrid. Això a nivell global està bé, ja que té un nivell de trihalometans mitjà, però, d'altra banda, gairebé no hi ha trihalometans brominats i, per tant, no es pot veure el canvi en aquesta concentració.

Aquesta informació, la de la qualitat de l'aigua de xarxa arreu d'Espanya, és una dada de gran rellevància ambiental ja que és un dels pocs factors físics de l'entorn urbà que és controlable i està estretament lligat a la salubritat. Cal remarcar que és molt important una descripció acurada del hàbits envers l'aigua de la població d'estudi, ja que la dosi interna que estimem dependrà d'aquesta anàlisi i, si no es prou precisa, pot donar lloc a errors.

Població d'estudi

En quant a la població d'estudi i, per delimitar una mica les característiques del càncer

colorectal, veiem que efectivament afecta a més homes que a dones, i que es comença a desenvolupar a partir del 55 anys. A més, per números, l'estrat social amb estudis superiors té menys tendència a patir la malaltia. Aquest últim punt, però, pot ser font de biaix, ja que en ser hospitals de caire públic pot passar que els malalts amb poder adquisitiu més alt es tractin a clíniques privades.

Ingestió d'aigua

En quant als hàbits d'ingesta d'aigua, els controls no disten gaire dels casos, amb la possible excepció de Guipúscoa, on el 84,8 dels controls beuen aigua de l'aixeta, davant el 75,6 dels casos. Aquesta diferència, però, no és gaire rellevant, ja que els nivells de Guipúscoa són molt baixos: 6,12 µg/l. Hi ha una gran variabilitat dins de les ciutats d'estudi. Aquesta variabilitat sovint és conseqüent amb la qualitat de l'aigua de la zona. Per exemple, a Barcelona i Múrcia només el 56,4% i el 50% de la gent consumeix aigua de l'aixeta (les àrees amb menor consum), i justament són les zones que tenen nivells totals de trihalometans més alts, 86,07 i 77,48 respectivament. A Madrid, en canvi, un dels llocs amb una concentració normal (24,79 µg/l), al voltant del 95% de la població beu aigua de l'aixeta.

Aquesta coherència entre qualitat de l'aigua i preferència és present fins i tot dins una mateixa ciutat amb diferents zones d'abastiment. La ciutat de Barcelona, per exemple, té tres zones diferenciades: una abastida des del riu Ter, una altra des del Llobregat i una de barreja, on la proporció de la barreja té una variabilitat força elevada. A la zona proveïda pel Llobregat, que té un total de trihalometans de 104,54 µg/l, la població beu menys aigua de l'aixeta (només un 53,4% beu aquesta aigua) que a la zona del Ter, la que disposa d'aigua amb millor qualitat (61,28 µg/l), on un 62,5% beu aigua de xarxa.

El problema principal de mesurar la qualitat de l'aigua a la ciutat de Barcelona és la

zona de barreja, ja que aquesta canvia d'any en any i la proporció d'aigua d'un riu i de l'altre varia setmanalment.

Absorció per pell

En quant a les preferències en els hàbits d'higiene, els hàbits són bastant uniformes entre casos i controls. La tendència generalitzada és l'hàbit de prendre dutxes regulars. El temps que es passa sota la dutxa és força similar a totes les zones d'estudi i, dins d'una mateixa zona d'estudi, entre casos i controls. Destaquen però, els resultats de Navarra i Lleó. Navarra té un temps d'exposició de 5,38 minuts al dia per controls i 3,68 minuts al dia per casos en contraposició a la tendència general que ronda els 7,3 minuts al dia. A Lleó passa el mateix, però, com no hi ha controls, només es té la dada dels casos: 4,57 minuts d'exposició per inhalació i absorció al mes. Degut a la manera que s'han fet els càlculs, la propagació de la desviació estàndard és molt elevada, però és del mateix ordre per a tots els resultats, amb la qual cosa dóna una idea força acurada.

Un 6,80% dels controls i un 5,63% dels casos té els dos hàbits (dutxa i bany), que generalment es manifesta en dutxes freqüents i banys esporàdics. Només un 2,61% dels controls fa servir el bany com a hàbit d'higiene exclusiu (5,63% en casos). En els controls la exposició per prendre banys és més o menys constant i va des de els 12,75 minuts de bany al dia de Madrid (Barcelona i Astúries tenen resultats similars), fins als 9,64 de Guipúscoa (Navarra també està molt propera a aquest valor). S'han descartat els resultats de Múrcia degut a que només hi ha un control que pren banys i no és estadísticament significatiu. L'exposició als trihalometans per prendre banys dels casos varia molt d'una zona a una altra. Barcelona i Madrid son els més exposats amb 26,84 i 16,66 minuts de bany al dia respectivament. Els segueixen Guipúscoa, Astúries i Múrcia, amb ordres del voltant de 9

minuts al dia i, per últim, estan Lleó i Navarra amb 4,59 i 3,50 minuts al dia. Al igual que en el cas de les dutxes, la desviació estàndard és molt elevada i arriba en casi tots els casos a la meitat del valor de la mitjana.

Pel que fa a rentar plats a mà les dones renten els plats molt més que els homes: 84,75% davant un 37,66% dels homes. Ara bé, a l'estudi hi ha menys dones que homes, degut al ràtio de la incidència de la malaltia i, aquestes, tenen més hàbit de fer servir guants. Així doncs, s'ha agafat com si aquesta exposició fos igual per a homes i per a dones, però no ho és. El temps d'exposició varia molt més dins dels controls (el màxim és a Guipúscoa 160,93 minuts al mes i el mínim 63,29 a Múrcia) que dins dels casos, on trobem el mínim a Madrid (79,71 minuts/mes) i la màxima a Navarra (154,72). Excepte a Múrcia, on el temps d'exposició dels casos gairebé duplica el dels controls, no hi ha gaire diferència entre casos i controls.

Assistència a piscines

En quant a l'assistència a piscines, no és possible saber-ne la concentració de trihalometans de totes, però sí que és important esbrinar si hi ha alguna diferència a nivell global. Així doncs, del total de la població d'estudi, només un 27,1% dels controls i un 14,12 dels casos assisteix a piscines tot l'any. Aquest percentatge augmenta a 43,25 i 25,11 respectivament si parlem de piscines d'estiu. El temps total dins de la piscina pràcticament no varia entre els casos i els controls en cap dels dos usos. A les zones d'interior, com Madrid, Lleó i Navarra, hi ha una alta assistència a piscines durant l'estiu, però això és degut a que no hi ha platja al voltant.

Les odds ràtio de les exposicions han donat superior a 1 en tots els casos excepte per a l'assistència a piscines durant tot l'any. Això vol dir que hi ha una relació positiva entre la

sobreexposició a trihalometans per dutxa, bany, ingesta, rentar plats i assistència a piscines a l'estiu.

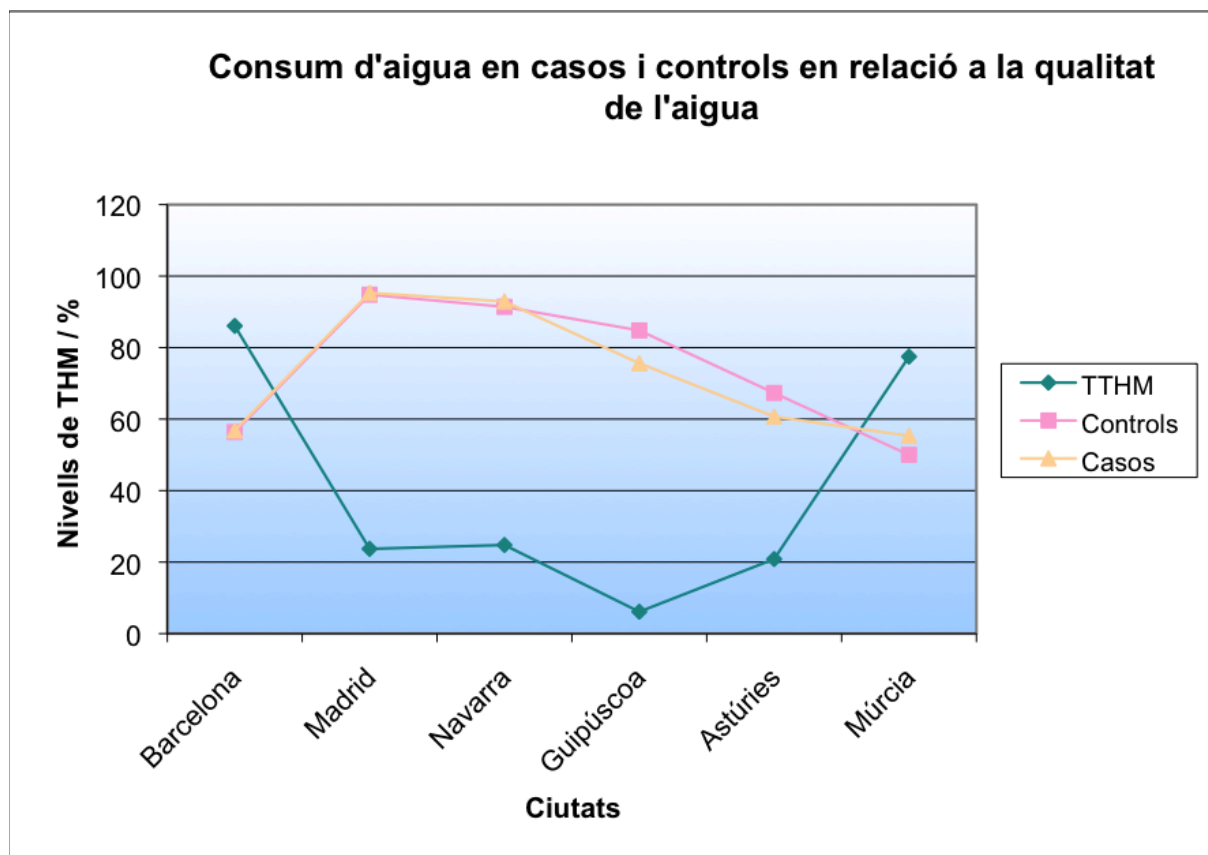
Aquesta diferència entre l'assistència a piscines a l'estiu i tot l'any no és l'esperada ja que la condició tancada de les piscines a l'hivern i el fet que l'exposició sigui més llarga fa pensar que ha d'haver-hi una relació amb la malaltia. Tot i així s'ha de tenir en compte que només s'ha fet una aproximació tenint en compte el temps que s'està dins de l'aigua i que no s'ha mesurat els nivells de trihalometans. També s'ha d'afegir que, a les piscines tancades, hi ha un alt grau d'absorció per inhalació i pell que no s'ha comptabilitzat i que a les obertes, en general, hi ha una concentració de subproductes de la desinfecció més elevada.

VI. CONCLUSIONS

D'acord amb els objectius generals i específics del projecte i, tenint en compte les hipòtesis esmentades a l'apartat II, les conclusions són les següents.

- Sobre la qualitat de l'aigua a les diferents zones d'estudi

La qualitat de l'aigua (reflectida gràficament al gràfic V.1 per la concentració de trihalometans) varia molt en les diverses comunitats autònomes de l'Estat Espanyol. Les ciutats de Múrcia i Barcelona són les que tenen la pitjor aigua si parlem de nivells totals de trihalometans. Tot i així, l'aigua de Múrcia és més perillosa pel fet de que té unes concentracions de trihalometans brominats més elevades.



Gràfic IV.2: Assitència a piscines en casos i controls.

En quant a l'evolució temporal de la qualitat de l'aigua, Espanya ha hagut d'adoptar les directives europees i reduir els nivells totals i només Múrcia i Barcelona s'acosten al límit legal: 100 µg/l. Al desgloçament de Barcelona per zones, però, trobem que l'àrea abastida pel Llobregat encara té pics per sobre d'aquesta marca.

- Sobre els hàbits d'ingesta de la població.

Tal i com es pot veure al Gràfic VI.1, a les ciutats amb pitjor qualitat d'aigua hi ha menys persones, tant casos com controls, que beguin aigua de l'aixeta. La variabilitat en les preferències del consum d'aigua, a més, és molt elevada i es correspon, aproximadament, amb la qualitat de la ciutat. Aquest ús ha donat una relació positiva en la *odds ratio* del risc, per tant suposa un risc quan les concentracions de trihalometans superen un llindar. Els hàbits d'ingesta suposen una absorció diària mitjana de 1,08 micrograms de trihalometans per persona i dia, tot i que Barcelona, Madrid i Navarra superen àmpliament aquest valor..

- Sobre els hàbits de dutxa i bany

En quant als hàbits d'higiene, no hi ha diferències significatives entre les diferents regions d'Espanya. L'exposició dels casos que duen a terme l'activitat (ja sigui dutxes, banys o ambdues) resulta sempre superior a la dels controls. El total d'absorció per persona, on es té en compte tant als que duen a terme l'activitat com als que no, la mitjana dels controls surt una mica per sobre de la dels casos, però això no afecta a la *odds ratio*, que segueix establint una relació de positiva amb el càncer colorectal.

L'absorció total de trihalometans per persona es de 0,44 micrograms/dia, però això varia molt segons si es té l'hàbit de prendre banys, si es té la malaltia i també segons la qualitat de l'aigua de la ciutat. El màxim ronda els 4 micrograms/dia a la ciutat de Barcelona si es té l'hàbit de dutxa com a higiene diària i bany com a esporàdica.

- Sobre l'assistència a piscines

En general hi ha molta més assistència a piscines en controls que en casos i en ambdós grups hi ha més afluència a l'estiu que tot l'any. Aquest hàbit comporta una exposició voluntària però inconscient. Si es fa de manera esportiva (assistència tot l'any) té una relació protectora amb la malaltia mentre que l'ús d'oci (a l'estiu) té una relació de positiva sobre la malaltia segons la odds ràtio.

Les relacions positives que hi ha en aquest estudi no són suficients per establir la causalitat dels subproductes de la cloració amb el càncer colorrectal ja que, per fer aquest tipus d'afirmació, fan falta més estudis que ho corroborin. Tot i així, aquests resultats són coherents amb les hipòtesis plantejades.

Bibliografia

Llibres i articles

1. S.D. RICHARDSON, et al., Occurrence, genotoxicity, and carcinogenicity of emerging disinfection by-product in drinking water. A review and roadmap for research, *Mutat. Res.: Rev. Mutat. Res.* (2007), doi: 10.1016/j.mrrev.2007.09.001.
2. SCHOTTENFELD, D; FRAUMENI, Cancer epidemiology and prevention-. 1982. WB Saunders Company. Philadelphia.
3. VILLANUEVA, C; et al. Sources of variability in levels and exposure to trihalomethanes. (2007)
4. Manual de Oncología. Editores: Herrera Gomez A, Granados Gracia M, Gonzalez Baron M. Tercera edición. Mc Graw Hill Madrid 2006.
5. Cancer. Principles&Practice of Oncology. Editores: Vivent T. DeVita Jr., Samuel Hellman, Steven A. Rosenberg. Octava edición Lippincott Raven.
6. LEE,J; HA, KT; ZOH,KD, Characteristics of trihalomethane (THM) production and associated health risk assessment in swimming pool waters treated with different disinfection methods (2008).
7. LAKIND, J; NAIMAN, D Public health interpretation of trihalomethane blood levels in the United States: NHANES 1999–2004.
8. VIANA, RB; CAVALCANTE, RM, Risk assessment of trihalomethanes from tap water in Fortaleza, Brazil (2008).
9. BOVE, P; ROGERSON, PA, Case-control study of the effects of trihalomethanes on urinary bladder cancer risk (2007)
10. KUO, HW; TIAO, MM, Trihalomethanes in drinking water and the risk of death from colon cancer in Taiwan (2009)

Pàgines web

1. www.hopkins-gi.org
2. www.cancer.net
3. www.iarc.fr
4. www.cancerquest.org
5. www.cancer.gov

Programació temporal

Aquest projecte s'ha realitzat entre desembre del 2009 i juny del 2010 i el repartiment de tasques en el temps ha estat el següent.

| Mes | Desembre | | Gener | | Febere | | Març | | Abril | | Maig | | Juny | |
|-----------------------|----------|-------|-------|-------|--------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|
| | 1-15 | 16-31 | 1-15 | 16-31 | 1-15 | 16-28 | 1-15 | 16-31 | 1-15 | 16-31 | 1-15 | 16-31 | 1-15 | 16-30 |
| Recerca Bibliogràfica | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| Treball de camp | | | | | X | X | X | X | X | X | | | | |
| Anàlisi Dades | | | | | | | | | | X | | | | |
| Redacció | | | | | | X | | | | X | X | | | |
| Presentació | | | | | | | | | | | | X | | |
| Entrega Projecte | | | | | | | | | | | | ? | ? | ? |
| Defensa Projecte | | | | | | | | | | | | ? | ? | ? |

ANNEXOS

Etiqueta del paciente



Entrevistador/a:

Hospital:.....

Departamento:.....

Numero Historia Clínica:.....

Fecha de la entrevista:.....

Hora inicio:.....

Estudio MCC-Spain

Versión 18
Revisado: 2 de Marzo de 2010

A. SECCIÓN SOCIO-DEMOGRÁFICA

A1. Nombre _____

A2. Apellidos _____

A3. Sexo:

Hombre

Mujer

A4. ¿Cuál es su fecha de nacimiento? _____ / _____ / _____ [saltar a A5]
(día) (mes) (año)

[Si no lo sabe] ¿Podría decirme su edad? _____ años

A5. ¿Dónde nació usted?

Calle, número, piso _____

Ciudad _____

Código postal _____

Provincia _____

País _____

A6. ¿Cuál es la dirección completa de su residencia actual?

Calle, número, piso _____

Ciudad _____

Código postal _____

Provincia _____

País _____

A7. ¿Cuánto tiempo ha vivido usted en esta misma dirección?

_____ Número Semanas

Meses

Años

[Nota: si el sujeto ha vivido menos de 6 meses en la residencia actual y la residencia anterior no se encuentra dentro del área de influencia del hospital, terminar entrevista]

A8. ¿Cuál es el número de teléfono de su residencia actual? _____

A9. ¿Podría darme otro teléfono de contacto, un móvil o el de algún familiar, para poder localizarle en caso de necesitarlo? _____

A10. Dígame, por favor, a que etnia o raza considera usted que pertenece:

Blanco/Caucásico..... 1

Magrebí 2

Otro africano..... 3

Asiático..... 4

Gitano..... 5

- Otra (especificar): 6
- NS.....99

A11. ¿Y a qué etnia o grupo cultural pertenece o pertenecía su padre?

- Blanco/Caucásico..... 1
- Magrebí2
- Otro africano..... 3
- Asiático..... 4
- Gitano..... 5
- Otra (especificar): 6
- NS.....99

A12. ¿A qué etnia o grupo cultural pertenece o pertenecía su madre?

- Blanco/Caucásico..... 1
- Magrebí2
- Otro africano..... 3
- Asiático..... 4
- Gitano..... 5
- Otra (especificar): 6
- NS.....99

A13. ¿Cuál es el grado o nivel de estudios más alto que usted completó?

- No sabe leer ni escribir..... 1
- Sin estudios, pero sabe leer.....2
- Estudios primarios incompletos.....3
- Estudios primarios completos (EGB. o similar).....4
- Formación profesional (FP. o similar)..... 5
- Bachiller o BUP o COU..... 6
- Universidad..... 7
- Otros (especificar):..... 8
- NS..... 99

A14. Actualmente, ¿está usted soltero/a, o está casado/a, o viviendo con su compañero/a, viudo/a, separado/a o divorciado?

- Soltero/a, nunca casado.....1 [saltar a A16]
- Casado o viviendo con un compañero/a sentimental.....2
- Separado o divorciado.....3
- Viudo/a..... 4
- NS 99

A15. ¿Cuál es el grado o nivel de estudios más alto que su pareja completó?

- No sabe leer ni escribir..... 1
- Sin estudios, pero sabe leer.....2
- Estudios primarios incompletos.....3
- Estudios primarios completos (EGB. o similar).....4
- Formación profesional (FP. o similar)..... 5

| | |
|----------------------------|----|
| Bachiller o BUP o COU..... | 6 |
| Universidad..... | 7 |
| Otros (especificar):..... | 8 |
| NS..... | 99 |

A16. En cuanto al nivel socioeconómico de su padre, usted diría que su padre creció en una familia de:

- Clase social baja..... 1
- Clase social media..... 2
- Clase social alta..... 3
- No sabe..... 9

A17. En cuanto al nivel socioeconómico de su madre, diría que su madre creció en una familia de:

- Clase social baja..... 1
- Clase social media..... 2
- Clase social alta..... 3
- No sabe..... 9

A18. Cuando usted nació, ¿cuál era el nivel socioeconómico de sus padres?

- Clase social baja..... 1
- Clase social media..... 2
- Clase social alta..... 3
- No sabe..... 9

B. SECCIÓN DE HISTORIA PERSONAL Y DATOS ANTROPOMÉTRICOS

Vamos a empezar con algunas preguntas generales sobre usted y el entorno en el que creció:

B1. ¿Qué edad tenían sus padres biológicos aproximadamente cuando usted nació?

Madre |_|_| años NS=99

Padre |_|_| años NS=99

B2. ¿Sabe cuántos embarazos en total tuvo su madre, incluyendo abortos, antes de que usted naciese?

Ninguno 0

Nº de embarazos |_|_|

No sabe....99

B3. ¿Y cuántos partos tuvo su madre antes de usted (Entrevistador: incluye tanto partos con niños vivos o muertos)?

Ninguno 0

Nº de partos |_|_|

No sabe....99

B4. ¿Tiene o tuvo algún hermano gemelo o mellizo?

Sí..... 1
No..... 2 [saltar a B7]

B5. ¿Cuántos hermanos gemelos tiene?

|_|_|

B6. ¿Son gemelos (es decir, idénticos) o mellizos (se parecen menos)?

Gemelos.....1
Mellizos.....2

B7. ¿Fue usted un bebé prematuro?

Sí.....1
No.....2
No sabe.....9

B8. ¿Sabe aproximadamente cuánto pesó usted al nacer?

Peso |_|_|, |_|_|_| kg [saltar a B10]
No sabe....9999

B9. Si no sabe exactamente cuanto pesó, ¿sabe al menos en qué rango estaba su peso?

Menos de 2,5 kg (más pequeño de lo normal).....1
Entre 2,5 y menos de 4 kg (normal).....2
Igual o más de 4 kg (más grande de lo normal).....3
No sabe.....9

B10. ¿Sabe si su madre le dio el pecho (recibió usted lactancia materna)?

Sí.....1
No.....2 [saltar a B12]
No sabe.....9 [saltar a B12]

B11. ¿Sabe aproximadamente cuánto tiempo le dieron de mamar?

|_|_| meses
Si < 2 semanas=0
Si ≥ 2 semanas=1
No sabe=99

B12. ¿Podría indicarnos cómo era usted en referencia al peso antes de desarrollarse con respecto a sus compañeros/as, es decir, antes de tener su primera regla si es mujer o antes de dar el estirón si es hombre?

Más gordito/a que los/las demás.....1
Normal..... 2
Más delgado/a que la mayoría.....3
No lo sabe..... 9

B13. ¿Podría indicarnos cómo era usted en referencia a la talla antes de desarrollarse con respecto a sus compañeros/as, es decir, antes de tener su primera regla si es mujer o antes de dar el estirón si es hombre?

Más alto/a que los/las demás..... 1
Normal..... 2
Más bajo/a que la mayoría..... 3

No lo sabe/No contesta.....9

B14. En la adolescencia, ¿sabe a qué edad se desarrolló, es decir, notó que se producían los cambios propios de la pubertad? (crecimiento, cambio de la voz si es hombre, crecimiento del pecho si es mujer, etc)

Edad |__|__| años No sabe=99

Ahora voy a preguntarle sobre su peso y altura:

B15. ¿Cuánto mide usted?

|__|__|__| cm NS=999

B16. ¿A qué edad aproximadamente alcanzó usted su altura máxima?

|__|__| años No sabe=99

B17. ¿Cuál es su peso actual, desnudo y sin zapatos?

|__|__|__| kg No sabe=999

B18. ¿Y cuál ha sido el peso que tenía usted, aproximadamente, y sin estar embarazada en caso de ser mujer?

| | Peso (Kg) | |
|---------------|-----------|---------------------------|
| A los 20 años | __ __ __ | NS=999 |
| A los 45 años | __ __ __ | NS o menos de 45 años=999 |
| Hace un año | __ __ __ | NS=999 |

B19. En el pasado, ¿cuál ha sido el peso máximo que usted ha llegado a alcanzar, sin estar embarazada si es usted mujer, y qué edad tenía en ese momento?

Peso |__|__|__| Kg No sabe....999

Edad |__|__| años No sabe....99

B20. Después de los 18 años, ¿cuántas veces ha perdido 6 kg o más y luego los ha recuperado (si es mujer no tenga en cuenta los embarazos)?

|__|__| veces No sabe....99

B21. Cuando sube de peso ¿en qué parte de su cuerpo se le acumula más la grasa?

- Alrededor del pecho y de los hombros.....1
- Alrededor de la cadera y muslos2
- Alrededor de la cintura, en la tripa o vientre3
- De forma parecida en todo el cuerpo4

Siempre me mantengo en mi peso5
 No sabe 9

B22. ¿Es usted zurdo, es decir, tiene más habilidad para hacer tareas manuales con la mano izquierda que con la derecha?

[Nota entrevistador: se considera zurdo si nació zurdo, aunque de pequeño lo obligaran a cambiar]

Sí.....1
 No.....2
 No sabe.....9

A continuación voy a preguntarle sobre el uso de cinturones, fajas y ropa ajustada.

| B23. Ha utilizado usted cinturones durante...? | | B24. ¿Cuántos días por semana lo usaba? | B25. ¿Cuántos días por semana utilizaba pantalones o faldas muy ajustadas en la cintura? | B26. ¿Cuántos días por semana utilizaba fajas? |
|--|---|---|--|--|
| El último año | Sí, sin ser ajustado....1 Sí, ajustado.....2 No.....3 | _ _ NS=99 | _ _ NS=99 No utilizaba=00 | _ _ NS=99 No utilizaba=00 |
| En promedio durante su vida adulta | Sí, sin ser ajustado....1 Sí, ajustado.....2 No.....3 | _ _ NS=99 | _ _ NS=99 No utilizaba=00 | _ _ NS=99 No utilizaba=00 |

[SÓLO MUJERES]

B27. Por favor, piense en la época en que usted tenía 10 años, o antes de tener su primera menstruación si esta fue anterior. ¿Qué dibujo de los que le mostramos se parece más a como era usted entonces? [MOSTRAR TARJETA 1]

Anotar Número |_|_|

B28. Ahora piense en la época en la que usted tuvo la regla. ¿Qué dibujo de los que le mostramos se parece más a como era usted entonces? [MOSTRAR TARJETA 1]

Anotar Número |_|_|

B29. A los 18 años sus pechos eran:

Más pequeños que la media.....1
 Normales..... 2
 Más grandes que la media.....3
 No sabe/No contesta..... 9

B30. A los 45 años, o inmediatamente antes de tener la menopausia, sus pechos eran:

Más pequeños que la media.....1
 Normales..... 2
 Más grandes que la media.....3
 No sabe/No contesta..... 9

B31. Por favor, ¿qué dibujo de los que le mostramos se parece más a su aspecto actual? [MOSTRAR TARJETA 2]

Anotar Número |__|

B32. ¿Qué talla de sujetador utiliza?

80 85 90 95 100 105 110 115 120+
NS=999

B33. ¿Qué copa utiliza?

A: Pequeña..... 1
B: Mediana..... 2
C: Grande..... 3
D: Muy grande..... 4
No sabe / No contesta..... 9

B34. En la actualidad considera que sus pechos son:

Más pequeños que la media..... 1
Normales..... 2
Más grandes que la media..... 3
No sabe/No contesta/Tiene menos de 45 años..... 9

C. TABACO

Ahora tengo algunas preguntas sobre el hábito de fumar

C1. A lo largo de su vida, ¿ha fumado usted? "SÍ" significa al menos 100 cigarrillos o 360 gramos de tabaco a lo largo de la vida.

Sí..... 1
No..... 2 [saltar a C8]
No sabe..... 9

C1b. ¿Ha fumado usted alguna vez de forma habitual, es decir, al menos un cigarrillo por día durante seis meses o más?

Sí..... 1
No..... 2 [saltar a C8]
No sabe..... 9

C2. ¿Que edad tenía cuando empezó a fumar?

_____ años
NS=99

C3. ¿Usted fuma actualmente (considerando actualmente como el mes anterior)?

Sí..... 1
No..... 2 [saltar a C6]
No sabe..... 9

C4. ¿Cuánto fuma actualmente, de promedio?

Número de cigarrillos: |_|_| por día/semana/mes/año
 Número de puros por semana: |_|_| 0 si <1 puro/semana
 Tabaco de pipa en: |_|_|_| gramos / semana

C4b. ¿Qué tipo de tabaco fuma?

Rubio.....1
 Negro.....2
 Rubio y negro.....3
 No sabe.....9

C5. ¿Ha dejado de fumar o fuma menos que antes?

Sí.....1
 No.....2 [saltar a C8]
 No sabe.....9

C6. ¿Qué edad tenía cuando dejó de fumar o redujo la cantidad que fumaba?

|_|_| años
 NS=99

C7. De promedio durante todo el tiempo que fumó, antes de que dejara de fumar o redujera la cantidad, ¿cuánto fumaba?

Número de cigarrillos: |_|_| por día/semana/mes/año
 Número de puros por semana: |_|_| 0 si <1 puro/semana
 Tabaco de pipa en: |_|_|_| gramos / semana

C8. Durante su infancia y adolescencia, ¿fumaba alguna persona regularmente dentro de su casa?

Sí.....1
 No.....2 [saltar a C12]
 No sabe.....9

C9. ¿Cuántas personas fumaban en su casa?

|_|_| personas

[SÓLO PARA NO FUMADORES]

C10. En promedio durante su vida adulta, ¿ha fumado alguna persona regularmente dentro de su casa?

Sí.....1
 No.....2 [saltar a C12]
 No sabe.....9

C11. ¿Cuántas personas fuman o fumaban en su casa?

|_|_| personas

C12. En promedio durante su vida laboral, ¿compartía su espacio de trabajo con personas que fumaban?

Sí.....1
 No.....2 [saltar a C15]
 No sabe.....9

C13. Aproximadamente, ¿durante cuanto tiempo diría que trabajó en ambientes cargados de humo?
|_|_| años

C14. En este/estos trabajo/s, ¿Cuánta gente fumaba a su alrededor?

|_|_|_| personas
NS=999

C15. En su tiempo de ocio, ¿frecuenta o ha frecuentado usted ambientes cargados de humo?

Sí..... 1
No..... 2 [saltar a sección siguiente]

C16. Aproximadamente, ¿durante cuanto tiempo diría usted que ha estado expuesto a ambientes cargados de humo en su tiempo de ocio?

En la adolescencia (hasta los 18 años) |_|_| horas por semana

En su juventud (entre los 19-30) |_|_| horas por semana

A partir de los 30 años..... |_|_| horas por semana

D. OCUPACIÓN

A continuación me gustaría hacerle algunas preguntas sobre el tipo de trabajo que usted ha hecho.

D1. ¿Está usted actualmente trabajando, sin trabajo, ama de casa o trabajos domésticos, o está jubilado?

- Trabajando.....1 [ir a D3]
 Sin trabajo.....2 [ir a D3]
 Ama de casa.....3 [ir a D2]
 Jubilado/a.....4 [ir a D3]

D2. ¿Ha tenido usted algún trabajo fuera de casa?

- Sí.....1 [seguir a D3]
 No..... 2 [ir a siguiente sección]
 No sabe..... 9

Ahora voy a preguntarle por cada uno de los trabajos que usted ha tenido. Estoy interesado en los trabajos que han tenido una duración de al menos 1 año. Empezaremos anotando el nombre de la empresa, el cargo y los años trabajados de su primer trabajo y seguiremos por cada uno de los trabajos que ha tenido hasta la actualidad.

| | D3. ¿Cuál era el nombre de la empresa, la ciudad, provincia y país? | D4. ¿Cuál era la actividad de la empresa? | D5a. ¿Cuál fue el cargo que ocupaba usted en esa empresa? | D5b. ¿Cuáles eran sus actividades principales o tareas? | D6. ¿A qué edad empezó a trabajar allí? | D7. ¿A qué edad dejó de trabajar allí? |
|----|---|---|---|---|---|--|
| 1 | Nombre: _____ Ciudad: _____ Provincia: _____ País: _____ | _____ | _____ | _____ | ____ ____ NS=99 | ____ ____ NS=99 |
| 2 | Nombre: _____ Ciudad: _____ Provincia: _____ País: _____ | _____ | _____ | _____ | ____ ____ NS=99 | ____ ____ NS=99 |
| 3 | Nombre: _____ Ciudad: _____ Provincia: _____ País: _____ | _____ | _____ | _____ | ____ ____ NS=99 | ____ ____ NS=99 |
| 4 | Nombre: _____ Ciudad: _____ Provincia: _____ País: _____ | _____ | _____ | _____ | ____ ____ NS=99 | ____ ____ NS=99 |
| 5 | Nombre: _____ Ciudad: _____ Provincia: _____ País: _____ | _____ | _____ | _____ | ____ ____ NS=99 | ____ ____ NS=99 |
| 6 | Nombre: _____ Ciudad: _____ Provincia: _____ País: _____ | _____ | _____ | _____ | ____ ____ NS=99 | ____ ____ NS=99 |
| 7 | Nombre: _____ Ciudad: _____ Provincia: _____ País: _____ | _____ | _____ | _____ | ____ ____ NS=99 | ____ ____ NS=99 |
| 8 | Nombre: _____ Ciudad: _____ Provincia: _____ País: _____ | _____ | _____ | _____ | ____ ____ NS=99 | ____ ____ NS=99 |
| 9 | Nombre: _____ Ciudad: _____ Provincia: _____ País: _____ | _____ | _____ | _____ | ____ ____ NS=99 | ____ ____ NS=99 |
| 10 | Nombre: _____ Ciudad: _____ Provincia: _____ País: _____ | _____ | _____ | _____ | ____ ____ NS=99 | ____ ____ NS=99 |

A continuación me gustaría conocer algunos detalles de cada uno de los trabajos que usted ha tenido:

| | D8. ¿Era un trabajo con exposición frecuente a agua municipal? (jardinero, lavacoches, lavar platos...) | D9. En este trabajo, ¿qué tipo de agua bebía normalmente? | D10. ¿Que tipo de trabajo era, por lo que concierne a la actividad física según las siguientes categorías? | D11. ¿Cuántas horas al día trabajaba? | D12. En este trabajo, ¿cuántas horas diarias pasaba al aire libre de promedio? | D13. ¿Qué tipo de trabajo era, respecto al turno? | D14. ¿Cuál fue su horario habitual de trabajo? | D15. ¿Cuántos días por mes trabajaba en turno de noche? | D15b. ¿Son estos días de trabajo en turno de noche consecutivos, de promedio? | D16. ¿Qué intensidad de luz había en este lugar de trabajo? | D17. ¿Qué porcentaje de tiempo trabajó en cada turno (mañana, tarde, noche)? |
|---|---|---|---|---------------------------------------|--|---|--|---|---|---|--|
| TRABAJO 1: Usted ha mencionado que había trabajado de ... (CARGO) en la empresa (EMPRESA) | SÍ.....1 NO.....2 NS.....9 | Agua municipal...1 Embotellada.....2 Pozo/manantial...3 Otros.....4 (especificar) NS.....9 | Sedentario1 Poco activo.....2 Moderadamente activo.....3 Bastante activo...4 Muy activo.....5 NS.....9 | _____ NS=99 | _____ NS=99 | Día.....1 Noche.....2 Rotativo....3 [ir a D15] NS.....9 | De ____:____ ____ A ____:____ | _____ NS=99 | SÍ.....1 NO.....2 NS.....9 | Tenue.....1 Normal.....2 Intensa.....3 NS.....9 | Mañana _____% Tarde _____% Noche _____% |
| TRABAJO 2: Usted ha mencionado que había trabajado de ... (CARGO) en la empresa (EMPRESA) | SÍ.....1 NO.....2 NS.....9 | Agua municipal...1 Embotellada.....2 Pozo/manantial...3 Otros.....4 (especificar) NS.....9 | Sedentario1 Poco activo.....2 Moderadamente activo.....3 Bastante activo...4 Muy activo.....5 NS.....9 | _____ NS=99 | _____ NS=99 | Día.....1 Noche.....2 Rotativo....3 [ir a D15] NS.....9 | De ____:____ ____ A ____:____ | _____ NS=99 | SÍ.....1 NO.....2 NS.....9 | Tenue.....1 Normal.....2 Intensa.....3 NS.....9 | Mañana _____% Tarde _____% Noche _____% |
| TRABAJO 3: Usted ha mencionado que había trabajado de ... (CARGO) en la empresa (EMPRESA) | SÍ.....1 NO.....2 NS.....9 | Agua municipal...1 Embotellada.....2 Pozo/manantial...3 Otros.....4 (especificar) NS.....9 | Sedentario1 Poco activo.....2 Moderadamente activo.....3 Bastante activo...4 Muy activo.....5 NS.....9 | _____ NS=99 | _____ NS=99 | Día.....1 Noche.....2 Rotativo....3 [ir a D15] NS.....9 | De ____:____ ____ A ____:____ | _____ NS=99 | SÍ.....1 NO.....2 NS.....9 | Tenue.....1 Normal.....2 Intensa.....3 NS.....9 | Mañana _____% Tarde _____% Noche _____% |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|------------------------|------------------------|---|--|------------------------|---|--|--|
| <p>TRABAJO 4: Usted ha mencionado que había trabajado de ... (CARGO) en la empresa (EMPRESA)</p> | <p>SÍ.....1 NO.....2 NS.....9</p> | <p>Agua municipal...1 Embotellada.....2 Pozo/manantial...3 Otros.....4 (especificar) ----- NS.....9</p> | <p>Sedentario1 Poco activo.....2 Moderadamente activo.....3 Bastante activo...4 Muy activo.....5 NS.....9</p> | <p>_____ NS=99</p> | <p>_____ NS=99</p> | <p>Día.....1 Noche.....2 Rotativo.....3 [ir a D15] NS.....9</p> | <p>De ____:____ ____ A ____:____</p> | <p>_____ NS=99</p> | <p>SÍ.....1 NO.....2 NS.....9</p> | <p>Tenue.....1 Normal.....2 Intensa.....3 NS.....9</p> | <p>Mañana _____% Tarde _____% Noche _____%</p> |
| <p>TRABAJO 5: Usted ha mencionado que había trabajado de ... (CARGO) en la empresa (EMPRESA)</p> | <p>SÍ.....1 NO.....2 NS.....9</p> | <p>Agua municipal...1 Embotellada.....2 Pozo/manantial...3 Otros.....4 (especificar) ----- NS.....9</p> | <p>Sedentario1 Poco activo.....2 Moderadamente activo.....3 Bastante activo...4 Muy activo.....5 NS.....9</p> | <p>_____ NS=99</p> | <p>_____ NS=99</p> | <p>Día.....1 Noche.....2 Rotativo.....3 [ir a D15] NS.....9</p> | <p>De ____:____ ____ A ____:____</p> | <p>_____ NS=99</p> | <p>SÍ.....1 NO.....2 NS.....9</p> | <p>Tenue.....1 Normal.....2 Intensa.....3 NS.....9</p> | <p>Mañana _____% Tarde _____% Noche _____%</p> |
| <p>TRABAJO 6: Usted ha mencionado que había trabajado de ... (CARGO) en la empresa (EMPRESA)</p> | <p>SÍ.....1 NO.....2 NS.....9</p> | <p>Agua municipal...1 Embotellada.....2 Pozo/manantial...3 Otros.....4 (especificar) ----- NS.....9</p> | <p>Sedentario1 Poco activo.....2 Moderadamente activo.....3 Bastante activo...4 Muy activo.....5 NS.....9</p> | <p>_____ NS=99</p> | <p>_____ NS=99</p> | <p>Día.....1 Noche.....2 Rotativo.....3 [ir a D15] NS.....9</p> | <p>De ____:____ ____ A ____:____</p> | <p>_____ NS=99</p> | <p>SÍ.....1 NO.....2 NS.....9</p> | <p>Tenue.....1 Normal.....2 Intensa.....3 NS.....9</p> | <p>Mañana _____% Tarde _____% Noche _____%</p> |

[Nota para la entrevistadora: Definiciones de actividad física en el trabajo:]

- 1.Sedentario (Implica estar sentado casi siempre, sin desarrollar actividad física)
- 2.Poco activa (profesiones o actividades que requieren alguna actividad física (estar de pie, algún desplazamiento corto)
- 3.Moderadamente activa (trabajos manuales que no requieren transporte de peso)
- 4.Bastante activa (trabajos o actividades de pie-andando que requieren actividad física)
- 5.Muy activa (Trabajo muy vigoroso que requiere importante gasto energético)

Aunque ya ha descrito todos sus trabajos, a continuación me gustaría hacerle unas preguntas sobre un tipo concreto de trabajo para verificar la exposición a pesticidas

D17. ¿Ha trabajado alguna vez como agricultor o como ganadero o criador de animales de granja?

Sí.....1
No.....2 [ir a la siguiente sección]

D18. ¿Ha utilizado alguna vez insecticidas tipo Diclorvos, como DDVP o Vapona, que se utilizan normalmente en cultivos de tabaco, lechuga, tomates, o en instalaciones con animales de granja?

Sí.....1
No.....2
NS.....9

D19. ¿Ha utilizado alguna vez insecticidas tipo Foratos, como Timetoato también conocido como Thimet, que se utilizan normalmente en cultivos de maíz, algodón o patata o en instalaciones con animales de granja?

Sí.....1
No.....2
NS.....9

D20. ¿Ha utilizado alguna vez herbicidas tipo butirato, también conocido como Sután, que se utilizan normalmente en cultivos de maíz, soja, cereales o uvas?

Sí.....1
No.....2
NS.....9

D21. ¿Ha utilizado alguna vez insecticidas del grupo de Fonofos, como el Difonato que se utilizan en cultivos de tabaco, cacahuete, cañas de azúcar?

Sí.....1
No.....2
NS.....9

D22. ¿Ha utilizado alguna vez otros pesticidas que no han sido mencionados, como por ejemplo Lorsban, Dursban u otros? Si "sí", por favor especifique qué pesticida era. Si no recuerda el nombre, ¿podría decirme para que cultivo lo utilizaba?

Sí.....1 Especificar: _____
No.....2
NS.....9

D23. De promedio, ¿cuál era la frecuencia de uso?

|_|_| Número Semanas
NS=99 Meses
 Años

D24. De promedio, ¿cuántas veces por año aplicaba pesticidas?

|_|_| veces/año
NS=99

E. ACTIVIDAD FÍSICA EN EL TIEMPO LIBRE

A continuación le preguntaremos sobre actividades físicas que se realizan en casa.

E1. ¿Cuántas horas por semana dedica a actividades del hogar que no requieren mucho esfuerzo físico, como cocinar, lavar o planchar, hacer la cama?

|_|_| horas

NS=99

E2. ¿Cuántas horas por semana dedica a actividades que le requieren esfuerzo físico, como limpiar suelos o ventanas, cuartos de baño, jugar/cuidar a los niños caminando o corriendo, etc.?

|_|_| horas

NS=99

A continuación le preguntaremos sobre actividades físicas que se realizan fuera de horas de trabajo, incluyendo caminar, realizar algún deporte, ir al gimnasio, etc. Nos interesan actividades físicas que ha realizado de manera continua y durante un periodo de tiempo de 6 meses o más.

| E3. Durante toda su vida, ¿que tipo de actividad física realizó? | E4. ¿A que edad empezó a realizar este tipo de actividad? | E5. ¿A que edad dejó de realizar esta actividad? | E6. ¿Con que frecuencia la practicaba? (horas/semana) |
|--|---|--|---|
| | _ _ | _ _ | |
| | _ _ | _ _ | |
| | _ _ | _ _ | |
| | _ _ | _ _ | |
| | _ _ | _ _ | |
| | _ _ | _ _ | |

A continuación le preguntaré sobre el tiempo que se pasa sentado. Tenga en cuenta también el tiempo que pasa sentado en un tren o autobús y el tiempo que pasa conduciendo.

| | Durante la semana | Durante los fines de semana |
|---|-------------------|-----------------------------|
| E7. Durante el último año, ¿cuántas horas al día pasa sentado, separando días laborables y fines de semana? | _ _ NS=99 | _ _ NS=99 |
| E8. De los 30 a los 39 años, ¿cuántas horas al día pasa sentado, separando días laborables y fines de semana? | _ _ NS=99 | _ _ NS=99 |
| E9. De los 50 a los 59 años, ¿cuántas horas al día pasa sentado, separando días laborables y fines de semana? | _ _ NS=99 | _ _ NS=99 |

| Baja intensidad <i>(esta actividad requería poco esfuerzo físico. no sudaba y no notaba que su pulso se acelerase)</i> | Media <i>(esta actividad requería un esfuerzo físico moderado. Durante su práctica se suda un poco y se nota un ligero aumento de las pulsaciones)</i> | Intensa <i>(esta actividad requería un esfuerzo físico importante, durante su práctica se suda mucho y se nota que las pulsaciones se aceleran mucho)</i> |
|---|--|---|
| Caminar Trabajo de la casa Arreglar el jardín Trabajar en el huerto Carpintería Ejercicio en casa Bailar Petanca Pescar | Excursiones Aeróbic o Ballet Ir al gimnasio Jogging Nadar Esquiar Tenis Básquet Bicicleta Cazar | Correr Levantar pesas Squash Fútbol Ciclismo Deporte de competición |

| |
|---|
| F. HISTORIA RESIDENCIAL Y CONSUMO Y USO DEL AGUA |
|---|

Ahora me gustaría preguntarle sobre los lugares donde usted ha vivido a partir de los 18 años. Por favor, dígame cada lugar de residencia que ha vivido **durante un año o más**, incluyendo el servicio militar. Me gustaría **empezar por la residencia donde vivió cuando tenía 18 años** y luego ir hacia adelante en el tiempo **hasta su residencia actual**.

| Residencia # | F1. ¿Cual era la dirección de su residencia a los 18 años?/ ¿Cuál era la dirección de su residencia posterior en la que vivió al menos durante 1 año? | F2. ¿Desde que edad hasta qué edad vivió usted allí? | |
|--------------|---|--|-------------------------|
| # 1 | Calle _____ Municipio _____ Provincia _____ País _____ | Desde _ _ NS=99 | Hasta _ _ NS=99 |
| #2 | Calle _____ Municipio _____ Provincia _____ País _____ | Desde _ _ NS=99 | Hasta _ _ NS=99 |
| #3 | Calle _____ Municipio _____ Provincia _____ País _____ | Desde _ _ NS=99 | Hasta _ _ NS=99 |
| #4 | Calle _____ Municipio _____ Provincia _____ País _____ | Desde _ _ NS=99 | Hasta _ _ NS=99 |
| #5 | Calle _____ Municipio _____ Provincia _____ País _____ | Desde _ _ NS=99 | Hasta _ _ NS=99 |
| #6 | Calle _____ Municipio _____ Provincia _____ País _____ | Desde _ _ NS=99 | Hasta _ _ NS=99 |
| #7 | Calle _____ Municipio _____ Provincia _____ País _____ | Desde _ _ NS=99 | Hasta _ _ NS=99 |
| #8 | Calle _____ Municipio _____ Provincia _____ País _____ | Desde _ _ NS=99 | Hasta _ _ NS=99 |
| #9 | Calle _____ Municipio _____ Provincia _____ País _____ | Desde _ _ NS=99 | Hasta _ _ NS=99 |
| #10 | Calle _____ Municipio _____ Provincia _____ País _____ | Desde _ _ NS=99 | Hasta _ _ NS=99 |

| | | | |
|-----------------------|-----|-----|--------------|
| F3. ¿Qué tipo de agua | F4. | F5. | F6. ¿Cuántos |
|-----------------------|-----|-----|--------------|

| | bebe/bebía habitualmente en esta residencia? | ¿Estaba/está esta residencia a menos de 1km de una fábrica o industria? | ¿Tenía/tiene ventanas que den a una calle o carretera situada a menos de 50 m. con mucho tráfico? | carriles tenía la calle donde se encuentra su casa? |
|-----|---|---|---|---|
| # 1 | Embotellada 1 Municipal 2 Pozo/lluvia/otros 3 NS 9 | Sí 1 No 2 | Sí 1 No 2 | _ _ NS=99 |
| #2 | Embotellada 1 Municipal 2 Pozo/lluvia/otros 3 NS 9 | Sí 1 No 2 | Sí 1 No 2 | _ _ NS=99 |
| #3 | Embotellada 1 Municipal 2 Pozo/lluvia/otros 3 NS 9 | Sí 1 No 2 | Sí 1 No 2 | _ _ NS=99 |
| #4 | Embotellada 1 Municipal 2 Pozo/lluvia/otros 3 NS 9 | Sí 1 No 2 | Sí 1 No 2 | _ _ NS=99 |
| #5 | Embotellada 1 Municipal 2 Pozo/lluvia/otros 3 NS 9 | Sí 1 No 2 | Sí 1 No 2 | _ _ NS=99 |
| #6 | Embotellada 1 Municipal 2 Pozo/lluvia/otros 3 NS 9 | Sí 1 No 2 | Sí 1 No 2 | _ _ NS=99 |
| #7 | Embotellada 1 Municipal 2 Pozo/lluvia/otros 3 NS 9 | Sí 1 No 2 | Sí 1 No 2 | _ _ NS=99 |
| #8 | Embotellada 1 Municipal 2 Pozo/lluvia/otros 3 NS 9 | Sí 1 No 2 | Sí 1 No 2 | _ _ NS=99 |
| #9 | Embotellada 1 Municipal 2 Pozo/lluvia/otros 3 NS 9 | Sí 1 No 2 | Sí 1 No 2 | _ _ NS=99 |
| #10 | Embotellada 1 Municipal 2 Pozo/lluvia/otros 3 NS 9 | Sí 1 No 2 | Sí 1 No 2 | _ _ NS=99 |

F8. Durante su vida adulta, en promedio, ¿cuántos vasos al día ha bebido de agua embotellada, municipal, de otro tipo, café, te o infusiones en casa, el trabajo y otros lugares?

c. Otros

| | a. Casa | b.Trabajo | lugares |
|---|---------|-----------|---------|
| F8a. Agua embotellada | _ _ | _ _ | _ _ |
| F8b. Agua municipal | _ _ | _ _ | _ _ |
| F8c. Agua de pozo privado, manantial, recogida de lluvia u otras fuentes que no provienen de la red de distribución municipal | _ _ | _ _ | _ _ |
| F8d. Café | _ _ | _ _ | _ _ |
| F8e. Te e infusiones | _ _ | _ _ | _ _ |

A continuación le preguntaré sobre el uso del agua en varias actividades diarias.

F9. Habitualmente, a lo largo de su vida adulta, ¿usted ha tomado duchas, baños o ambos?

- DUCHAS..... 1 (IR A F10a)
 BAÑOS..... 2 (IR A F10b)
 AMBOS..... 3
 POR PARTES (A TROZOS)..... 4 (IR A F10c)
 NS..... 9 (SALTAR A F12)

| | F10. ¿Con qué frecuencia tomaba un/a (TIPO)? | F11. ¿Durante cuánto tiempo, de promedio? |
|-------------|--|--|
| a. DUCHA | _____ POR SEMANA.....1 # VECES MES.....2 AÑO 3 NS99 | _ _ _ # minutos NS=999 SI F9=1 (DUCHAS SÓLO), SALTAR HASTA F12. |
| b. BAÑO | _____ POR SEMANA.....1 # VECES MES.....2 AÑO 3 NS99 | _ _ _ # minutos NS=999 SI F9=2 (BAÑOS SÓLO), SALTAR HASTA F12. |
| c. a trozos | _____ POR SEMANA.....1 # VECES MES.....2 AÑO 3 NS99 | _ _ _ # minutos NS=999 |

F12. ¿En promedio durante su vida adulta, ha fregado usted normalmente los platos a mano?

- Sí, a mano sólo..... 1
 Sí, a mano y con lavaplatos 2
 No..... 3 (SALTAR A F17)
 NS..... 9 (SALTAR A F17)

F13. ¿En promedio durante la mayor parte de su vida adulta, con qué frecuencia lavaba usted a mano personalmente los platos?

- |_|_| DÍA.....1
 # VECES POR SEMANA.....2
 Menos de una vez por SEMANA 96 (SALTAR A F17)
 NS 99 (SALTAR A F17)

F14. ¿Durante cuánto tiempo, de promedio? |_|_|_| # minutos
 NS 999

- F15. ¿Utilizaba guantes normalmente cuando lavaba los platos a mano?
- La mayor parte de las veces..... 1
 - A veces, pero no frecuentemente.....2
 - Nunca o casi nunca3
 - NS 9

Ahora le preguntaré sobre la asistencia a piscinas.

F17. ¿Ha ido a la piscina para bañarse más de 10 veces en su vida?

- SÍ.....1 (ir A F18)
- NO.....2 (ir A SIGUIENTE SECCIÓN)
- NS.....9 (ir A SIGUIENTE SECCIÓN)

F18. ¿En qué año empezó a ir a la piscina?

|_|_|_| o |_|_|
 AÑO EDAD
 NS.....9999

F19. ¿En promedio, durante su vida adulta con qué frecuencia ha ido usted a la piscina para bañarse?

| a. Verano (Junio, Julio, Agosto) | b. Resto del año |
|--|--|
| _ _ _ VECES/SEMANA 1 | _ _ _ VECES/SEMANA 1 |
| _ _ _ VECES/MES 2 | _ _ _ VECES/MES 2 |
| _ _ _ VECES/AÑO 3 | _ _ _ VECES/AÑO 3 |
| MENOS DE UNA VEZ AL AÑO... 98 (saltar a F22) | MENOS DE UNA VEZ AL AÑO... 98 (saltar a F22) |
| NS 99 (saltar a F22) | NS 99 (saltar a F22) |

F20. ¿Durante cuánto tiempo de media usted permanecía en el agua?

| a. Verano (Junio, Julio, Agosto) | b. Resto del año |
|----------------------------------|------------------|
| _ _ # MINUTOS | _ _ # MINUTOS |

| | |
|-------------|-------------|
| NS 99 | NS 99 |
|-------------|-------------|

F21. ¿Era generalmente una piscina interior, exterior o ambos tipos por igual?

| a. Verano (Junio, Julio, Agosto) | b. Resto del año |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Interior1 | Interior1 |
| Exterior..... 2 | Exterior..... 2 |
| Ambos exterior e interior3 | Ambos exterior e interior3 |
| NS9 | NS9 |

F22. ¿En qué año dejó de ir a la piscina?

|_|_|_|_| o |_|_|
 AÑO EDAD
 Actualmente va a la piscina..... 9998
 Ns.....9999

G. HÁBITOS DE TOMAR EL SOL Y HÁBITOS DE SUEÑO

G1. ¿Cuál es o era el color natural de su pelo?

- Negro o castaño muy oscuro
- Castaño
- Castaño claro
- Rubio
- Rubio-rojizo/Pelirrojo

G2. ¿Cuál es el color de su piel sin broncearse?

- Muy blanca
- Blanca
- Mediana
- Morena
- Negra

G3. ¿Cuál es el color de sus ojos?

- Negros/marrones oscuros
- Marrón claro/verde
- Azul/gris

G4. ¿Tiene pecas abundantes?

Sí1
 No 2
 No sabe.....9

G5. ¿Se broncea o se quema si se expone al sol de mediodía?

- Me bronceo fácilmente, no me quemó *(piel oscura)*
 Raramente me quemó, y luego me quedo bronceado
 Me quemó y luego me quedo moreno
 Me quemó y casi nunca me pongo moreno *(piel blanca)*

G6. ¿Cuántas veces se quemó el año pasado?

- No me quemé
 Sólo alguna quemadura
 Más de 5 quemaduras

G7. ¿Con qué frecuencia (veces por año), de promedio, se ha quemado hasta los 30 años?

- Nunca o raramente
 Menos de 5 veces
 Más de 5 veces

G8. ¿Con qué frecuencia (veces por año), de promedio, se ha quemado de los 30 años en adelante?

- Nunca o raramente
 Menos de 5 veces
 Más de 5 veces

G9. ¿Cuánto tiempo pasó al sol durante el verano pasado, teniendo en cuenta su trabajo y todas sus actividades?

- Raramente (<1 hora /día)
 A veces (1-2 horas /día)
 Regularmente (>2 h/día, pero menos de 4 horas/día)
 Muchas horas (>=4 horas/día)
 Con frecuencia durante el fin de semana y las vacaciones

G10. ¿Cuánto tiempo pasaba al sol durante el verano hace 10 años, teniendo en cuenta su trabajo y sus actividades fuera del trabajo?

- Raramente (<1 hora /día)
 A veces (1-2 horas /día)
 Regularmente (>2 h/día, pero menos de 4 horas/día)
 Muchas horas (>=4 horas/día)
 Con frecuencia durante el fin de semana y las vacaciones

Ahora le preguntaré por sus **hábitos de sueño**:

G11. Durante los últimos 10 años, ¿suele irse a dormir aproximadamente a la misma hora cada día?

- Sí1
 No2 [saltar a G13]
 No sabe.....9 [saltar a G13]

G12. ¿A qué hora suele irse a dormir habitualmente?

__: __ h

G13. ¿Cuántas horas suele dormir de promedio?

___ h

G14. ¿Ha tenido durante algún período largo de su vida (al menos 1 año) problemas del sueño?

Sí1

No2 [saltar a G18]

No sabe.....9 [saltar a G18]

G15. De la siguiente lista, por favor, dígame cuales ha sufrido:

Dificultades para conciliar el sueño SÍ NO

Desvelarse a media noche SÍ NO

Ha necesitado medicación para dormir SÍ NO

Otros (especificar): _____ SÍ NO

G16. ¿A qué edad empezó a tener problemas del sueño?

|_|_| años

NS=99

G17. ¿A qué edad dejó de tener problemas del sueño?

|_|_| años

NS=99

G18. ¿Ha tenido algún período largo de su vida (al menos 1 año) con cambios frecuentes en la hora de irse a dormir?

Sí1

No2 [saltar a G20]

No sabe.....9 [saltar a G20]

G19. ¿Estos cambios frecuentes a la hora de irse a dormir se han debido a trabajar en el turno de noche o a otras razones? ¿Cuáles?

Trabajo en turno de noche SÍ NO

Otros motivos (especificar): _____

G20. Durante la semana, ¿cuántos días hace siesta?

___ días/semana

G21. ¿Cuánto tiempo dura, de promedio, la siesta?

|_|_| Minutos

H. PRODUCTOS DE HIGIENE Y COSMÉTICOS

Ahora estoy interesado en conocer los productos de higiene personal y cosméticos que usted utiliza. Empezaremos por los tintes.

H1. ¿Ha usado alguna vez algún producto colorante, ya sea en casa o en la peluquería / barbero (incluyendo pelo, barba, bigote y cejas)?

Sí.....1

No.....2 [pasar a H5]

H2. Aproximadamente, ¿a qué edad usó por primera vez algún producto colorante?

|_|_| años

NS=99

H3. ¿Qué edad tenía la última vez que utilizó algún producto colorante?

|_|_| años

NS=99

H4. ¿Qué tipos de productos usaba de la lista que le voy a mencionar?

- tinte permanente
- baño de color o tinte semi-permanente
- gel/espuma de color
- mechas
- reflejos o mechas inversas (para oscurecer algunos mechones)
- decoloración y posteriormente tinte rubio
- decoloración sin tinte posterior
- productos para el blanqueamiento de canas
- henna o productos similares de herboristerías
- brillantina

H4b. Me interesa tener más información sobre los productos que usa o usaba más a menudo y que utilizó durante más de un año.

| Tipo de producto | ¿Qué color utilizaba? | ¿A qué edad lo utilizó por primera vez? | ¿A qué edad lo utilizó por última vez? | ¿Con que frecuencia utilizaba este color? |
|------------------|--|---|--|---|
| | <input type="checkbox"/> Negro <input type="checkbox"/> Marrón <input type="checkbox"/> Rubio <input type="checkbox"/> Rojo <input type="checkbox"/> Otros | _ _ años | _ _ años | <input type="checkbox"/> cada mes o más <input type="checkbox"/> de 3 a 6 veces al año <input type="checkbox"/> dos veces al año <input type="checkbox"/> una vez al año <input type="checkbox"/> menos de una vez al año |
| | <input type="checkbox"/> Negro <input type="checkbox"/> Marrón <input type="checkbox"/> Rubio <input type="checkbox"/> Rojo <input type="checkbox"/> Otros | _ _ años | _ _ años | <input type="checkbox"/> cada mes o más <input type="checkbox"/> de 3 a 6 veces al año <input type="checkbox"/> dos veces al año <input type="checkbox"/> una vez al año <input type="checkbox"/> menos de una vez al año |
| | <input type="checkbox"/> Negro <input type="checkbox"/> Marrón <input type="checkbox"/> Rubio <input type="checkbox"/> Rojo <input type="checkbox"/> Otros | _ _ años | _ _ años | <input type="checkbox"/> cada mes o más <input type="checkbox"/> de 3 a 6 veces al año <input type="checkbox"/> dos veces al año <input type="checkbox"/> una vez al año <input type="checkbox"/> menos de una vez al año |
| | <input type="checkbox"/> Negro <input type="checkbox"/> Marrón <input type="checkbox"/> Rubio <input type="checkbox"/> Rojo <input type="checkbox"/> Otros | _ _ años | _ _ años | <input type="checkbox"/> cada mes o más <input type="checkbox"/> de 3 a 6 veces al año <input type="checkbox"/> dos veces al año <input type="checkbox"/> una vez al año <input type="checkbox"/> menos de una vez al año |

| H5. En los últimos 10 años, ¿ha utilizado/utiliza alguno de estos productos? | | H6. ¿Con qué frecuencia lo utiliza de promedio? |
|--|--|---|
| Perfumes | Sí No [saltar a siguiente producto] | _ _ veces por día semana mes NS=99 |
| Productos para el lavado del cabello como champú, suavizante, etc. | Sí No [saltar a siguiente producto] | _ _ veces por día semana mes NS=99 |
| Productos capilares para el moldeado del pelo, por ejemplo, laca, espuma, gomina etc. | Sí No [saltar a siguiente producto] | _ _ veces por día semana mes NS=99 |
| Cremas o lociones para la cara, incluyendo maquillaje, crema hidratante, after-shave, etc. | Sí No [saltar a siguiente producto] | _ _ veces por día semana mes NS=99 |
| Cremas hidratante para el cuerpo | Sí No [saltar a siguiente producto] | _ _ veces por día semana mes NS=99 |
| Otro tipo de cremas y lociones para el cuerpo | Sí No [saltar a siguiente producto] | _ _ veces por día semana mes NS=99 |
| Crema hidratante para los manos o pies | Sí No [saltar a siguiente producto] | _ _ veces por día semana mes NS=99 |
| Desodorante | Sí No [saltar a siguiente producto] | _ _ veces por día semana mes NS=99 |
| Pinta uñas | Sí No [saltar a siguiente sección] | _ _ veces por día semana mes NS=99 |

I. HISTORIA MÉDICA

Ahora me gustaría continuar nuestra entrevista haciéndole algunas preguntas sobre su salud y su historial médico. Hace referencia a los problemas de salud que usted haya podido tener, en cualquier momento.

I1a. ¿Conoce usted su grupo sanguíneo?

- 0.....1
- A.....3
- B.....5
- AB.....7
- NS.....9

I1b. ¿Qué Rh tiene usted, positivo o negativo?

- +.....1
-2
- NS.....9

I2. ¿Sufre o ha sufrido usted de forma habitual ardor de estómago o sensación de reflujo?

SÍ..... 1
 NO.....2

I3. ¿Le han diagnosticado alguna vez alguna de las siguientes enfermedades?

- Úlcera de estómago o de duodeno/intestino
- Hernia de hiato
- Esofagitis
- Infección por Helicobacter pylori
- Gastritis crónica
- Ninguna

I4. De promedio, ¿con que frecuencia tenía usted ardor de estómago o sensación de reflujo?

| | | |
|------------|-----------|---|
| _ _ VECES | _ DÍA | 1 |
| NS=99 | _ SEMANA | 2 |
| | _ MES | 3 |
| | _ AÑO | 4 |

I5. Durante su vida adulta, ¿toma o ha tomado algún medicamento o sustancia como bicarbonato, antiácidos, protectores de estómago, omeprazol, etc. para tratar el ardor de estómago o el reflujo?

SÍ.....1
 NO.....2 [saltar a I 11]

| I6. ¿Sabe el nombre del medicamento o sustancia que toma/tomaba? | I7. ¿A qué edad empezó a tomarlo? | I8. ¿A qué edad dejó de tomarlo? | I9. ¿Lo tomaba con regularidad? | I10. ¿Con qué frecuencia lo tomaba? | |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| | _ _ NS=99 | _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ NS=99 | Día Semana Mes |
| | _ _ NS=99 | _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ NS=99 | Día Semana Mes |
| | _ _ NS=99 | _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ NS=99 | Día Semana Mes |
| | _ _ NS=99 | _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ NS=99 | Día Semana Mes |
| | _ _ NS=99 | _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ NS=99 | Día Semana Mes |

I11. ¿Le han realizado alguna endoscopia gastroesofágica hace un año o más?

SÍ.....1
 No..... 2 [saltar a I14]
 NS..... 9 [saltar a I14]

I12. ¿Cuántos años hace que le realizaron la primera endoscopia gastroesofágica?

|_|_| años
 <1 año=1
 NS=99

I13. ¿Recuerda usted si le diagnosticaron alguna enfermedad en alguna de las endoscopias?

No, la endoscopia era normal.....1

Sí: especificar_____2

No sabe/ no recuerda.....3

I14. ¿Ha sido intervenido quirúrgicamente por alguna enfermedad del estómago o del esófago en algún momento de su vida?

Sí: especificar..... 1

No..... 2 [saltar a I17]

I15. ¿Cuántos años hace que le realizaron esta intervención?

|_|_| años

NS=99

I16. ¿Recuerda en qué consistió dicha intervención?

Sí: especificar_____1

No..... 2

I17. Usted describiría su ritmo intestinal como:

Regular..... 1

Irregular..... 2

I18. De promedio, ¿con que frecuencia hace de vientre?

|_|_| VECES |_| DÍA 1

NS=99 |_| SEMANA 2

I19. Durante su vida adulta, ¿toma o ha tomado algún medicamento o sustancia tipo laxante, o similar para hacer de vientre regularmente?

Sí.....1

No..... 2 [saltar a I25]

| I20. ¿Sabe el nombre del medicamento o sustancia que toma/tomaba? | I21. ¿A qué edad empezó a tomarlo? | I22. ¿A qué edad dejó de tomarlo? | I23. ¿Lo tomaba con regularidad? | I24. ¿Con qué frecuencia lo tomaba? | |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| | _ _ NS=99 | _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ NS=99 | Día Semana Mes |
| | _ _ NS=99 | _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ NS=99 | Día Semana Mes |
| | _ _ NS=99 | _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ NS=99 | Día Semana Mes |
| | _ _ NS=99 | _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ NS=99 | Día Semana Mes |
| | _ _ NS=99 | _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ NS=99 | Día Semana Mes |

I25. En los últimos 5 años, le han realizado alguna prueba de diagnóstico precoz o prevención del cáncer? Nos referimos a pruebas como [mujeres] mamografías o colonoscopias que le hayan hecho estando usted bien, sin estar enfermo:

| | | | | |
|---|----------------------------------|--|--|--|
| I25. | | I26. Aproximadamente, ¿cuando le realizaron la prueba? | I27. ¿El resultado de esta prueba fue normal, es decir, todo estaba bien? | I28. ¿Hubo más pruebas para descartar alguna enfermedad? |
| [Sólo mujeres] Mamografía, es decir, como una radiografía de los pechos? | Sí.....1 No.....2 NS.....9 | Menos de 6 meses...1 6 y <12 meses.....2 12-24 meses.....3 2-3 años.....4 3-5 años.....5 NS.....9 | Si, todo normal y no me hicieron más pruebas [ir a siguiente prueba]1 No, algo no era correcto2 NS.....9 | Estoy a la espera de que me hagan más pruebas.....1 [ir a siguiente prueba] Me hicieron más pruebas.....2 [ir a I29] |
| [Sólo mujeres] Citología uterina (papanicolau) | Sí.....1 No.....2 NS.....9 | Menos de 6 meses...1 6 y <12 meses.....2 12-24 meses.....3 2-3 años.....4 3-5 años.....5 NS.....9 | Si, todo normal y no me hicieron más pruebas [ir a siguiente prueba]1 No, algo no era correcto2 NS.....9 | Tuvieron que hacer más pruebas pero al final todo fue normal Tuvieron que hacer más pruebas y estoy pendiente de los resultados finales Estoy a la espera de que me hagan más pruebas Me hicieron más pruebas y al final me diagnosticaron una enfermedad (especificar): _____ |
| Sangre oculta en heces, es decir, una prueba para ver si tenía sangre en las cacas? | Sí.....1 No.....2 NS.....9 | Menos de 6 meses...1 6 y <12 meses.....2 12-24 meses.....3 2-3 años.....4 3-5 años.....5 NS.....9 | Si, todo normal y no me hicieron más pruebas [ir a siguiente prueba]1 No, algo no era correcto2 NS.....9 | Estoy a la espera de que me hagan más pruebas.....1 Tuvieron que hacer más pruebas pero al final todo fue normal.....2 Tuvieron que hacer más pruebas y estoy pendiente de los resultados finales.....3 Me hicieron más pruebas y al final me diagnosticaron una enfermedad (especificar):4 |
| Colonoscopia o sigmoidoscopia, una prueba con un tubo para ver los intestinos? | Sí.....1 No.....2 NS.....9 | Menos de 6 meses...1 6 y <12 meses.....2 12-24 meses.....3 2-3 años.....4 3-5 años.....5 NS.....9 | Si, todo normal y no me hicieron más pruebas [ir a siguiente prueba]1 No, algo no era correcto2 NS.....9 | Estoy a la espera de que me hagan más pruebas.....1 Tuvieron que hacer más pruebas pero al final todo fue normal.....2 Tuvieron que hacer más pruebas y estoy pendiente de los resultados finales.....3 Me hicieron más pruebas y al final me diagnosticaron una enfermedad (especificar):4 |
| [Sólo hombres] Antígeno prostático específico o PSA, para detectar si existe algún problema en la próstata? | Sí.....1 No.....2 NS.....9 | Menos de 6 meses...1 6 y <12 meses.....2 12-24 meses.....3 2-3 años.....4 3-5 años.....5 NS.....9 | Si, todo normal y no me hicieron más pruebas [ir a siguiente prueba]1 No, algo no era correcto2 NS.....9 | Estoy a la espera de que me hagan más pruebas.....1 [ir a siguiente prueba] Me hicieron más pruebas.....2 [ir a I35] |
| Otras? Especificar: _____ | Sí.....1 No.....2 NS.....9 | Menos de 6 meses...1 6 y <12 meses.....2 12-24 meses.....3 2-3 años.....4 3-5 años.....5 NS.....9 | Si, todo normal y no me hicieron más pruebas [ir a siguiente prueba]1 No, algo no era correcto2 NS.....9 | Tuvieron que hacer más pruebas pero al final todo fue normal Tuvieron que hacer más pruebas y estoy pendiente de los resultados finales Estoy a la espera de que me hagan más pruebas Me hicieron más pruebas y al final me diagnosticaron una enfermedad (especificar): _____ |

[Si I28 mamografía=2]

I29. ¿Le han hecho alguna vez en la vida una biopsia o punción de mama (no incluir las realizadas en el último año)?

- Sí1
 No2 [saltar a I32]
 No sabe.....9 [saltar a I32]

[Si I29=Sí]

I30. ¿Qué edad tenía cuando le hicieron la primera biopsia?

|_|_|
 NS=99

I31. ¿En qué mama o pecho fue?

- Izquierda.....1
 Derecha.....2
 Bilateral.....3

I32. ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad o problema benigno de la mama (ejemplo: quistes)?

- Sí1
 No2 [saltar a I25, citología]
 No sabe.....9 [saltar a I25, citología]

[Si I32=Sí]

I33. ¿Sabe cuál fue el diagnóstico?

 NS=99

I34. ¿En qué mama o pecho fue?

- Izquierda.....1
 Derecha.....2
 Bilateral.....3

[Entrevistador: ir a I25, citología]

[Si I28 PSA=2]

I35. ¿Puede decirnos si le han hecho alguna vez una ecografía transrectal?

- Sí1
 No2 [saltar a I37]
 No sabe.....9 [saltar a I37]

[Si I35=Sí]

I36. ¿Sabe cuál fue el resultado de esta prueba?

 NS=99

I37. ¿Puede decirnos si le han hecho alguna vez una biopsia de próstata, es decir, una prueba para extraer una pequeña muestra de su próstata?

- Sí1
 No2 [saltar a I25, otras pruebas de diagnóstico precoz]
 No sabe.....9 [saltar a I25, otras pruebas de diagnóstico precoz]

[Si I37=Sí]

I38. ¿Sabe cuál fue el resultado de esta prueba?

 NS=99

[Entrevistador: ir a I25, otras pruebas de diagnóstico precoz]

[SÓLO CASOS]

I39. Su enfermedad actual por la cual usted está ingresado ahora en el hospital, ¿fue descubierta gracias a estas pruebas de detección precoz?

Sí.....1

No.....2

No sabe.....9

[TODOS]

I40. ¿Su médico le ha diagnosticado alguna vez o le ha dicho que tenía alguna de las enfermedades siguientes [leer la lista en el cuadro] ?

| Número | Condición/enfermedad | SÍ / NO |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1 | Diabetes | NO |
| | | Sí, sin tratamiento farmacológico |
| 2 | Hipertensión | Sí, tratamiento antidiabéticos orales |
| | | Sí, tratamiento insulina |
| 3 | Colesterol/triglicéridos altos | Sí, ambos tratamientos |
| | | No |
| 4 | Angina de pecho | Sí, sin tratamiento farmacológico |
| 5 | Infarto de miocardio | Sí, con tratamiento farmacológico |
| 6 | Ictus (trombosis, embolia, infarto cerebral) | SÍ / NO |
| 7 | Otros problemas circulatorios | SÍ / NO |
| 8 | Osteoartritis/artritis/ artrosis | SÍ / NO |
| 9 | Gota | SÍ / NO |
| 10 | Migraña/cefalea | SÍ / NO |
| 11 | Colitis ulcerosa | SÍ / NO |
| 12 | Enfermedad de Crohn | SÍ / NO |
| 13 | Litiasis renal | SÍ / NO |
| 14 | Piedras vesiculares | SÍ / NO |
| 15a | Asma | SÍ / NO |
| 15b | EPOC (bronquitis crónica, enfisema) | SÍ / NO |
| 16 | Síndrome del colon irritable | SÍ / NO |
| 17 | Anemia | SÍ / NO |
| 18 | Diverticulitis | SÍ / NO |
| 19 | Enfermedad celiaca, es decir, intolerancia al gluten | SÍ / NO |
| 20 | Cáncer/ linfoma/leucemia | SÍ / NO (ir a I51) |
| 21 | Segundo cáncer | SÍ / NO (ir a I51) |
| 22 | Tercer cáncer | SÍ / NO (ir a I51) |
| 23 | Hepatitis | SÍ / NO |
| 24 | Lupus | SÍ / NO |
| 25 | Mononucleosis infecciosa (enfermedad del beso) | SÍ / NO |
| 26 | Alergia nasal, incluyendo rinitis (aunque no sea diagnosticado por un médico) | SÍ / NO |

[REPETIR I41 HASTA I50 PARA CADA UNA DE LAS INDICACIONES EN QUE EL SUJETO HA CONTESTADO "SÍ"]

| I41. Número de condición/enfermedad (X) | I42. ¿En qué año o a qué edad le diagnosticaron por primera vez de la condición X? | I43. ¿Durante cuánto tiempo tuvo la enfermedad/condición X? | I44. ¿Aún padece o está siendo tratado para la condición? | I45. Desde el diagnóstico de la condición X, ¿qué tratamiento ha utilizado al menos 30 VECES (ej., 30 pastillas) para tratar la condición X? | I46. ¿En qué año / a qué edad empezó a tomar el tratamiento Y? | I47. ¿Está usted aún tomando el tratamiento Y? | I48. ¿En qué año / a qué edad dejó de tomar el tratamiento Y? | I49. ¿Cuál fue la dosis (o dosis más frecuente) del tratamiento Y que usted tomaba? | | I50. ¿Con qué frecuencia tomaba su tratamiento Y? | |
|---|--|---|---|--|--|--|---|---|--|---|--|
| | | | | | | | | # | tipo | # veces | por |
| | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _ _ Años NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _____ NS=999 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=999 | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | _____ NS=999 | Día.....1 Semana.....2 Mes.....3 Año.....4 A demanda.5 |
| | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _ _ Años NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _____ NS=999 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=999 | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | _____ NS=999 | Día.....1 Semana.....2 Mes.....3 Año.....4 A demanda.5 |
| | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _ _ Años NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _____ NS=999 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=999 | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | _____ NS=999 | Día.....1 Semana.....2 Mes.....3 Año.....4 A demanda.5 |
| | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _ _ Años NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _____ NS=999 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=999 | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | _____ NS=999 | Día.....1 Semana.....2 Mes.....3 Año.....4 A demanda.5 |

[Nota para entrevistador: I49 y I50: anotar solo la dosis más frecuente y la frecuencia de uso si la dosis o frecuencia han cambiado en el tiempo]

| I41. Número de condición/enfermedad (X) | I42. ¿En qué año o a qué edad le diagnosticaron por primera vez de la condición X? | I43. ¿Durante cuánto tiempo tuvo la enfermedad/condición X? | I44. ¿Aún padece o está siendo tratado para la condición? | I45. Desde el diagnóstico de la condición X, ¿qué tratamiento ha utilizado al menos 30 VECES (ej., 30 pastillas) para tratar la condición X? | I46. ¿En qué año/ a qué edad empezó a tomar el tratamiento Y? | I47. ¿Está usted aún tomando el tratamiento Y? | I48. ¿En qué año / a qué edad dejó de tomar el tratamiento Y? | I49. ¿Cuál fue la dosis (o dosis más frecuente) del tratamiento Y que usted tomaba? | | I50. ¿Con qué frecuencia tomaba su tratamiento Y? | |
|---|--|---|---|--|---|--|---|---|--|---|--|
| | | | | | | | | # | tipo | # veces | por |
| | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _ _ Años NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _____ NS=999 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=999 | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | _____ NS=999 | Día.....1 Semana.....2 Mes.....3 Año.....4 A demanda.5 |
| | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _ _ Años NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _____ NS=999 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=999 | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | _____ NS=999 | Día.....1 Semana.....2 Mes.....3 Año.....4 A demanda.5 |
| | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _ _ Años NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _____ NS=999 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=999 | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | _____ NS=999 | Día.....1 Semana.....2 Mes.....3 Año.....4 A demanda.5 |
| | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _ _ Años NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _____ NS=999 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=999 | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | _____ NS=999 | Día.....1 Semana.....2 Mes.....3 Año.....4 A demanda.5 |

[Nota para entrevistador: I49 y I50: anotar solo la dosis más frecuente y la frecuencia de uso si la dosis o frecuencia han cambiado en el tiempo]

[Si I40=càncer:]

I51. ¿Dónde estaba localizado el tumor?

NS=999

I52. ¿Qué tipo de tratamiento recibió?

- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| Ninguno | <input type="checkbox"/> |
| Quirúrgico | <input type="checkbox"/> |
| Quimioterapia | <input type="checkbox"/> |
| Radioterapia | <input type="checkbox"/> |
| Otros (especificar) | <input type="checkbox"/> _____ |
| NS | <input type="checkbox"/> |

I53. ¿Cuántos ciclos (es decir, un número seguido de sesiones) de radioterapia recibió?

|_|_| ciclos
NS=99

I54. ¿A qué edad recibió su primer ciclo de radioterapia?

|_|_| años
NS=99

Para asegurarnos que no nos hemos dejado nada, le preguntaremos algunas cuestiones más sobre medicamentos que usted pueda haber tomado [No incluir tratamientos ya mencionados en las preguntas previas]:

155. A parte de los tratamientos que usted ha mencionado, ¿ha tomado alguna vez aspirina o algún otro anti-inflamatorio no esteroideo (tipo ibuprofeno, diclofenaco, piroxicam, etc) al menos 30 VECES (ej. 30 pastillas) durante su vida para tratar alguna condición/enfermedad?

- SÍ 1 [rellenar la tabla]
- NO 2 [pasar a la siguiente pregunta]
- NS 9

| ¿Para qué condición/enfermedad lo tomó? | ¿En qué año o a qué edad le diagnosticaron esta enfermedad? | ¿Cómo se llamaba el tratamiento? | ¿En qué año o a qué edad empezó a tomar el tratamiento? | ¿Está usted aún tomando el tratamiento? | ¿En qué año o a qué edad dejó de tomar el tratamiento? | ¿Cuál era la dosis más frecuente que usted tomaba? | | ¿Con qué frecuencia lo tomaba? | |
|---|---|----------------------------------|---|---|--|--|--|--------------------------------|--|
| | | | | | | # | tipo | # veces | por |
| | _ _ _ _ _ año _ _ edad | | _ _ _ _ _ año _ _ edad | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ _ año _ _ edad | — | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | — | Día Semana Mes Año A demanda |
| | _ _ _ _ _ año _ _ edad | | _ _ _ _ _ año _ _ edad | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ _ año _ _ edad | — | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | — | Día Semana Mes Año A demanda |
| | _ _ _ _ _ año _ _ edad | | _ _ _ _ _ año _ _ edad | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ _ año _ _ edad | — | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | — | Día Semana Mes Año A demanda |

156. A parte de los tratamientos que usted ya ha mencionado, ¿ha sido tratado alguna vez con estatinas (simvastatina, lovastatina, atorvastatina, cerivastatina, etc) o fibratos (gemfibrocil etc) para reducir sus niveles de colesterol, más de 30 veces (ej. 30 pastillas) durante su vida? Estos medicamentos se utilizan para reducir los niveles de colesterol u otras enfermedades como la diabetes

SÍ 1 [rellenar la tabla siguiente]
 NO 2 [pasar a la siguiente pregunta]
 NS 9

| ¿Para qué condición/ enfermedad lo tomó? | ¿En qué año o a qué edad le diagnosticaron esta enfermedad? | ¿Cómo se llamaba el tratamiento? | ¿En qué año o a qué edad empezó a tomar el tratamiento? | ¿Está usted aún tomando el tratamiento? | ¿En qué año o a qué edad dejó de tomar el tratamiento? | ¿Cuál era la dosis más frecuente que usted tomaba? | | ¿Con qué frecuencia lo tomaba? | |
|---|--|-------------------------------------|--|---|---|---|--|-----------------------------------|--|
| | | | | | | # | tipo | # veces | por |
| | _ _ _ _ _ año _ _ edad | | _ _ _ _ _ año _ _ edad | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ _ año _ _ edad | — | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | — | Día Semana Mes Año A demanda |
| | _ _ _ _ _ año _ _ edad | | _ _ _ _ _ año _ _ edad | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ _ año _ _ edad | — | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | — | Día Semana Mes Año A demanda |
| | _ _ _ _ _ año _ _ edad | | _ _ _ _ _ año _ _ edad | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ _ año _ _ edad | — | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | — | Día Semana Mes Año A demanda |

157. A parte de los tratamientos que usted ya ha mencionado, ¿recuerda algún otro tratamiento que contenga corticosteroides como la cortisona o derivados que usted ha utilizado durante al menos 30 veces (ej. 30 pastillas) para tratar alguna condición/enfermedad durante su vida? No tenga en cuenta si fueron aplicados como cremas o lociones

SÍ 1 [rellenar la tabla siguiente]
 NO 2 [pasar a la siguiente pregunta]
 NS 9

| ¿Para qué condición/enfermedad lo tomó? | ¿En qué año o a qué edad le diagnosticaron esta enfermedad? | ¿Cómo se llamaba el tratamiento? | ¿En qué año o a qué edad empezó a tomar el tratamiento? | ¿Está usted aún tomando el tratamiento? | ¿En qué año o a qué edad dejó de tomar el tratamiento? | ¿Cuál era la dosis más frecuente que usted tomaba? | | ¿Con qué frecuencia lo tomaba? | |
|---|---|----------------------------------|---|---|--|--|--|--------------------------------|--|
| | | | | | | # | tipo | # veces | por |
| | _ _ _ _ _ año _ _ edad | | _ _ _ _ _ año _ _ edad | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ _ año _ _ edad | — | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | — | Día Semana Mes Año A demanda |
| | _ _ _ _ _ año _ _ edad | | _ _ _ _ _ año _ _ edad | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ _ año _ _ edad | — | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | — | Día Semana Mes Año A demanda |
| | _ _ _ _ _ año _ _ edad | | _ _ _ _ _ año _ _ edad | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ _ año _ _ edad | — | mg Pastillas Inyectables Supositorios Inhalaciones Sobres UI parche | — | Día Semana Mes Año A demanda |

Ahora me gustaría hacer algunas preguntas sobre algunas pruebas médicas que le hayan realizado.

| I58. Por favor, dígame si alguna vez le han hecho alguna de las siguientes pruebas: | | I59. ¿Cuántas pruebas le han hecho durante toda su vida? (Cuenta solo las pruebas que le han hecho hasta 2 años antes del momento actual) | I60. ¿Cuántas de éstas pruebas le realizaron durante su infancia y adolescencia? (hasta los 20 años) |
|---|----------------------|---|--|
| - rayos X en tórax (tronco), por ejemplo debido a una fractura costal, una posible neumonía, como prueba preoperatoria o dentro de una revisión médica? | SÍ 1 NO 2 NS 9 | _ _ NS=99 | _ _ NS=99 |
| - rayos X en su abdomen, por ejemplo debido a una fractura de cadera, como prueba diagnóstica, como prueba preoperatoria o dentro de una revisión médica? | SÍ 1 NO 2 NS 9 | _ _ NS=99 | _ _ NS=99 |
| - angiografía, un tipo especial de rayos X para ver el estado de sus venas y arterias del corazón | SÍ 1 NO 2 NS 9 | _ _ NS=99 | _ _ NS=99 |
| - escáner o TAC de tórax | SÍ 1 NO 2 NS 9 | _ _ NS=99 | _ _ NS=99 |
| - escáner o TAC de abdomen | SÍ 1 NO 2 NS 9 | _ _ NS=99 | _ _ NS=99 |
| - radioscopia, una prueba que se hacía hace años donde podían ver su cuerpo a través de una pantalla | SÍ 1 NO 2 NS 9 | _ _ NS=99 | _ _ NS=99 |
| - gammagrafía ósea | SÍ 1 NO 2 NS 9 | _ _ NS=99 | _ _ NS=99 |
| - fluoroscopia | SÍ 1 NO 2 NS 9 | _ _ NS=99 | _ _ NS=99 |

[SÓLO MUJERES]

I61. ¿A qué edad tuvo su primera regla?

|_|_| años

NS=99

I62. En general, usted diría que de forma natural su regla ha sido.... (Excluyendo el tiempo que estuvo embarazada, dando el pecho o tomando anticonceptivos orales, es decir, "la píldora")

- Irregular (ciclos a veces cortos, a veces largos).....1
- Regular, ciclo corto (cada 26 días o menos).....2
- Regular, ciclo normal (entre 27 y 29 días).....3
- Regular, ciclo largo (cada 30 días o más)4
- No sé la periodicidad de mi ciclo menstrual9

I63. ¿Cuál es su situación actual con respecto a la regla?

- Todavía tiene la regla1
- Tiene la menopausia.....2
- Ya no tiene la regla/post-menopáusica3 [saltar a I65]

I64. En los últimos 12 meses ¿Cuántos periodos ha tenido?

- Uno a tres.....1 [saltar a I67]
- Cuatro/Cinco.....2 [saltar a I67]
- Seis/Nueve.....3 [saltar a I67]
- Diez o más.....4 [saltar a I67]
- NS/NC.....9 [saltar a I67]

I65. Si ya no la tiene, ¿a qué edad dejó de tener la regla?

|_|_| años

NS=99

I66. ¿Cuál ha sido la causa?

- Menopausia natural..... 1
- Le quitaron la matriz o útero y los ovarios.....2
- Le quitaron sólo la matriz o útero..... 3
- Le quitaron sólo los ovarios.....4
- Otras causas, especificar..... 5
- NS.....9

I67. ¿Ha utilizado usted alguna vez algún método anticonceptivo?

- Sí 1
- No, el método anticonceptivo siempre lo ha utilizado mi pareja (preservativos / vasectomía).....2 [saltar a I69]
- No, nunca he utilizado un método anticonceptivo..... 3 [saltar a I69]

I68. ¿Me podría decir qué tipo de método anticonceptivo ha utilizado? (NO SON EXCLUYENTES)

Hormonales

- Anticonceptivos orales (píldora).....1
 Parches.....2
 Anillos vaginales.....3
 Implantes intradérmicos.....4
 Inyecciones.....5

De barrera

- Esponja vaginal6
 Diafragma.....7

Anticoncepción intrauterina

- DIU..... 8 [Pasar I75]

Quirúrgicos

- Ligadura de trompas.....9 [Pasar a I76]
 Preservativo.....10 [Pasar a I77]
 Otros métodos no hormonales (ogino).....11
 No sabe.....99

I69. Aparte del control de natalidad, usted podría haber tomado anticonceptivos hormonales para prevenir abortos, para regular su ciclo menstrual, como medicación para tratar la fertilidad, medicación para parar la lactancia, hormonas femeninas para tratar acné/hipertricosis/hirsutismo, hormonas para tratar endometriosis ¿Recuerda haber tomado anticonceptivos y su nombre?

[REPETIR I69 HASTA I74 PARA CADA UNA DE LAS INDICACIONES EN QUE EL SUJETO HA CONTESTADO "SÍ"]

[Nota para el encuestador: si no sabe el nombre, apuntar tipo de anticonceptivo y recoger toda la información como si se supiese el nombre; si ha utilizado diferentes marcas en algún tipo de anticonceptivo, recoger toda la información para cada tipo de forma individual]

| I69. ¿Recuerda usted el nombre del anticonceptivo ? | I70. ¿En qué año o a qué edad empezó a utilizarlo? _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | I71. ¿Está usted aún tomando el tratamiento ? SÍ1 NO.....2 | I72. ¿En qué año / a qué edad dejó de usarlo? _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | I73. ¿Cuál fue la dosis (o dosis más frecuente) del tratamiento Y que usted tomaba? | | I74. ¿Con qué frecuencia tomaba su tratamiento Y? | |
|--|--|--|---|---|---|---|--|
| | | | | # | tipo | # veces | por |
| | | | | NS=99 | mg Pastillas Inyectables Parche Implante intradérmico | NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |
| | | | | NS=99 | mg Pastillas Inyectables DIU Parche Implante intradérmico | NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |
| | | | | NS=99 | mg Pastillas Inyectables Parche Implante intradérmico | NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |

| I69. ¿Recuerda usted el nombre del anticonceptivo ? | I70. ¿En qué año o a qué edad empezó a utilizarlo? | I71. ¿Está usted aún tomando el tratamiento ? | I72. ¿En qué año / a qué edad dejó de usarlo? | I73. ¿Cuál fue la dosis (o dosis más frecuente) del tratamiento Y que usted tomaba? | | I74. ¿Con qué frecuencia tomaba su tratamiento Y? | |
|--|--|---|---|---|--|---|--|
| | | | | # | tipo | # veces | por |
| | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | Sí1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=99 | mg Pastillas Inyectables Parche Implante intradérmico | _____ NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |
| | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | Sí1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=99 | mg Pastillas Inyectables Parche Implante intradérmico | _____ NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |
| | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | Sí1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=99 | mg Pastillas Inyectables Parche Implante intradérmico | _____ NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |

[Sólo si I68=DIU] I75. ¿Lleva o ha llevado DIU con hormonas (MIRENA®)?

Sí1
 No2
 No sabe.....9

[Sólo si I68=Ligadura de trompas] I76. ¿Qué edad tenía cuando se la hizo?

|_|_| años
 NS=99

| I77. ¿Ha padecido usted alguna vez alguna de las siguientes condiciones? | | I78. ¿A qué edad se lo diagnosticaron? | I79. ¿Recibió algún tratamiento? |
|--|-----------------------------|--|--|
| Hirsutismo o vello en cara, pecho o barriga | SI....1 NO...2 NS...9 | _ _ Edad NS=99 | SI.....1 NO....2 [saltar a I86] NS....9 [saltar a I86] |
| Endometriosis | SI....1 NO...2 NS...9 | _ _ Edad NS=99 | SI.....1 NO....2 [saltar a I86] NS....9 [saltar a I86] |
| Dismenorrea o reglas dolorosas | SI....1 NO...2 NS...9 | _ _ Edad NS=99 | SI.....1 NO....2 [saltar a I86] NS....9 [saltar a I86] |
| Quistes ováricos | SI....1 NO...2 NS...9 | _ _ Edad NS=99 | SI.....1 NO....2 [saltar a I86] NS....9 [saltar a I86] |
| Galactorrea o secreción de leche fuera del periodo de lactancia | SI....1 NO...2 NS...9 | _ _ Edad NS=99 | SI.....1 NO....2 [saltar a I86] NS....9 [saltar a I86] |

| Condición | I80. ¿Recuerda usted el nombre del tratamiento? | I81. ¿En qué año o a qué edad empezó a utilizarlo? | I82. ¿Está usted aún tomando el tratamiento ? | I83. ¿En qué año / a qué edad dejó de usarlo? | I84. ¿Cuál fue la dosis (o dosis más frecuente) del tratamiento Y que usted tomaba? | | I85. ¿Con qué frecuencia tomaba su tratamiento Y? | |
|-----------|---|--|---|---|---|--|---|--|
| | | | | | # | tipo | # veces | por |
| _____ | _____ NS=999 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=99 | mg Pastillas Inyectables Parche Implante intradérmico | _____ NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |
| _____ | _____ NS=999 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=99 | mg Pastillas Inyectables Parche Implante intradérmico | _____ NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |
| _____ | _____ NS=999 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=99 | mg Pastillas Inyectables Parche Implante intradérmico | _____ NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |
| _____ | _____ NS=999 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=99 | mg Pastillas Inyectables Parche Implante intradérmico | _____ NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |

TERAPIA HORMONAL SUSTITUTIVA

I86. ¿Ha tomado o toma algún tratamiento para la menopausia o para los síntomas relacionados como la osteoporosis, sofocos, etc...?

- Sí1
 No2 [saltar a I93]
 No sabe.....9 [saltar a I93]

| I87. ¿Recuerda usted el nombre del tratamiento? | I88. ¿En qué año o a qué edad empezó a utilizarlo? | I89. ¿Está usted aún tomando el tratamiento ? | I90. ¿En qué año / a qué edad dejó de usarlo? | I91. ¿Cuál fue la dosis (o dosis más frecuente) del tratamiento Y que usted tomaba? | | I92. ¿Con qué frecuencia tomaba su tratamiento Y? | |
|---|--|---|---|---|---|---|--|
| | | | | # | tipo | # veces | Por |
| _____ | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=99 | mg Pastillas Inyectables Parche Implante intradérmico | _____ NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |
| _____ | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=99 | mg Pastillas Inyectables DIU Parche Implante intradérmico | _____ NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |
| _____ | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | _____ NS=99 | mg Pastillas Inyectables Parche Implante intradérmico | _____ NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |

| 187. ¿Recuerda usted el nombre del tratamiento? | 188. ¿En qué año o a qué edad empezó a utilizarlo? _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | 189. ¿Está usted aún tomando el tratamiento? Sí1 NO.....2 | 190. ¿En qué año / a qué edad dejó de usarlo? _ _ _ _ año _ _ Edad NS=9999 | 191. ¿Cuál fue la dosis (o dosis más frecuente) del tratamiento Y que usted tomaba? | | 192. ¿Con qué frecuencia tomaba su tratamiento Y? | |
|---|--|---|---|---|--|---|--|
| | | | | # | tipo | # veces | Por |
| | | | | NS=99 | mg Pastillas Inyectables Parche Implante intradérmico | NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |
| | | | | NS=99 | mg Pastillas Inyectables Parche Implante intradérmico | NS=99 | 1- Día 2- Semana 3- Mes 4- Año 5- A demanda 9- NS |

193. ¿Ha visitado alguna vez a algún médico por problemas de fertilidad (no poder tener hijos)?

- Sí1
 No 2 [saltar a 196]
 No sabe.....9

194. ¿Ha sido tratada por problemas de fertilidad con alguno de los siguientes tratamientos? (no son excluyentes)

- Operación..... 1 [saltar a 196]
 Farmacéutico para endometriosis.....2 [saltar a 196]
 Hormonal 3 [saltar a 196]
 Inyección de esperma.....4
 Fecundación in-vitro..... 5
 Otros.....6 [saltar a 196]
 No.....7 [saltar a 196]
 NS.....9 [saltar a 196]

[Sí 194=inyección de esperma]

195a. ¿Cuántas veces recibió este tratamiento?

|_|_| veces

NS=99

[Sí 194=fecundación in-vitro]

195a. ¿Cuántas veces recibió este tratamiento?

|_|_| veces

NS=99

196. ¿Ha tenido algún embarazo (por favor, tenga en cuenta todos los embarazos, no importa cuál haya sido su resultado)?

- Sí1
 No 2 [saltar a siguiente sección]
 No sabe.....9 [saltar a siguiente sección]

197. Si ha tenido algún embarazo, por favor especifique para cada uno lo siguiente:

| I97. Embarazo (nº de orden) | I98. ¿Cómo terminó el embarazo? 1. Aborto 2. Nacido muerto 3. Nacido vivo | I99. ¿En qué año se produjo el nacimiento o el aborto? | I100. ¿Cuál fue el sexo? 1. Niño 2. Niña | I101. ¿Qué tipo de gestación fue? 1 = A término 2 = Prematuro 3 = Tardío | I102. ¿Cuántos meses estuvo dando lactancia materna? | I103. ¿Durante cuanto tiempo estuvo intentado quedarse embarazada? 1. No lo estaba intentando, pasó 2. No pasó nada de tiempo, me quedé embarazada enseguida 3. 1-2 meses 4. 3-5 meses 5. 6-12 meses 6. Más de 1 año 9. No lo sé |
|-----------------------------|---|--|--|--|--|---|
| 1º | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> |
| 2º | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> |
| 3º | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> |
| 4º | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> |
| 5º | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> |
| 6º | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> |
| 7º | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> |
| 8º | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> | _ _ | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> |

I104. ¿Algún médico le ha diagnosticado alguna de las siguientes complicaciones en algún embarazo?

| | |
|--|----------------------------|
| Hipertensión en el embarazo | SI...1 NO...2 NS...9 |
| Preeclampsia | SI...1 NO...2 NS...9 |
| Diabetes gestacional o del embarazo | SI...1 NO...2 NS...9 |
| Aumento del vello en cara, pecho u otras partes del cuerpo | SI...1 NO...2 NS...9 |
| Otras (especificar): _____ | SI...1 NO...2 NS...9 |

[SÓLO HOMBRES]

I105. ¿Le han diagnosticado alguna vez alguna enfermedad de próstata?

- Sí1
 No2 [saltar a sección siguiente]
 No sabe.....9 [saltar a sección siguiente]

| I107. ¿Cuál o cuáles enfermedades de próstata le han diagnosticado? | | I108. ¿Qué edad tenía usted cuando le diagnosticaron? | I109. ¿Cuántas veces durante su vida ha tenido una prostatitis (infección de próstata)? |
|---|---------------------------------------|---|---|
| Prostatitis o infección de la próstata | SÍ NO [saltar a sección siguiente] | _ _ _ NS=99 | _ _ _ veces NS=99 |
| Hiperplasia prostática benigna (HPB), es decir próstata de tamaño más grande de lo normal | SÍ NO [saltar a sección siguiente] | _ _ _ NS=99 | |
| Otra. Especificar: _____ | SÍ NO [saltar a sección siguiente] | _ _ _ NS=99 | |

| I110 ¿Sabe el nombre del medicamento o sustancia que toma/tomaba? | I111. ¿A qué edad empezó a tomarlo? | I112. ¿A qué edad dejó de tomarlo? | I113. ¿Lo tomaba con regularidad? | I114. ¿Con qué frecuencia lo tomaba? | |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| | _ _ _ NS=99 | _ _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ NS=99 | Día Semana Mes |
| | _ _ _ NS=99 | _ _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ NS=99 | Día Semana Mes |
| | _ _ _ NS=99 | _ _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ NS=99 | Día Semana Mes |
| | _ _ _ NS=99 | _ _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ NS=99 | Día Semana Mes |
| | _ _ _ NS=99 | _ _ _ Aun lo toma=98 NS=99 | SÍ1 NO.....2 | _ _ _ NS=99 | Día Semana Mes |

J. HISTORIA FAMILIAR

A continuación me gustaría preguntarle sobre sus familiares tanto los que siguen vivos como los que ya hayan fallecido

[rellenar la tabla para cada familiar]

J0. ¿Cuántos hermanos y hermanas tiene (sin contarse usted mismo)?

|_|_|

Ahora le iré preguntando por cada uno de sus familiares. Empezaremos por su padre

Ahora le preguntaré por su madre

[REPETIR J1 HASTA J9]

A continuación le preguntaré por sus hermanos / hijos / abuelos / tíos

| FAMILIAR | J1. ¿Era hombre o mujer? | J1.0. ¿Dónde nació? | J2. ¿Está Vivo? | J4. ¿A qué edad falleció? O ¿Qué edad tiene? | J5. ¿Cuál fue la causa de la muerte? | J6. ¿Padece o padeció cáncer o algún tumor maligno o diabetes? | J7. ¿Sabe qué tipo de tumores/era? | J8. ¿A qué edad le diagnosticaron? | J9. ¿En qué hospital fue tratado? |
|----------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|--|--------------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Padre | | Ciudad Provincia País | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Madre | | Ciudad Provincia País | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Hermano-a 1 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Hermano-a 2 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Hermano-a 3 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Hermano-a 4 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Hermano-a 5 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Hermano-a 6 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |

| | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|----------------|--|--|-------|--------------|-------|
| Hermano-a de padre | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Hermano-a de madre | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Hijo-a 1 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Hijo-a 2 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Hijo-a 3 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Hijo-a 4 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Hijo-a 5 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Hijo-a 6 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Abuela materna | | Ciudad Provincia País | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Abuelo materno | | Ciudad Provincia País | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|----------------|--|--|-------|--------------|-------|
| Abuela paterna | | Ciudad Provincia País | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Abuelo paterno | | Ciudad Provincia País | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Tío-a materno 1 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Tío-a materno 2 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Tío-a paterno 1 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Tío-a paterno 2 | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Otros*: _____ _____ | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Otros*: _____ _____ | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Otros*: _____ _____ | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Otros*: _____ _____ | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------------|--|------------------|----------------|--|--|-------|--------------|-------|
| Otros*: _____ _____ | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Otros*: _____ _____ | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Otros*: _____ _____ | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Otros*: _____ _____ | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Otros*: _____ _____ | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Otros*: _____ _____ | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Otros*: _____ _____ | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |
| Otros*: _____ _____ | Hombre...1 Mujer2 | | Sí...1 No...2 | _ _ _ Edad | | No.....1 Cáncer o tumor maligno...2 Diabetes.....3 NS.....9 | _____ | _ _ edad | _____ |

*Otros: primos, sobrinos, etc.

K. MEDIDA DEL CONTORNO CINTURA Y CADERA, Y LONGITUD DE LOS DEDOS

A continuación, procederemos a medirle el contorno de su cintura y de su cadera

| | 1º MEDIDA | 2ª MEDIDA | 3ª MEDIDA |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| K1. Contorno de cintura? | _____cm. | _____ cm. | _____ cm |
| K2. Contorno de cadera? | _____cm. | _____ cm. | _____ cm |

MANO DERECHA

| | | | |
|---|----------|----------|----------|
| K3. Medida de la longitud del dedo índice | _____mm. | _____mm. | _____ mm |
| K4. Medida de la longitud del dedo anular | _____mm. | _____mm. | _____ mm |

MANO IZQUIERDA

| | | | |
|---|----------|----------|----------|
| K5. Medida de la longitud del dedo índice | _____mm. | _____mm. | _____ mm |
| K6. Medida de la longitud del dedo anular | _____mm. | _____mm. | _____ mm |

L. SÍNTOMATOLOGÍA [sólo para casos]

L1. ¿Desde cuándo se encuentra mal?

| | | |
|------|---------------------|-----------------|
| Hace | _ _ semanas | 1 |
| | _ _ meses | 2 |
| | _ _ años | 3 |
| | No se encuentra mal | 4 [saltar a L3] |
| | NS | 9 |

L2. ¿Qué fue lo primero que notó por aquel entonces?

L3. ¿Cuándo le diagnosticaron la enfermedad actual? [rellenar lo que sepa el sujeto]

| | | |
|----------|----------|----------|
| _ _ día | _ _ mes | _ _ año |
| NS=99 | | |

L4. ¿Ha notado si ha perdido peso en los últimos 18 meses?

| | |
|--------------|-----------------|
| Sí | 1 |
| No | 2 [saltar a L7] |
| No sabe..... | 9 [saltar a L7] |

L5. ¿Cuántos kilos ha perdido aproximadamente hasta la fecha en que le han ingresado en el hospital?

|_|_| kilos

L6. ¿Ha notado si ha ganado peso en los últimos 18 meses?

| | |
|--------------|--------------------------------|
| Sí | 1 |
| No | 2 [saltar a siguiente sección] |
| No sabe..... | 9 [saltar a siguiente sección] |

L7. ¿Cuántos kilos ha ganado aproximadamente hasta la fecha en que le han ingresado en el hospital?
 |_|_| kilos

M. CALIDAD DE LA ENTREVISTA

M0. Resultado final de la entrevista

| | |
|--------------------------------|---|
| Acabada..... | 1 |
| Acabada parcialmente..... | 2 |
| No elegible..... | 3 |
| Fuera del área de estudio..... | 4 |
| Rechazo..... | 5 |
| Otras (especificar)..... | 7 |

M1. La cooperación de la persona entrevistada fue:

| | |
|----------------|---|
| Muy buena..... | 1 |
| Buena..... | 2 |
| Regular | 3 |
| Mala | 4 |

M3. La calidad general de la entrevista es:

| | |
|-----------------------|---|
| Insatisfactoria..... | 1 |
| Cuestionable | 2 |
| Fiable..... | 3 |
| De alta calidad | 4 |

M4. Observaciones

Hora fin entrevista:

DIRECTIVA 98/83/CE DEL CONSEJO

de 3 de noviembre de 1998

relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano

EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

miembros la posibilidad de añadir otros parámetros si lo consideran oportuno;

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, el apartado 1 de su artículo 130 S,

(3) Considerando que, con arreglo al principio de subsidiariedad, la acción de la Comunidad debe apoyar y completar las que llevan a cabo las autoridades competentes de los Estados miembros;

Vista la propuesta de la Comisión ⁽¹⁾,Visto el dictamen del Comité Económico y Social ⁽²⁾,

(4) Considerando que, de acuerdo con el principio de subsidiariedad, las diferentes características naturales y socioeconómicas de las regiones de la Unión requieren que la mayoría de las decisiones sobre el seguimiento, el análisis y las medidas que deben adoptarse para corregir los incumplimientos se tomen a nivel local, regional o nacional, en la medida en que dichas diferencias no supongan un perjuicio para el establecimiento del marco legislativo, reglamentario y administrativo contemplado en la presente Directiva;

Visto el dictamen del Comité de las Regiones ⁽³⁾,Con arreglo al procedimiento establecido en el artículo 189 C del Tratado ⁽⁴⁾,

(1) Considerando que es necesario adaptar al progreso científico y técnico la Directiva 80/778/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1980, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano ⁽⁵⁾; que la experiencia adquirida en la aplicación de la Directiva demuestra la necesidad de crear un marco legal adecuado, flexible y transparente que permita a los Estados miembros abordar los casos de incumplimiento de las normas; que debe reexaminarse la Directiva en función del Tratado de la Unión Europea y, en particular, del principio de subsidiariedad;

(5) Considerando que las normas comunitarias relativas a parámetros de calidad y salubridad esenciales y preventivos de las aguas destinadas al consumo humano resultan necesarias para definir los objetivos mínimos de calidad del medio ambiente que deben alcanzarse en relación con otras medidas comunitarias, para mantener y fomentar el uso sostenible de las aguas destinadas al consumo humano;

(2) Considerando que, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 3 B del Tratado, según el cual la acción de la Comunidad no excederá de lo necesario para alcanzar los objetivos del Tratado, es necesario revisar la Directiva 80/778/CEE para centrarse en el cumplimiento de unos parámetros de calidad y salubridad esenciales, brindando a los Estados

(6) Considerando que la importancia para la salud humana de la calidad de las aguas destinadas al consumo humano hace necesario el establecimiento a escala comunitaria de normas de calidad básicas que deben cumplir las aguas destinadas a este fin;

(7) Considerando que es necesario incluir las aguas utilizadas en la industria alimentaria a menos que pueda establecerse que el uso de dichas aguas no afecta a la salubridad de los productos elaborados;

⁽¹⁾ DO C 131 de 30.5.1995, p. 5 y DO C 213 de 15.7.1997, p. 8.

⁽²⁾ DO C 82 de 19.3.1996, p. 64.

⁽³⁾ DO C 100 de 2.4.1996, p. 134.

⁽⁴⁾ Dictamen del Parlamento Europeo de 12 de diciembre de 1996 (DO C 20 de 20.1.1997, p. 133), Posición común del Consejo de 19 de diciembre de 1997 (DO C 91 de 26.3.1998, p. 1) y Decisión del Parlamento Europeo de 13 de mayo de 1998 (DO C 167 de 1.6.1998, p. 92).

⁽⁵⁾ DO L 229 de 30.8.1980, p. 11; Directiva cuya última modificación la constituye el Acta de Adhesión de 1994.

(8) Considerando que, a fin de que las compañías suministradoras puedan cumplir las normas de calidad, deben adoptarse medidas de protección adecuadas para asegurar la pureza de las aguas de superficie y de las aguas subterráneas, que puede alcanzarse el mismo objetivo mediante medidas de tratamiento del agua antes de su distribución;

- (9) Considerando que la coherencia de la política europea relativa a las aguas presupone que se adopte oportunamente una directiva marco adecuada;
- (10) Considerando que es necesario excluir del ámbito de aplicación de la presente Directiva las aguas minerales naturales y las aguas que son productos medicinales, pues ya existen normas especiales en relación con estos tipos de aguas;
- (11) Considerando que es necesario adoptar medidas para todos los parámetros que afectan directamente a la salud y otros parámetros si se ha producido un deterioro de la calidad; que, otrosí, esas medidas deben coordinarse cuidadosamente con la aplicación de la Directiva 91/414/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1991, relativa a la comercialización de productos fitosanitarios ⁽¹⁾ y la Directiva 98/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de febrero de 1998, relativa a la comercialización de biocidas ⁽²⁾;
- (12) Considerando que es necesario fijar valores individuales para los parámetros de sustancias que son significativas en toda la Comunidad, en un nivel suficientemente estricto para asegurar que pueda lograrse la finalidad de la Directiva;
- (13) Considerando que, puesto que los valores paramétricos se basan en los conocimientos científicos disponibles y que también se ha tenido en cuenta el principio de prevención, estos valores se han seleccionado para que las aguas destinadas al consumo humano puedan consumirse con seguridad durante toda la vida y representen, por tanto, un alto nivel de protección de la salud;
- (14) Considerando que debe establecerse un equilibrio con el fin de prevenir los riesgos microbiológicos y químicos; que para ello, y a la luz de una futura revisión de los valores paramétricos, la fijación de los valores paramétricos debería estar basada en motivos de salud pública y en un método de evaluación del riesgo;
- (15) Considerando que, si bien en la actualidad no existen pruebas concluyentes en las que puedan basarse los valores paramétricos comunitarios para las sustancias químicas que perturban el sistema endocrino, sí existe una creciente preocupación acerca de las posibles repercusiones en los seres humanos y la fauna silvestre de los efectos de las sustancias nocivas para la salud;
- (16) Considerando que las normas del anexo I se basan en general en las recomendaciones sobre calidad del agua potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y en el dictamen del Comité científico consultivo de la Comisión para el estudio de la toxicidad y de la ecotoxicidad de los compuestos químicos;
- (17) Considerando que los Estados miembros deben fijar valores para parámetros distintos de los incluidos en el anexo I en los casos en que sea necesario para proteger la salud humana en sus territorios respectivos;
- (18) Considerando que los Estados miembros podrán fijar valores para parámetros no incluidos en el anexo I cuando lo consideren necesario para garantizar la calidad de la producción, distribución e inspección de las aguas destinadas al consumo humano;
- (19) Considerando que, cuando los Estados miembros estimen necesario adoptar normas más estrictas que las establecidas en las partes A y B del anexo I, o bien normas para parámetros no incluidos en el anexo I pero necesarios para proteger la salud humana, habrán de notificar dichas normas a la Comisión;
- (20) Considerando que los Estados miembros, al introducir o mantener medidas de protección más estrictas, están obligados a respetar los principios y normas del Tratado tal como los interpreta el Tribunal de Justicia;
- (21) Considerando que los valores paramétricos deben cumplirse en el punto en que las aguas destinadas al consumo humano están a disposición del consumidor;
- (22) Considerando que la calidad de las aguas destinadas al consumo humano puede verse afectada por el sistema de distribución domiciliaria; que se admite, además, que la responsabilidad del sistema de distribución domiciliaria o de su mantenimiento no puede corresponder a los Estados miembros;
- (23) Considerando que conviene que cada Estado miembro establezca programas de control para comprobar si las aguas destinadas al consumo humano cumplen los requisitos de la presente Directiva; que tales programas de control deben adaptarse a las necesidades locales y cumplir los requisitos mínimos de control establecidos en la presente Directiva;
- (24) Considerando que los métodos utilizados para analizar la calidad de las aguas destinadas al consumo humano deben garantizar unos resultados fiables y comparables;
-
- ⁽¹⁾ DO L 230 de 19.8.1991, p. 1. Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 96/68/CE de la Comisión (DO L 277 de 30.10.1996, p. 25).
- ⁽²⁾ DO L 123 de 24.4.1998, p. 1.

- (25) Considerando que en caso de incumplimiento de las normas de la presente Directiva los Estados miembros deben investigar la causa subyacente y garantizar que se apliquen lo antes posible las medidas correctivas necesarias para restablecer la calidad de las aguas;
- (26) Considerando que es importante impedir que las aguas contaminadas puedan ser causa de peligro para la salud humana; que debería prohibirse el suministro de estas aguas o restringirse su utilización;
- (27) Considerando que, en caso de incumplimiento de un parámetro con función indicadora, el Estado miembro afectado deberá considerar si tal incumplimiento representa un riesgo para la salud humana; que dicho Estado miembro debería adoptar en caso necesario medidas correctivas para restablecer la calidad de las aguas con el fin de proteger la salud humana;
- (28) Considerando que, si resultara necesario adoptar medidas correctivas para restablecer la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, de acuerdo con el apartado 2 del artículo 130 R del Tratado, debe darse prioridad a la acción encaminada a rectificar el problema en la fuente;
- (29) Considerando que conviene autorizar a los Estados miembros a que, en determinadas condiciones, puedan establecer excepciones a la presente Directiva; que es necesario establecer un marco adecuado para la concesión de tales excepciones, siempre y cuando éstas no puedan constituir un peligro para la salud humana y el suministro de agua destinada al consumo humano en la zona no pueda mantenerse por ningún otro medio razonable;
- (30) Considerando que, puesto que en la preparación y distribución de las aguas destinados al consumo humano puede ser preciso utilizar algunas sustancias o materiales, debe regularse su uso para evitar posibles efectos perjudiciales para la salud humana;
- (31) Considerando que el progreso científico y técnico puede exigir una rápida adaptación de los requisitos técnicos establecidos en los anexos II y III; que además, para facilitar la aplicación de las medidas exigidas a este efecto, conviene establecer un procedimiento con arreglo al cual la Comisión pueda adoptar tales adaptaciones con el asesoramiento de un comité compuesto por representantes de los Estados miembros;
- (32) Considerando que los consumidores deben recibir información suficiente y oportuna de la calidad de

las aguas destinadas al consumo humano, las excepciones concedidas por los Estados miembros y toda medida correctiva adoptada por las autoridades competentes; que deben además tenerse en cuenta tanto las necesidades técnicas y estadísticas de la Comisión como los derechos de los ciudadanos de obtener una información adecuada sobre la calidad de las aguas destinadas al consumo humano;

- (33) Considerando que en circunstancias excepcionales o para zonas geográficas definidas puede ser necesario conceder a los Estados miembros un calendario más amplio para cumplir determinadas disposiciones de la presente Directiva;
- (34) Considerando que la presente Directiva en nada afecta a las obligaciones de los Estados miembros con respecto al plazo de incorporación a la legislación nacional y de aplicación establecido en el anexo IV,

HA ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

Artículo 1

Objetivo

1. La presente Directiva se refiere a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
2. La presente Directiva tiene por objeto proteger la salud de las personas de los efectos adversos derivados de cualquier tipo de contaminación de las aguas destinadas al consumo humano garantizando su salubridad y limpieza.

Artículo 2

Definiciones

A efectos de la presente Directiva se entenderá por:

1. «aguas destinadas al consumo humano»:
 - a) todas las aguas, ya sea en su estado original, ya sea después de tratamiento, para beber, cocinar, preparar alimentos u otros usos domésticos, sea cual fuere su origen e independientemente de que se suministren a través de una red de distribución, a partir de una cisterna o envasadas en botellas u otros recipientes;
 - b) todas las aguas utilizadas en empresas alimentarias para fines de fabricación, tratamiento, conservación o comercialización de productos o sustancias destinados al consumo humano, a menos que a las autoridades nacionales competentes les conste que

la calidad de las aguas no puede afectar a la salubridad del producto alimenticio final;

2. «sistema de distribución domiciliaria»: las tuberías, conexiones y aparatos instalados entre los grifos que normalmente se utilizan para el consumo humano y la red de distribución, pero únicamente en caso de que no sea responsable de ellos el distribuidor de aguas en su carácter de tal, conforme a la legislación nacional pertinente.

Artículo 3

Exenciones

1. La presente Directiva no se aplicará:
 - a) a las aguas minerales naturales reconocidas como tales por las autoridades nacionales competentes, de conformidad con la Directiva 80/777/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1980, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre explotación y comercialización de aguas minerales naturales ⁽¹⁾;
 - b) a las aguas que son productos medicinales a efectos de la Directiva 65/65/CEE del Consejo, de 26 de enero de 1965, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas sobre especialidades farmacéuticas ⁽²⁾.
2. Los Estados miembros podrán disponer que la presente Directiva no se aplique:
 - a) a las aguas destinadas exclusivamente a usos para los cuales conste a las autoridades competentes que la calidad de aquéllas no afecta, directa ni indirectamente, a la salud de los consumidores que las usan;
 - b) a las aguas destinadas al consumo humano procedentes de una fuente de suministro individual que produzca como media menos de 10 m³ diarios, o que abastezca a menos de cincuenta personas, a no ser que estas aguas sean suministradas como parte de una actividad comercial o pública.
3. Los Estados miembros que apliquen las excepciones previstas en la letra b) del apartado 2 velarán por que la población afectada sea informada de ello y de cualquier medida que pueda tomarse para proteger la salud humana de los efectos negativos derivados de una posible contaminación del agua destinada al consumo humano.

⁽¹⁾ DO L 229 de 30.8.1980, p. 1; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 96/70/CE (DO L 299 de 23.11.1996, p. 26)

⁽²⁾ DO 22 de 9.2.1965, p. 369; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 93/39/CEE (DO L 214 de 24.8.1993, p. 22).

Asimismo, cuando se perciba un peligro potencial para la salud humana derivado de la calidad de dicha agua, la población afectada deberá recibir sin demora las recomendaciones oportunas.

Artículo 4

Obligaciones generales

1. Sin perjuicio de sus obligaciones con arreglo a otras normas comunitarias, los Estados miembros adoptarán las disposiciones necesarias a fin de que las aguas destinadas al consumo humano sean salubres y limpias. A los efectos de los requisitos mínimos de la presente Directiva, las aguas destinadas al consumo humano son salubres y limpias cuando:

- a) no contienen ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un peligro para la salud humana, y
- b) cumplen los requisitos mínimos especificados en las partes A y B del anexo I,

y cuando, con arreglo a las disposiciones pertinentes de los artículos 5 a 8 y 10, y de conformidad con el Tratado, los Estados miembros adopten todas las demás medidas necesarias para garantizar que las aguas destinadas al consumo humano cumplen los requisitos de la presente Directiva.

2. Los Estados miembros velarán por que las medidas que se tomen en aplicación de la presente Directiva no puedan tener en ningún caso el efecto de permitir, directa o indirectamente, la degradación de la calidad actual de las aguas destinadas al consumo humano, en la medida en que ello afecte a la protección de la salud humana, ni de aumentar la contaminación de las aguas destinadas a la producción de agua potable.

Artículo 5

Normas de calidad

1. Los Estados miembros establecerán valores aplicables a las aguas destinadas al consumo humano en relación con los parámetros que figuran en el anexo I.

2. Los valores establecidos con arreglo al apartado 1 no serán menos restrictivos que los establecidos en el anexo I. Con respecto a los parámetros incluidos en la parte C del anexo I, estos valores deberán fijarse exclusivamente a efectos de control y para cumplir las obligaciones establecidas en el artículo 8.

3. Los Estados miembros fijarán valores para nuevos parámetros no incluidos en el anexo I si así lo exige la

protección de la salud humana en su territorio nacional o en parte del mismo. Los valores así establecidos deberán cumplir, como mínimo, los requisitos de la letra a) del apartado 1 del artículo 4.

Artículo 6

Punto de cumplimiento

1. Los valores paramétricos establecidos de acuerdo con el artículo 5 deberán cumplirse:

- a) para las aguas suministradas a través de una red de distribución, en el punto, dentro de los locales o establecimientos, en el cual surge de los grifos que son utilizados habitualmente para el consumo humano;
- b) para las aguas suministradas a partir de una cisterna, en el punto en que salen de dicha cisterna;
- c) para las aguas envasadas en botellas u otros recipientes destinados a la venta, en el punto de envasado;
- d) para las aguas utilizadas en empresas alimentarias, en el punto en que son utilizadas en la empresa.

2. Cuando se trate de las aguas a las que hace referencia la letra a) del apartado 1, se considerará que los Estados miembros han cumplido sus obligaciones derivadas del presente artículo, del artículo 4 y del apartado 2 del artículo 8, cuando se pueda determinar que la causa del incumplimiento de los valores paramétricos establecidos de conformidad con el artículo 5 radica en el sistema de distribución domiciliaria o en su mantenimiento, excepto en los locales y establecimientos en los que se suministra agua al público, como escuelas, hospitales y restaurantes.

3. En los casos en que sea aplicable el apartado 2 y exista riesgo de que las aguas contempladas en la letra a) del apartado 1 no cumplan los valores paramétricos establecidos de conformidad con el artículo 5, los Estados miembros velarán, no obstante, por que:

- a) se tomen medidas adecuadas para reducir o eliminar el riesgo de incumplimiento de los valores paramétricos, como facilitar asesoramiento a los propietarios de inmuebles sobre las posibles medidas correctivas, y/o

se tomen otras medidas, como técnicas de tratamiento apropiadas, para modificar la naturaleza o las propiedades del agua antes de su suministro, con el fin de reducir o eliminar el riesgo de que el agua incumpla los valores paramétricos después del suministro,

y

- b) se informe debidamente a los consumidores afectados y se les facilite asesoramiento sobre las posibles medidas correctivas adicionales que deberían adoptar.

Artículo 7

Control

1. Los Estados miembros adoptarán todas las disposiciones necesarias para garantizar que se lleve a cabo un control regular de la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, con objeto de comprobar si las aguas suministradas a los consumidores cumplen los requisitos de la presente Directiva, en particular los valores paramétricos establecidos de conformidad con el artículo 5. Deberán tomarse muestras que sean representativas de la calidad del agua consumida a lo largo del año. Además, los Estados miembros adoptarán todas las disposiciones necesarias para que, en los casos en que la desinfección forme parte del proceso de preparación o distribución de las aguas destinadas al consumo humano, se verifique la eficacia del tratamiento desinfectante, y para que cualquier contaminación generada por productos derivados de la desinfección sea lo más baja posible, sin poner en peligro la desinfección.

2. Para cumplir las obligaciones establecidas en el apartado 1, las autoridades competentes elaborarán programas de control adecuados en relación con todas las aguas destinadas al consumo humano. Estos programas de control cumplirán los requisitos mínimos establecidos en el anexo II.

3. Las autoridades competentes determinarán los lugares de toma de muestras, que deberán cumplir los requisitos pertinentes del anexo II.

4. De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 12 podrán establecerse directrices comunitarias en relación con el control a que se refiere el presente artículo.

5. a) Para el análisis de los parámetros, los Estados miembros se ajustarán a las especificaciones expuestas en el anexo III.

b) Podrán utilizarse otros métodos distintos de los que figuran en la parte 1 del anexo III, siempre que pueda demostrarse que los resultados obtenidos serán al menos tan fiables como los producidos por los métodos especificados. Los Estados miembros que apliquen un método distinto facilitarán a la Comisión toda la información de interés sobre dicho método y su equivalencia.

c) Para los parámetros enumerados en las partes 2 y 3 del anexo III podrá utilizarse cualquier método de análisis siempre que cumpla los requisitos en ellas fijados.

6. Los Estados miembros dispondrán que se efectúen otros controles concretos de sustancias y microorganismos para los que no se hayan establecido valores paramétricos de conformidad con el artículo 5 si existen motivos para sospechar que pueden estar presentes en cantidades

o número que pudieran constituir un peligro para la salud humana.

Artículo 8

Medidas correctivas y restricciones de utilización

1. Los Estados miembros velarán por que se investigue inmediatamente todo incumplimiento de los valores paramétricos establecidos de conformidad con el artículo 5 para determinar su causa.

2. Si, a pesar de las disposiciones adoptadas a fin de cumplir las obligaciones establecidas en el apartado 1 del artículo 4, las aguas destinadas al consumo humano no cumplen los valores paramétricos establecidos de conformidad con el artículo 5, y sin perjuicio del apartado 2 del artículo 6, los Estados miembros afectados velarán por que se adopten lo antes posible las medidas correctivas necesarias para restablecer su calidad y darán prioridad a su cumplimiento. Para ello tendrán en cuenta, entre otras cosas, en qué medida se ha rebasado el valor paramétrico en cuestión y el peligro potencial para la salud humana.

3. Tanto si se ha producido algún incumplimiento de los valores paramétricos como si no se ha producido, los Estados miembros velarán por que se prohíba todo suministro de agua destinada al consumo humano que constituya un peligro potencial para la salud humana, o se restrinja su utilización, o se tomen las otras medidas que resulten necesarias con el fin de proteger la salud humana. En dichos casos se informará sin demora de ello a los consumidores y se les harán las recomendaciones necesarias.

4. Las autoridades u organismos competentes decidirán qué actuación deberá llevarse a cabo de conformidad con el apartado 3, teniendo en cuenta los riesgos para la salud humana que se derivarían de una interrupción del suministro o de una restricción de la utilización del agua destinada al consumo humano.

5. Los Estados miembros podrán establecer directrices para orientar a las autoridades competentes en el cumplimiento de sus obligaciones con arreglo al apartado 4.

6. En caso de incumplimiento de los valores paramétricos o de las especificaciones que figuran en la parte C del anexo I, los Estados miembros estudiarán si este incumplimiento implica algún riesgo para la salud humana, y adoptarán medidas correctivas para restablecer la calidad del agua si es necesario para proteger la salud humana.

7. Los Estados miembros dispondrán que, en caso de que se adopten medidas correctivas, ello se notifique a los consumidores, excepto cuando las autoridades competentes consideren insignificante el incumplimiento del valor paramétrico.

Artículo 9

Excepciones

1. Los Estados miembros podrán contemplar excepciones con respecto a los valores paramétricos fijados en la parte B del anexo I o establecidos de conformidad con el apartado 3 del artículo 5, hasta un valor máximo por ellos fijado, siempre que la excepción no pueda constituir un peligro para la salud humana y allí donde el suministro de agua destinada al consumo humano no se pueda mantener de ninguna otra forma razonable. Las excepciones deberán estar limitadas a una duración lo menor posible y no excederán de tres años, hacia el final de los cuales deberá realizarse un estudio para determinar si se ha progresado suficientemente. Cuando un Estado miembro tenga intención de conceder una excepción por segunda vez, remitirá a la Comisión el estudio junto con una exposición de los motivos que justifiquen su decisión de conceder una nueva excepción. Esta nueva excepción no podrá exceder de tres años.

2. En circunstancias excepcionales, un Estado miembro podrá solicitar a la Comisión una tercera excepción por un período no superior a tres años. La Comisión decidirá sobre cualquier solicitud de este tipo en un plazo de tres meses.

3. Toda excepción autorizada con arreglo a los apartados 1 o 2 especificará lo siguiente:

- a) los motivos de la excepción;
- b) los parámetros afectados, los resultados pertinentes de controles anteriores y el valor máximo admisible de acuerdo con la excepción;
- c) la zona geográfica, la cantidad de agua suministrada por día, la población afectada y si se vería afectada o no alguna empresa alimentaria pertinente;
- d) un mecanismo de control adecuado que prevea una mayor frecuencia de los controles cuando sea preciso;
- e) un resumen del plan con las medidas correctivas necesarias, que incluirá un calendario de trabajo, una estimación de costes y disposiciones para la revisión del plan;
- f) el plazo de vigencia de la excepción.

4. Si las autoridades competentes consideran que el incumplimiento de un valor paramétrico es insignificante y si las medidas correctivas adoptadas de conformidad con el apartado 2 del artículo 8 pueden resolver el problema en un plazo máximo de treinta días, no será necesario aplicar los requisitos establecidos en el apartado 3.

En este caso, las autoridades u otros organismos competentes sólo tendrán que fijar el valor máximo admisible para el parámetro y el plazo que se concede para resolver el problema.

5. Si el incumplimiento de un valor paramétrico concreto en un suministro de agua dado se ha producido durante más de treinta días en total a lo largo de los últimos doce meses, no se podrá seguir aplicando lo dispuesto en el apartado 4.

6. Todo Estado miembro que aplique las excepciones a que se refiere el presente artículo velará por que la población afectada por la excepción sea informada sin demora de la misma y de sus condiciones en una forma adecuada. Además, el Estado miembro procurará que, cuando sea necesario, se formulen recomendaciones a grupos de población particulares para los que la excepción pudiera representar un riesgo especial.

Estas obligaciones no se aplicarán en las circunstancias a que se refiere el apartado 4, a menos que las autoridades competentes decidan lo contrario.

7. Con la salvedad de las excepciones concedidas de conformidad con el apartado 4, los Estados miembros informarán a la Comisión en el plazo de dos meses de las excepciones establecidas con respecto a todo suministro que supere los 1 000 m³ al día como media o que abastezca a más de 5 000 personas, adjuntando la información especificada en el apartado 3.

8. El presente artículo no se aplicará a las aguas destinadas al consumo humano comercializadas en botellas u otros recipientes.

Artículo 10

Garantía de la calidad del tratamiento, equipos y materiales

Los Estados miembros adoptarán todas las disposiciones necesarias para que ninguna de las sustancias o materiales que se utilicen en las nuevas instalaciones de preparación o distribución de las aguas destinadas al consumo humano, ni tampoco las impurezas asociadas a estas sustancias o materiales, permanezcan en las aguas destinadas al consumo humano en concentraciones superiores a lo que es necesario para cumplir su propósito, con el fin de que no supongan un menoscabo directo o indirecto para la protección de la salud humana objeto de la presente Directiva; los documentos interpretativos y las especificaciones técnicas a que se refieren el artículo 3 y el apartado 1 del artículo 4 de la Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción⁽¹⁾, deberán ajustarse a los requisitos de la presente Directiva.

⁽¹⁾ DO L 40 de 11.2.1989, p. 12; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 93/68/CEE (DO L 220 de 30.8.1993, p. 1).

Artículo 11

Revisión de los anexos

1. Por lo menos cada cinco años, la Comisión revisará el anexo I a tenor del progreso científico y técnico y formulará propuestas de modificaciones, cuando sea necesario, según el procedimiento establecido en el artículo 189 C del Tratado.

2. Por lo menos cada cinco años, la Comisión adaptará los anexos II y III al progreso científico y técnico. Las modificaciones necesarias se adoptarán de conformidad con el procedimiento previsto en el artículo 12.

Artículo 12

Procedimiento de comité

1. La Comisión estará asistida por un Comité compuesto por representantes de los Estados miembros y presidido por el representante de la Comisión.

2. El representante de la Comisión presentará al Comité un proyecto de las medidas que deban tomarse. El Comité emitirá su dictamen sobre dicho proyecto en un plazo que el presidente podrá determinar en función de la urgencia de la cuestión de que se trate. El dictamen se emitirá según la mayoría prevista en el apartado 2 del artículo 148 del Tratado para adoptar aquellas decisiones que el Consejo deba tomar a propuesta de la Comisión. Con motivo de la votación en el Comité, los votos de los representantes de los Estados miembros se ponderarán de la manera definida en el artículo anteriormente citado. El presidente no tomará parte en la votación.

3. La Comisión adoptará medidas que serán inmediatamente aplicables. No obstante, cuando no sean conformes al dictamen por el Comité, la Comisión comunicará inmediatamente dichas medidas al Consejo. En este caso:

- a) la Comisión podrá aplazar la aplicación de las medidas que haya decidido durante un período de tres meses a partir de la fecha de dicha comunicación;
- b) el Consejo, por mayoría cualificada, podrá tomar una decisión diferente dentro del plazo previsto en la letra a).

Artículo 13

Información e informes

1. Los Estados miembros adoptarán las disposiciones necesarias para que los consumidores dispongan de infor-

mación adecuada y actualizada sobre la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

2. Sin perjuicio de lo dispuesto en la Directiva 90/313/CEE del Consejo, de 7 de junio de 1990, sobre libertad de acceso a la información en materia de medio ambiente ⁽¹⁾, cada Estado miembro publicará un informe trienal sobre la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, con el fin de informar a los consumidores. El primero de dichos informes cubrirá los años 2002, 2003 y 2004. Cada informe incluirá, como mínimo, los suministros de más de 1 000 m³ diarios como promedio o que abastezcan a más de 5 000 personas, abarcará tres años naturales y se publicará antes del final del año natural siguiente al período sobre el que se informa.

3. Los Estados miembros enviarán sus informes a la Comisión en el plazo de dos meses contados a partir de su publicación.

4. El formato y la información mínima de los informes a que se refiere el apartado 2 se determinarán teniendo especialmente en cuenta las medidas a que se hace referencia en el apartado 2 del artículo 3, los apartados 2 y 3 del artículo 5, el apartado 2 del artículo 7, el artículo 8, los apartados 6 y 7 del artículo 9 y el apartado 1 del artículo 15 y, si es preciso, se modificarán de conformidad con el procedimiento descrito en el artículo 12.

5. La Comisión estudiará los informes de los Estados miembros y cada tres años publicará un informe de síntesis sobre la calidad de las aguas destinadas al consumo humano en la Comunidad. Este informe se publicará en el plazo de nueve meses a partir de la recepción de los informes de los Estados miembros.

6. Junto con el primer informe a que se refiere el apartado 2 del presente artículo, los Estados miembros elaborarán también un informe que transmitirán a la Comisión sobre las medidas que hayan adoptado o se propongan adoptar para cumplir las obligaciones derivadas del apartado 3 del artículo 6 y de la nota 10 de la parte B del anexo I. La Comisión presentará, si procede, una propuesta sobre el formato de dicho informe, de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 12.

Artículo 14

Calendario de aplicación

Los Estados miembros adoptarán las disposiciones necesarias a fin de que la calidad de las aguas destinadas al consumo humano se ajuste a lo dispuesto en la presente Directiva en un plazo de cinco años a partir de su entrada en vigor, sin perjuicio de las notas 2, 4 y 10 de la parte B del anexo I.

⁽¹⁾ DO L 158 de 23.6.1990, p. 56.

Artículo 15

Circunstancias excepcionales

1. Los Estados miembros podrán, en casos excepcionales y en lo relativo a zonas geográficamente delimitadas, presentar a la Comisión una solicitud especial de un plazo más amplio que el establecido en el artículo 14. Este plazo adicional no podrá superar los tres años, hacia el final de los cuales deberá realizarse un estudio que se transmitirá a la Comisión. Sobre la base de este estudio, la Comisión podrá autorizar un segundo período adicional de tres años como máximo. Esta disposición no se aplicará a las aguas destinadas al consumo humano comercializadas en botellas u otros recipientes.

2. La solicitud deberá estar debidamente motivada y exponer las dificultades encontradas, e incluirá, como mínimo, toda la información especificada en el apartado 3 del artículo 9.

3. La Comisión estudiará esta solicitud de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 12.

4. Los Estados miembros que se acojan a lo dispuesto en el presente artículo velarán por que la población afectada por la solicitud reciba información oportuna y adecuada sobre el curso dado a la misma. Por otra parte, los Estados miembros dispondrán que, cuando resulte necesario, se hagan recomendaciones a grupos concretos de población que pudieran correr riesgos particulares.

Artículo 16

Derogación

1. Queda derogada la Directiva 80/778/CEE, con efecto a los cinco años de la entrada en vigor de la presente Directiva. Siempre que se cumpla el apartado 2, esta derogación se entenderá sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros con respecto a los plazos límite para la adaptación de la legislación nacional y para su aplicación de conformidad con el anexo IV.

Las referencias a la Directiva derogada se entenderán hechas a la presente Directiva, y deberán interpretarse de acuerdo con el cuadro de correspondencias que figura en el anexo V.

2. Tan pronto como cada Estado miembro haya puesto en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a la presente Directiva y haya adoptado las medidas a que se refiere el artículo 14, se aplicará a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano en dicho Estado miembro la presente Directiva en lugar de la Directiva 80/778/CEE.

*Artículo 17***Incorporación a la legislación nacional**

1. Los Estados miembros adoptarán las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para cumplir la presente Directiva en un plazo de dos años a partir de su entrada en vigor. Informarán inmediatamente de ello a la Comisión.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, éstas incluirán una referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

*Artículo 18***Entrada en vigor**

La presente Directiva entrará en vigor el vigésimo día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

*Artículo 19***Destinatarios**

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 3 de noviembre de 1998.

Por el Consejo

El Presidente

B. PRAMMER