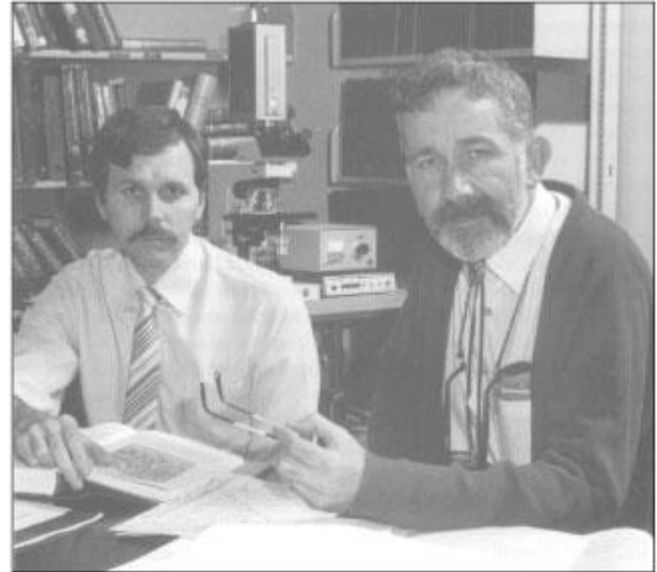


CORRELACIÓN ENTRE EL MANEJO DEL AGUA POTABLE EL INDUCTOR CARCINÓGENO *HELICOBACTER PYLORI* Y LA ALTA Y BAJA INCIDENCIA DE CÁNCER GÁSTRICO EN COSTA RICA

Virginia Montero, Alejandro Hernández , Jorge Camacho
Instituto Tecnológico de Costa Rica

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

- *H. pylori*, se descubrió por primera vez en estómagos de pacientes con gastritis y úlceras en los años 1982-83, hace casi 25 años, por los Drs. Barry Marshall y Robin Warren de Perth, Australia.
- En reconocimiento a su descubrimiento fueron galardonados con el Premio Nobel 2005 en Medicina y Fisiología.

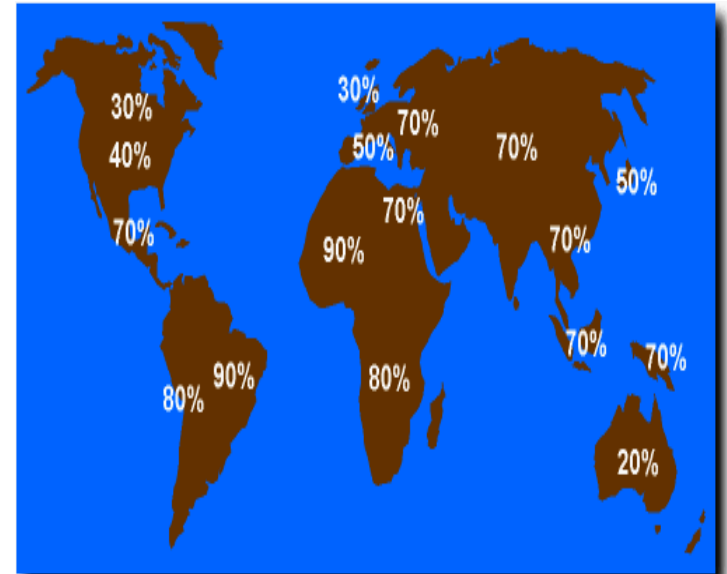


ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

- Desde 1994 y a la fecha la OMS lo declara como un cancerígeno en humanos, pertenece al grupo I de IARC.
- Hoy la infección por *Helicobacter pylori* se considera un problema de salud pública a nivel mundial.

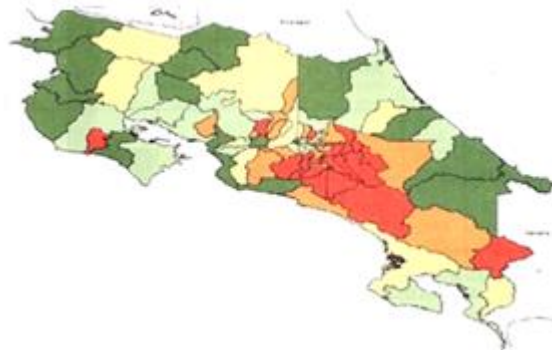
➤ Se considera un problema de salud pública porque:

➤ La prevalencia de infección del microorganismo en el mundo es alta, y más en los países de origen tropical, asociados al ingreso per capita bajo.

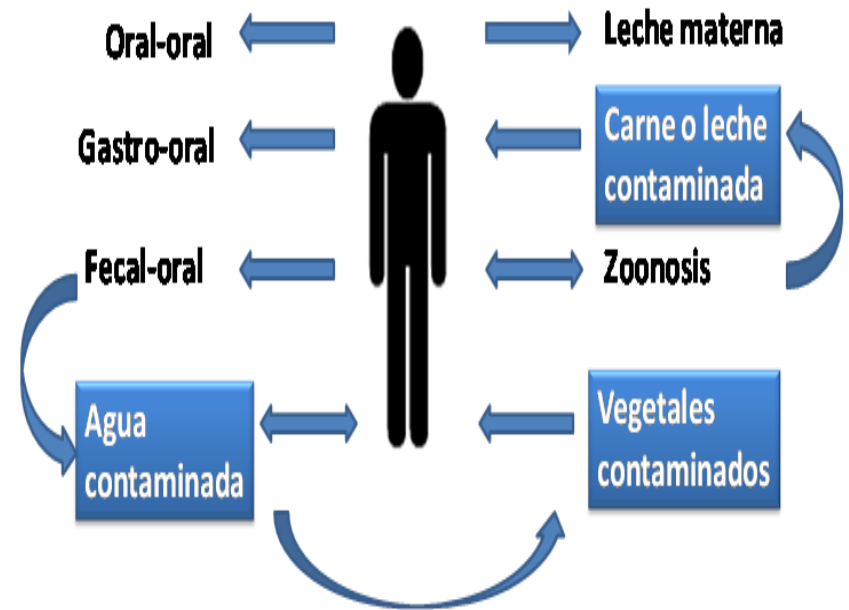


➤ En Costa Rica:

- Se le relaciona con gastritis crónica, úlcera duodenal y gastritis atrófica con probabilidades de transformarse en cáncer gástrico.
- Con mayor incidencia en las personas si viven en la parte central en las provincias de Cartago y San José.



- ❖ Basado en evidencia epidemiológica y microbiológica varias vías de transmisión han sido supuestas.



PATOGENICIDAD O EL RIESGO DE PROGRESIÓN A CÁNCER GÁSTRICO

- Cepas *CagA* positivas
 - Cepas *VacA* (alelos *s1*, *m1*)
 - Producción de fosfolipasa A (degradación del moco gástrico)
 - LPS y producción de ureasa
 - Flagelos y adhesinas de superficie (*babA2*)
 - Gen *iceA1/iceA2*
 - Proteína Inductora de Factor de Necrosis Tumoral- Alfa (Tipalpha)
 - Deterioro del sistema de reparación celular DNA- MMR (MGMT)
 - Inflamación crónica activa y acumulación de ROS y RNS
 - Desregulación de genes supresores de tumores y sobre regulación de citoquinas y oncogenes.
 - Inhibición de proteína protectora de membranas HSP 70
-



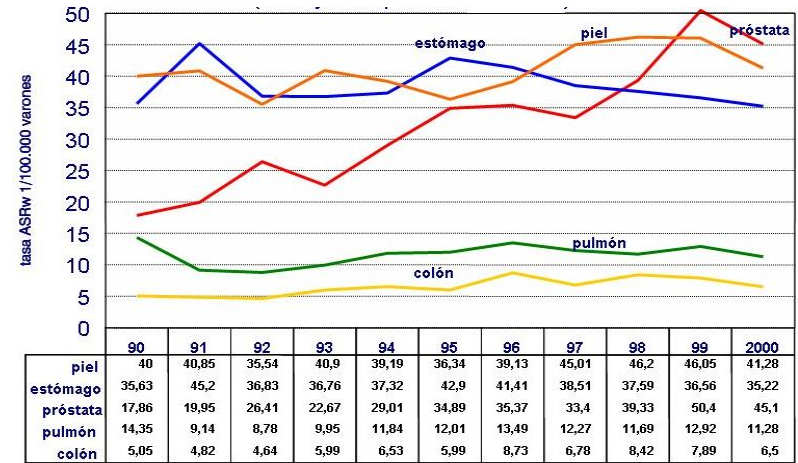
International Agency for Research on Cancer



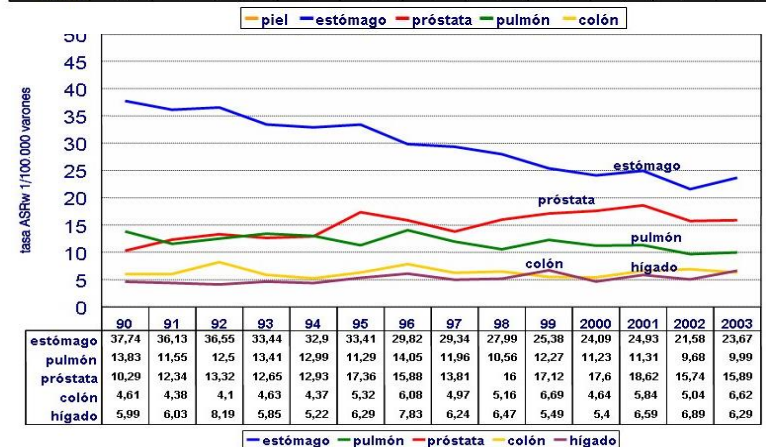
World Health
Organization



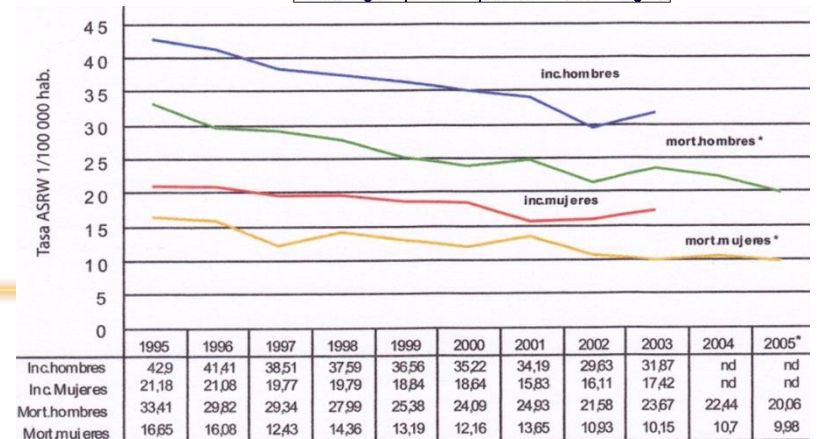
CAS No	Agent	Group	Volume	Year
002871-01-4	HC Red No. 3	3	57	1993
059820-43-8	HC Yellow No. 4	3	57	1993
	<i>Helicobacter pylori</i> (infection with)	1	61, 100B	2012
	Hepatitis B virus (chronic infection with)	1	59, 100B	2012
	Hepatitis C virus (chronic infection with)	1	59, 100B	2012
	Hepatitis D virus	3	59	1994
000076-44-8	Heptachlor	2B	79	2001
000118-74-1	Hexachlorobenzene	2B	79	2001
000087-68-3	Hexachlorobutadiene	3	73	1999
	Hexachlorocyclohexanes	2B	20, Sup 7	1987
000067-72-1	Hexachloroethane	2B	73	1999
000070-30-4	Hexachlorophene	3	20, Sup 7	1987
000142-83-6	2,4-Hexadienal	2B	101	in prep
000680-31-9	Hexamethylphosphoramide	2B	15, Sup 7, 71	1999
	High-temperature frying (see Frying)			
	Hot mate (see Mate, hot)			
	Household combustion of biomass fuel (see Biomass fuel, indoor emissions from household combustion of)			
	Household combustion of coal (see Coal, indoor emissions from household combustion)			
	Human herpesvirus type 4 (see Epstein-Barr virus)			
	Human herpesvirus type 8 (see Kaposi sarcoma herpesvirus)			
	Human immunodeficiency virus type 1 (infection with)	1	67, 100B	2012
	Human immunodeficiency virus type 2 (infection with)	2B	67	1996
	Human papillomavirus genus beta (except types 5 and 8) and genus gamma	3	90, 100B	2012
	Human papillomavirus types 5 and 8 (in patients with epidermodysplasia verruciformis)	2B	100B	2012
	Human papillomavirus types 6 and 11	3	90, 100B	2012
	Human papillomavirus types 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59 (NB: The HPV types that have been classified as <i>carcinogenic to humans</i> can differ by an order of magnitude in risk for cervical cancer)	1	64, 90, 100B	2012
	Human papillomavirus types 26, 53, 66, 67, 70, 73, 82	2B	100B	2012
	Human papillomavirus types 30, 34, 69, 85, 97 (NB: Classified by phylogenetic analogy to the HPV genus alpha types classified in Group 1)	2B	100B	2012
	Human papillomavirus type 68	2A	100B	2012
	Human T-cell lymphotropic virus type I	1	67, 100B	2012
	Human T-cell lymphotropic virus type II	3	67	1996
023255-93-8	Hycanthone mesylate	3	13, Sup 7	1987
000086-54-4	Hydralazine	3	24, Sup 7	1987
000302-01-2	Hydrazine	2B	4, Sup 7, 71	1999
007647-01-0	Hydrochloric acid	3	54	1992
000058-93-5	Hydrochlorothiazide	3	50	1990
007722-84-1	Hydrogen peroxide	3	36, Sup 7, 71	1999



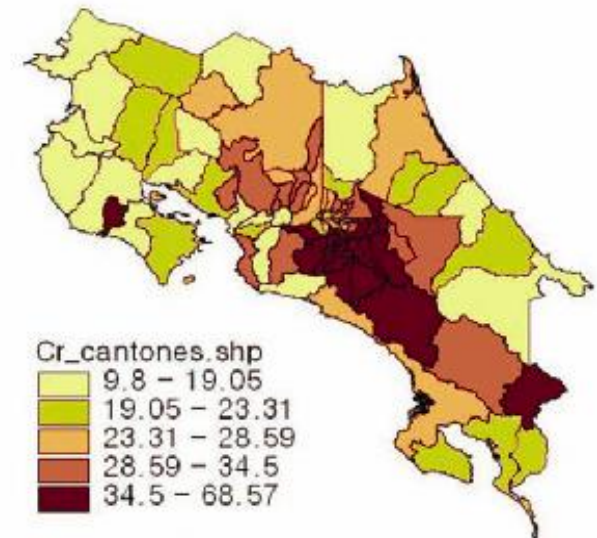
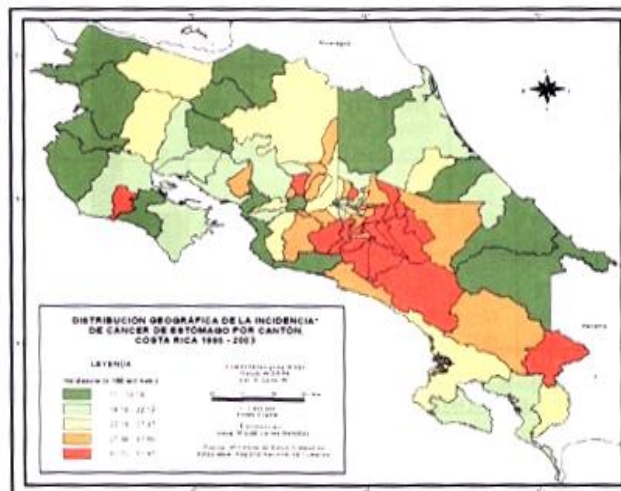
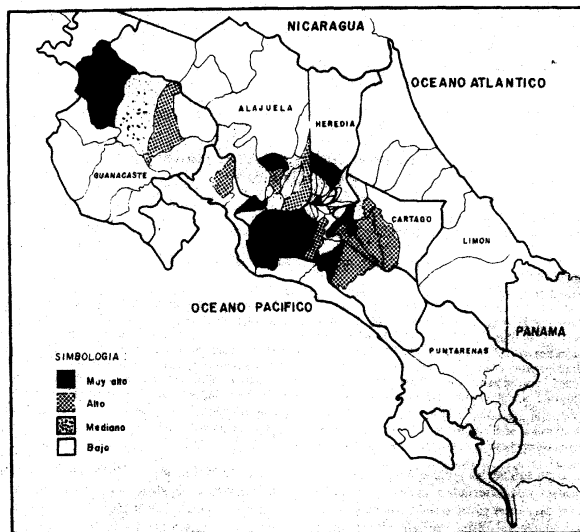
- Se muestra como solo la mortalidad ha bajado de manera franca.



- Arriba incidencia, en medio mortalidad, abajo incidencia y mortalidad (hombres).




- Desde los inicios de la investigación del cáncer de estómago en Costa Rica por el Dr Salas del Hospital San Juan de Dios por la década de 1970 y luego por la MSc Rafaela Sierra en la década de 1980, se ha mantenido la misma tendencia de distribución geográfica con respecto a alta y baja incidencia.




OBJETIVO GENERAL

- Valorar el impacto de la presencia de *H. pylori* en agua de consumo humano de fuentes seleccionadas de cantones de alta y baja incidencia de cáncer gástrico en Costa Rica por medio de técnicas moleculares y técnicas de cultivo modificadas.
-

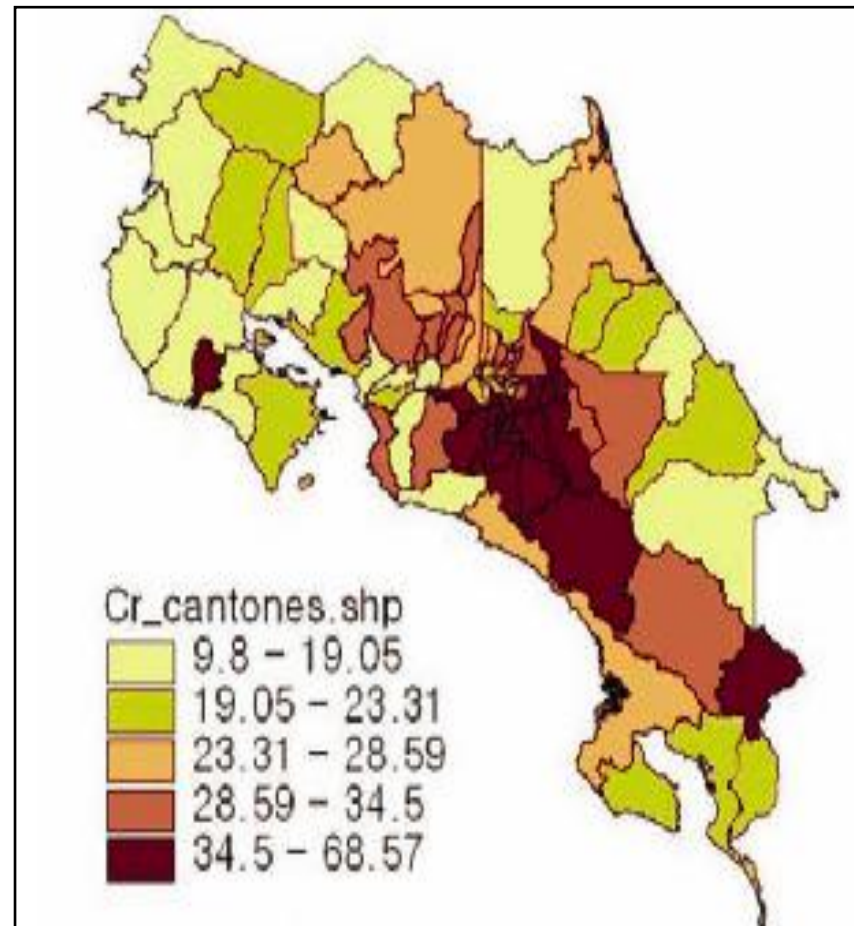
OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-  Determinar la presencia de *Helicobacter pylori* mediante técnicas de cultivo y técnicas moleculares en muestras de agua de zonas de alta y baja incidencia por cáncer gástrico.

 -  Valorar el manejo del agua potable en Costa Rica y contrastarlo con el manejo en países desarrollados con el fin de proponer pautas para su mejoramiento.
-

ESTADÍSTICA DE LOS CANTONES DE MUESTREO

QUINTIL 1		QUINTIL 2		QUINTIL 3		QUINTIL 4		QUINTIL 5	
Cantón	Tasa	Cantón	Tasa	Cantón	Tasa	Cantón	Tasa	Cantón	Tasa
León Cortés	68,57	Jiménez	34,50	Tibás	28,59	Guácimo	23,28	Nooja	18,97
Tarrazú	55,12	Grecia	34,25	San Domínguez	28,55	Orotina	23,02	Talamanca	18,41
El Guarco	48,48	La Unión	32,16	Bara	28,36	Upala	22,94	Los Chiles	18,16
Parícuti	43,12	Naranjo	31,50	Golosechea	27,59	Escazú	22,76	Abangares	17,95
Coto Brus	42,57	Coronado	30,89	San Carlos	27,48	Santa Ana	22,26	La Cruz	17,88
Alvarado	39,59	Puriscal	30,65	Santa Bárbara	27,48	Montes de Oca	21,86	Turubures	17,74
Hojancha	38,10	Buenos Aires	30,57	Alfaro Ruiz	27,35	Heredia	21,67	Libertad	17,01
Alajuelita	37,85	Turriaba	30,55	Poocoi	26,75	Baños	20,74	Atenas	16,06
Aserri	36,97	San Ramón	30,17	Aguilón	26,36	Corredores	20,65	Santa Cruz	15,90
Cartago	36,91	Flores	30,12	Podis	25,82	Cañas	20,57	Tierras	15,49
Acosta	36,68	Valverde Vega	29,92	San José	24,78	Golfo	20,41	Matina	15,04
Pérez Zeledón	36,44	Garabito	29,65	Moravia	24,72	Curridabat	20,09	Nandayure	14,25
Mora	35,50	San Isidro	29,59	Guanacaste	24,55	Siquirres	19,95	Sarapiquí	14,06
Oreamuno	35,22	Montes Oro	29,08	Belén	23,86	Punta Arenas	19,92	Parrita	12,94
Desamparados	34,67	Palmares	29,05	Osa	23,85	Limón	19,13	San Mateo	11,94
Dota	34,58	San Rafael	29,03	Alajuela	23,71	Esparza	19,05	Carrión	9,80
				San Pablo	23,31				

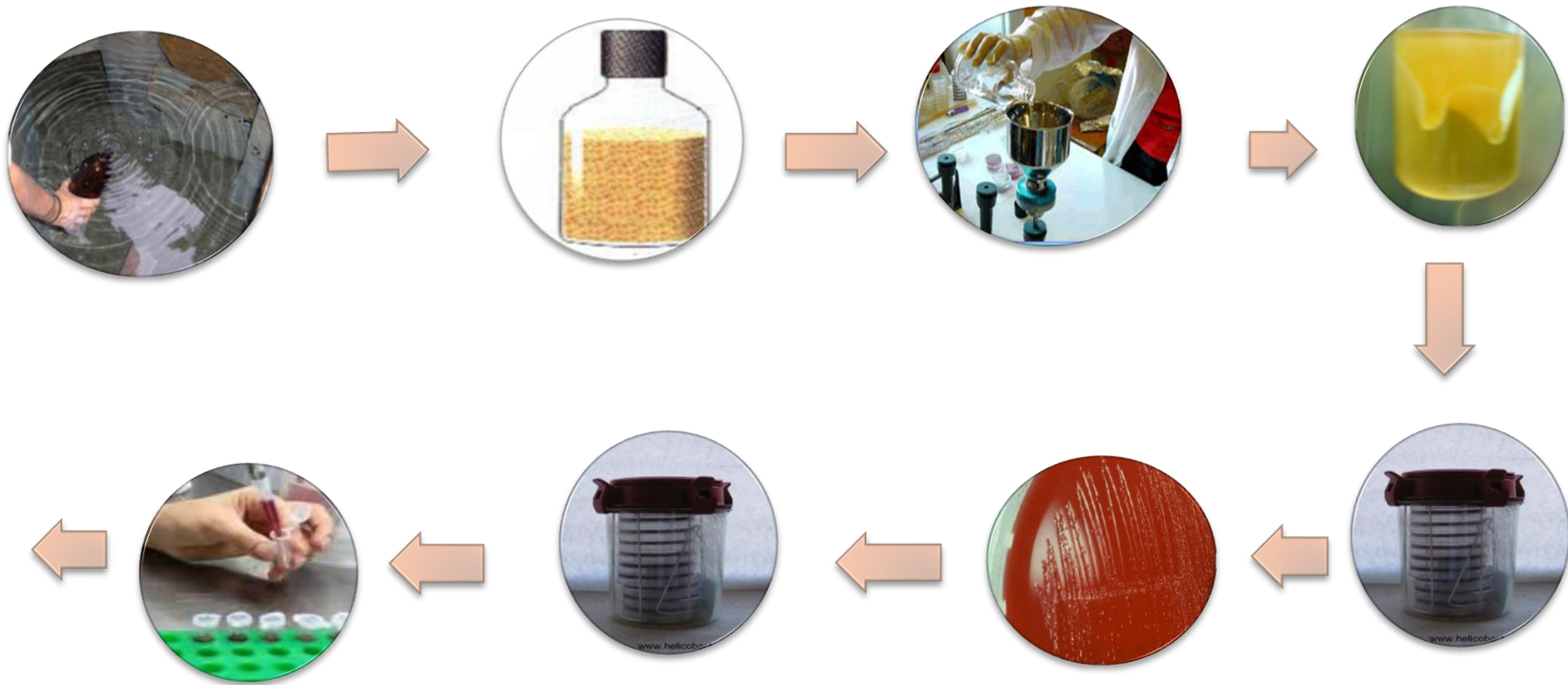


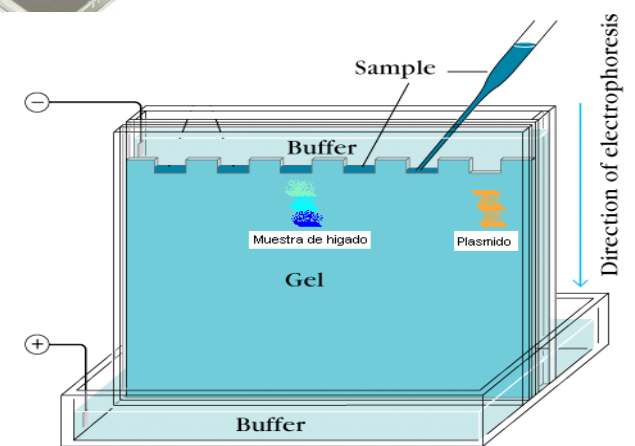
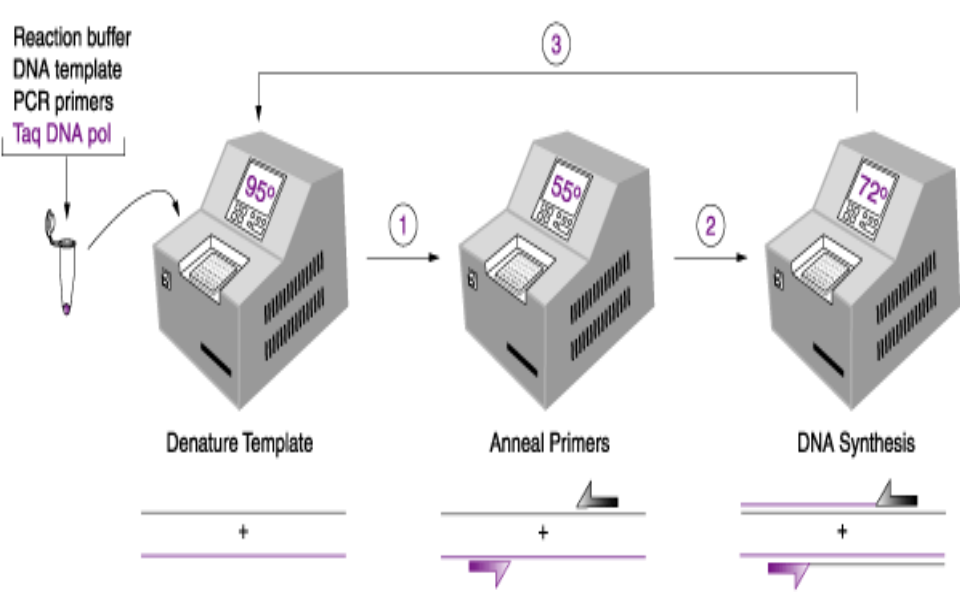
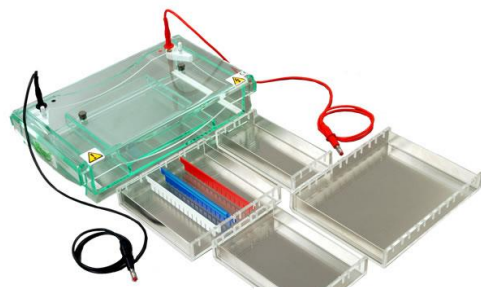
MUESTREO.

Se analizó los marcadores: *glmM* , coliformes totales y fecales.

- A las muestras positivas se les determinó el marcador de la Proteína inductora del factor de necrosis tumoral alfa (Tipalpha FNT- α).

METODOLOGÍA





Análisis de secuenciación

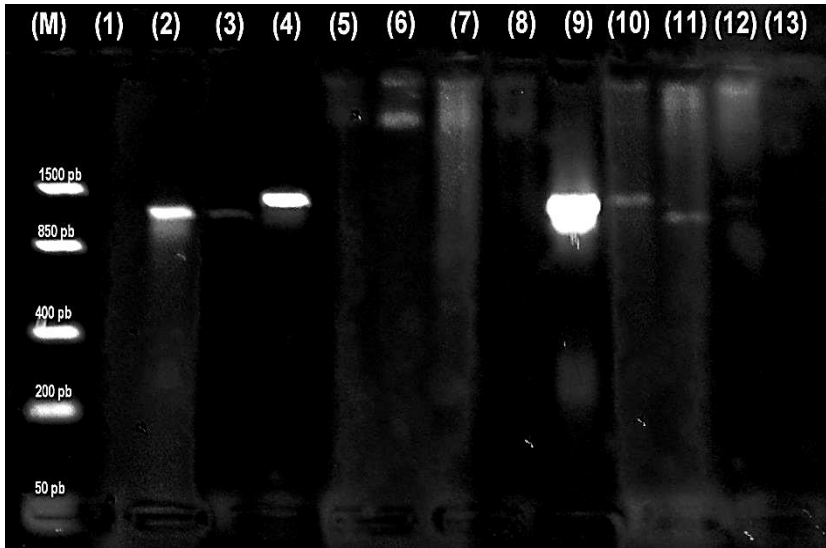
- Dos muestras positivas y el control se enviaron para secuenciación a la empresa MacroGen de Maryland, Estados Unidos.
 - Se procede a la realización de correlaciones estadísticas entre los hallazgos de los que se recolectó información.
-

RES

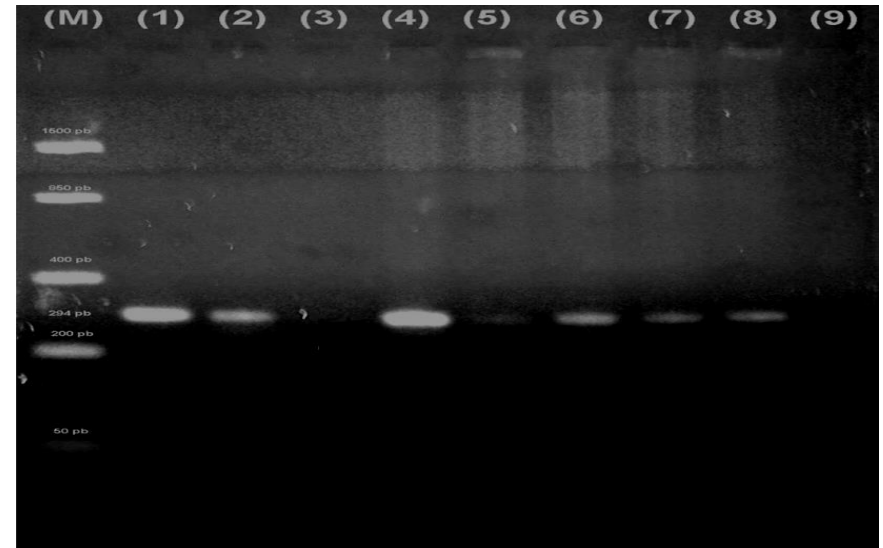
# de muestra	Muestras	PCR 16S ARNr	PCR glmM	CT/CF (NMP/100 mL)
	Cantón Central de Cartago			
10	Naciente Río Loro	negativo	N.R.	neg / neg
11	Naciente Ladrillera	Producto de tamaño mayor al esperado*	N.R.	4,5/neg
12	Naciente Banderilla	negativo	N.R.	neg / neg
13	Naciente Padre Méndez	N.R	N.R	N.R
14	Naciente Río Claro	negativo	N.R.	11/neg
15	Naciente La Misión	negativo	N.R.	23/neg
16	Naciente La Ortiga	negativo	N.R.	1,8/neg
17	Naciente Paso Ancho	negativo	positivo	13/neg
18	Naciente San Blas	negativo	positivo	23/neg
19	Pozo del TE C	positivo	positivo	neg/neg
	Cantón Santa María de Dota			
20	Naciente El Cedro	positivo	positivo	900 / neg
21	Naciente La Vejita	positivo	positivo	22 / neg
22	Tanque El Centro	positivo	positivo	N.R

Código	Origen de la muestra	Apariencia de la colonia elegida	Morfología / oxidasa / ureasa
01-07	Cepa biopsia KS	Colonias pequeñas puntiformes típicas, con el tiempo presenta hemólisis α con precipitado negro.	Bp / + / +
02-07	Pozo TEC	Colonias mediana	Bg / + / nr
03-07	Pozo TEC luego de botar agua por dos horas	Colonias rosadas Caldo + a las 24 horas	C / - / dudosa
04-07	Cantón de Oreamuno Naciente Carlos Gómez,	Colonia pequeña diminuta y en gran cantidad	Bpd / + / nr
05-07	Naciente Mario Ivancovich, Toño Meneses	Colonia pequeña diminuta	Bpd / + / nr
06-07	De un hidrante de la calle, convergen 8 nacientes	Solo colonias grandes	Bg / - / nr
07-07	Tejar del Guarco Naciente Tablón	Colonias pequeñas blancas	Bp / + / +
08-07	Tanque Palo Blanco	Colonia pequeña	Bp / + / -
09-07	Toma de Hacienda Vieja, captación las Cabras.	Se aísla Bacillus sp	N.R
10-07	Cantón de Paraíso Naciente. La Capira	Clorada 0,4 ppm Sin crecimiento positivo en el caldo solo hasta las 48 horas. Se aíslan solo unas 20 colonias puntiformes.	Bp / + / -
11-07	Naciente El Bosque	Clorada Sin crecimiento	N.R
12-07	Naciente Boquerón	Se aíslan colonias pequeñas	Bp / + / -
13-07	Cantón de León Cortes Naciente Zetillal	Se aíslan colonias puntiformes	Bp / + / -
14-07	Tanque de captación: naciente Zetillal y Gemelo Gamboa	Cloro residual 0.2 p.p.m +++ de crec. Colonias puntiformes pero muy pocas	Bp / + / + leve
15-07	Naciente Gemelo Gamboa # 2	En caldo crec ++ a las 48 horas En agar colonias pequeñas	Bp / + / + leve
16-07	Cantón de Tarrazú Naciente San Guillermo	En caldo crec ++ a las 48 horas Colonias pequeñas.	Bp / + / +
17-07	Tanque San Guillermo	Cloro residual 0.3 ppm En caldo \pm a las 48 horas Sin crecimiento en el agar	N. R
18-07	Naciente El Rodeo	En caldo crec + a las 48 horas	Bp / +débil / +

Código	Origen de la muestra	Apariencia de la colonia elegida	Morfología / oxidasa / ureasa
19-07	Cantón de Santa María de Dota: Naciente El Copey	En caldo crec + + a las 48 horas Colonias pequeñas	Bp / - / +
20-07	Tanque Rubén (3 nacientes)	Cloro residual 0.3 ppm En caldo crec + 48 horas. Colonias puntiformes	Bp / + / +
21-07	Tanque el Centro	Cloro residual 0.3 ppm Colonias puntiformes.	Bp / + / -
22-07	Biopsia paciente WM	No crecimiento	N.R
23-07	Cantón Central Cartago Planta de Tratamiento, agua cruda	Crecimiento de colonias, no típicas	N.R
24-07	Planta de Tratamiento, agua clorada	Cloro residual: 1.1 ppm Sin crecimiento.	N.R
25-07	Cantón de Alvarado Tanque Santa Teresa	Colonias puntiformes. Caldo +/2 a 48 horas	Bp / - / -
26-07	Naciente El Callejón	Caldo +/2 a 48 horas Colonias pequeñas y blancas	Bp / - / -
27-07	Naciente José Castro Cantón de Aserri:	Caldo a 48 horas negativo	N.R
28-07	Casa Sr José Sandoval	Caldo ++ a 24 horas Se ven colonias puntiformes	Bp / + / +
29-07	Naciente Juan Carlos # 2	Caldo ++ a 24 horas Se ven colonias puntiformes típicas mezcladas	Bp / + / +
30-07	Tanque Ojo de Agua	Caldo + a 24 horas. Colonias puntiformes	Bp / + / +
31-07	Cantón de Acosta: Planta de tratamiento El Cedral de AyA	Cloro residual 0.6 ppm. Caldo a 48 h negativo	N.R
32-07	Agua cruda para potabilizar (agua de río)	Caldo a 24 h +++ Se aíslan colonias puntiformes luego de varios pasajes	Bp / + / +

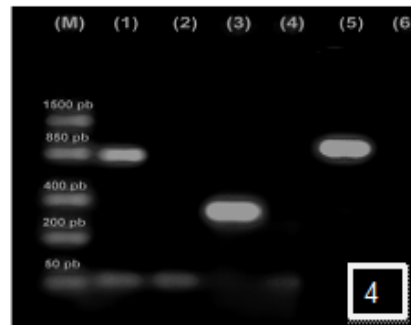
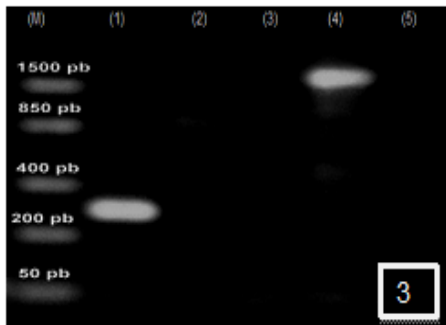
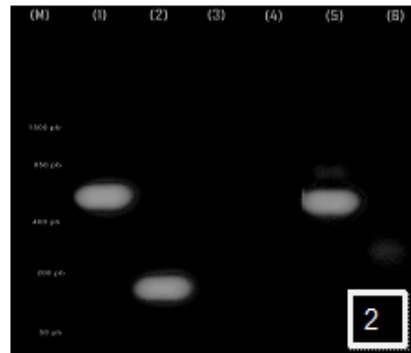
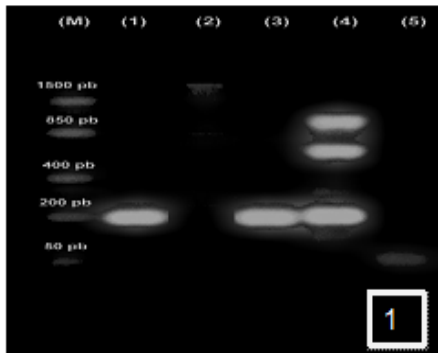


Visualización de productos de PCR para 16S ARNr (992-1500 pb). M: Marcador Fast Ruler Low Range; 1: Blanco, 2: cepa J99 (control); 3: *H. pylori* ATCC 700392; 4: *H. pylori* ATCC 51932; 5: #10; 6: #11; 7: #15; 8: #16; 9: *H. pylori* ATCC 51932; 10: #19; 11: #20; 12: #21; 13: Blanco.



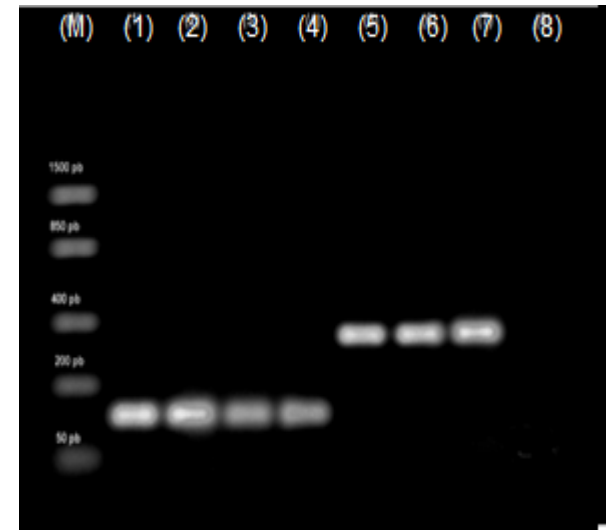
Visualización de productos de PCR para glmM (294 pb).. M: Marcador Fast Ruler Low Range 1: *H. pylori* ATCC 700392; 2: *H. pylori* ATCC 51932; 3: *E. coli*, 4: #17; 5: #18; 6: #19; 7: #21; 8: #22; 9: Blanco.

RESULTADOS

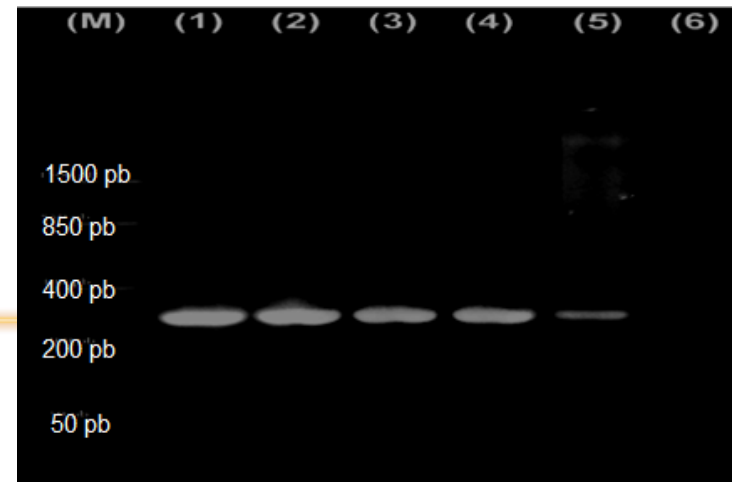


Productos de PCR para *Vac A*. 1- s1a, 2- s1b, 3- m1, 4- m2

Visualización de productos de PCR para *glmM*, se demostró que era una cepa s1 a



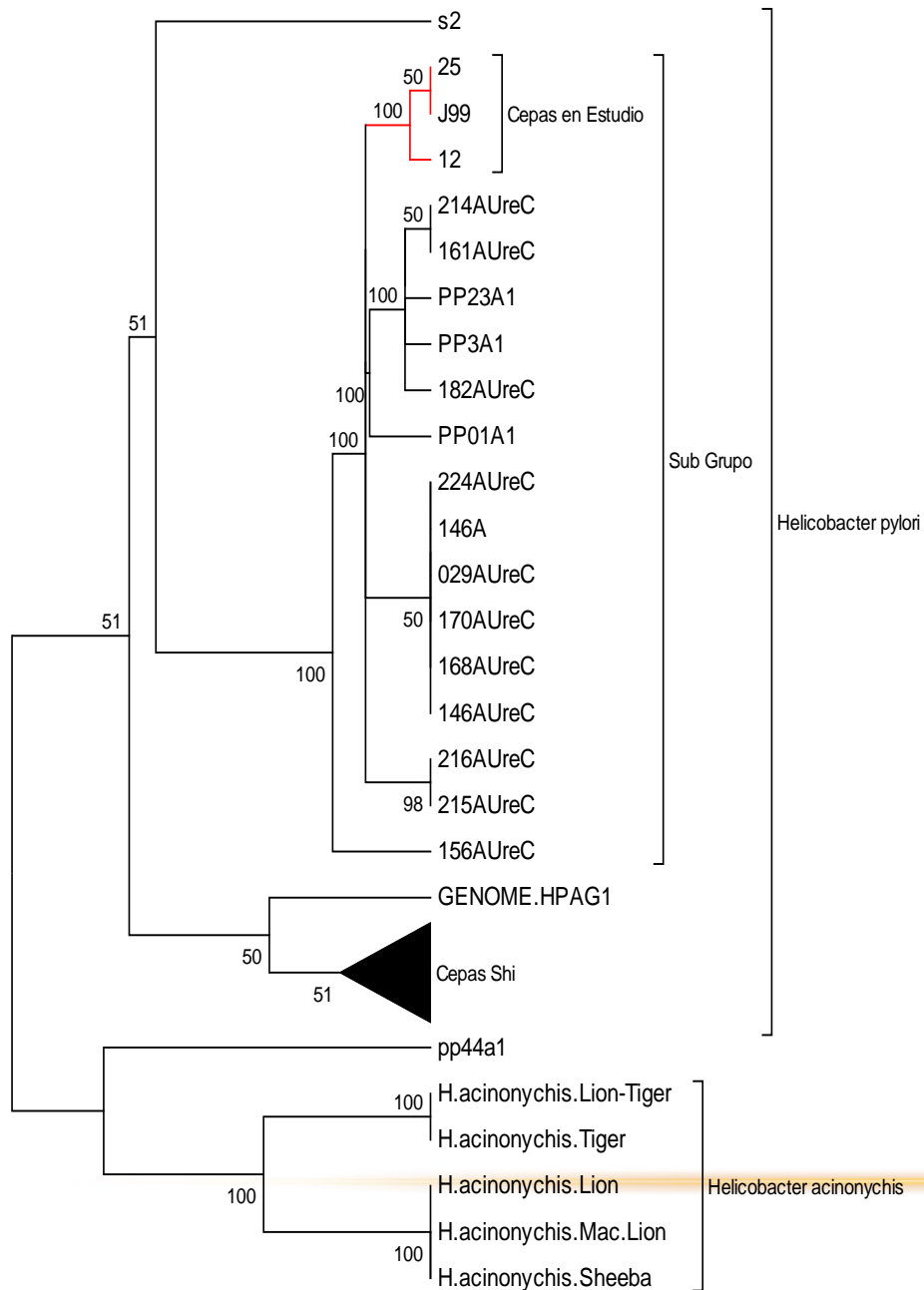
Visualización de productos de PCR para *CagA*



ANÁLISIS DE LAS ZONAS DE BAJA INCIDENCIA

Cantón	Tipo de muestra	Cloro residual (mg/L)	Turbiedad	Cultivo
Tilarán	Oficina de AyA	0,76	N.D	negativo
La Cruz	Planta de tratamiento AyA	0,57	N.D	negativo
Los Chiles	Planta de tratamiento AyA	0,5	NP	negativo
Vicoya	Planta de tratamiento AyA	1,06	1,85	negativo
Darrillo	Planta de tratamiento	1,9	1,01	negativo
Santa Cruz	Planta de tratamiento AyA	1,3	0,47	negativo
Liberia	Planta de tratamiento AyA	0,98	N.D	negativo
San Mateo	Planta de tratamiento AyA	0,97	N.D	negativo
Vandayure	El acueducto lo maneja la Municipalidad. Agua es de la Oficina de la Municipalidad	negativo	NP	Crec. Positivo (++), pero no se aísla colonias semejantes a Hp
Abangares	El acueducto lo maneja la Municipalidad (antes de AyA) La muestra se tomo del agua cruda de la planta de tratamiento (río)	neg**	positivo	Crec. positivo, pero no se aísla colonias semejantes a Hp por la alta carga acompañante

- Se encontró que el 90% de estos cantones son manejados por AyA desde hace muchos años (desde los años de 1960 o principio de los años 1970), esto implica que el cloro residual que se maneja en estos lugares es alto.
- Según estimaciones teóricas la probabilidad de encontrar bacterias viables en aguas que usualmente manejan cloro residual alto es de aproximadamente 5% (Montero, 2004).



- Se muestra en el dendograma el parentesco filogenético de las cepas secuenciadas
- Los números expresan porcentajes y el tamaño de las rayas muestra las distancias o diferencias en el ADN.
- Se trato de seleccionar todas las cepas reportadas bajo el gen *glmM*.

RESUMEN DE LOS RESULTADOS POR MUESTREO EN LAS ZONAS DE ALTA Y BAJA INCIDENCIA.

Muestras de agua por muestreo	Lugares de alta incidencia +/total	Lugares de baja incidencia +/total
1 ^{er} (12)	6/12	N.R
2 ^{do} (40)	12/30	0/10
3 ^{er} (60)	10/30	3/30
Total muestras 112	28/72	3/40
% Total positividad	39	7,5

- Se encontró entonces un manejo característico y diferenciado del agua para consumo humano entre las zonas de alta y baja incidencia de cáncer gástrico.

Cuadro comparativo de las zonas de alta y baja incidencia de cáncer gástrico (C.G) sobre la naturaleza del agua y el Ente Operador del acueducto.

Característica	Cantones con alta incidencia de C.G	Cantones con baja incidencia de C.G
Oferta hídrica	ALTA	BAJA
Ente operador (como fuente oficial)	Municipalidades 90%	AyA (muchos años) 90%
Naturaleza del agua	100% de nacies 2 lugares con agua de quebrada	80% de los lugares con pozos. 30% superficial tratada 10% nacies
Temperatura ambiental (como zonas frías o cálidas)	Baja	Alta

MANEJO DEL AGUA DE LAS ZONAS DE ESTUDIO

Cantón	Naturaleza del agua ¹			Ente operador oficial del agua (a 1999) ¹	Ente operador oficial del agua (a 2005) ¹
	nacientes	pozos	Superficial tratada		
Abangares	--	--	100%	AyA	Mun
Carrillo	--	100%		AyA	AyA
La Cruz	--	100%	--	AyA	AyA
Liberia	--	100%	--	AyA	AyA
Los Chiles	--	100%	--	AyA	AyA
Nandayure	100%	--	--	Mun	Mun
Nicoya	--	50%	50%	AyA	AyA
San Mateo	--	--	100%	AyA	AyA
Santa Cruz	--	100%	10%	AyA	AyA
Tilarán	80%	20%	--	AyA	AyA

Cantón	Naturaleza del agua ¹			Ente operador oficial del agua ¹ (a 1999)	Ente operador oficial del agua (a 2005) ¹
	nacientes	pozos	Trat completo AyA		
Alvarado	100%	--	--	Mun	Mun
Acosta	--	--	100%	AyA	AyA
Aserri	100%	--	--	Mun	Mun
Cartago	80%	--	20%	Mun	Mun
Dota	100%	--	--	Mun	Mun
El Guarco	70%	30%	--	Mun	Mun
Leon Cortes	100%	--	--	Mun	Mun
Oreamuno	100%	--	--	Mun	Mun
Paraíso	90%	--	10%	Mun	Mun
Tarrazú	100%	--	--	Mun	Mun

Cantón	Tasa ajustadas de incidencia ¹ (x 100 000 hab)	Altura (msnm) ²	Temperatura media anual ³ (°C)	Precipitación media anual (mm)* ³
Alvarado	39	1735	16,5*	ND
Acosta	36	1095	20,7*	2462
Aserri	36	1308	20,7*	ND
Cartago	36	1435	19,0	ND
Dota	35	1548	16,8*	2010
El Guarco	48	1377	19,3*	1462
Leon Cortes	68	1542	16,8	ND
Oreamuno	35	1453	14,7	ND
Paraíso	43	1325	19,6	ND
Tarrazá	55	1429	17,4	ND

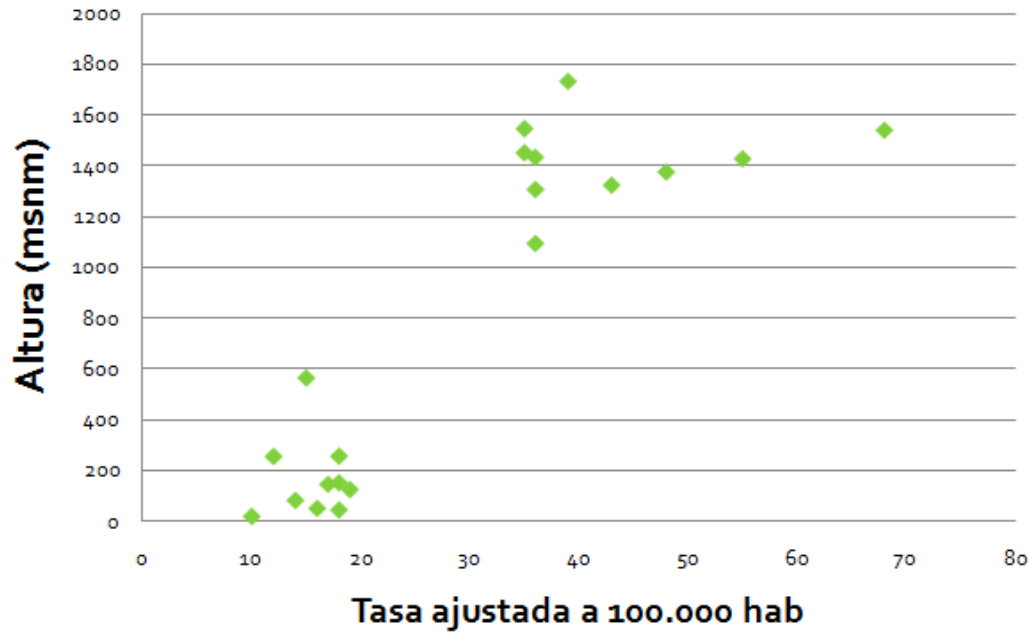
Cantón	Tasa ajustadas de incidencia ¹ (x 100 000 hab)	Altura (msnm) ²	Temperatura media anual ³ (°C)	Precipitación media anual (mm)* ³
Abangares	18	150	27*	2281
Carrillo	10	17	28,4	ND
La Cruz	18	255	27,7	ND
Liberia	17	144	27,1*	1642
Los Chiles	18	43	28,9	ND
Nandayure	14	80	28,1	ND
Nicoya	19	123	27,8*	2151
San Mateo	12	254	27,7	ND
Santa Cruz	16	49	27,8*	1709
Tilarán	15	564	24,6	ND

Fuente: ¹ Ministerio de Salud, Unidad Estadística, Registro Nacional de Tumores.

² Instituto Geográfico Nacional, altura correspondiente al distrito primero del cantón.

³ Instituto Meteorológico Nacional. * Medida directamente de las estaciones meteorológicas a 2008.

ND: no se dispone de datos



R= 0,86

Correlación entre altura y tasa de incidencia de cáncer gástrico para los cantones marco de estudio.

ENTONCES.....

- La relación entre altura y tasa se realiza con el objetivo específico de establecer correlaciones estadísticas de las zonas entre tasas de alta y baja incidencia de cáncer gástrico con factores geofísicos ambientales, relacionados con la sobrevivencia en el ambiente y adquisición de *Helicobacter pylori* en el agua de consumo por la población.
 - Se analizó todas las variables utilizando el software SPSS.
-

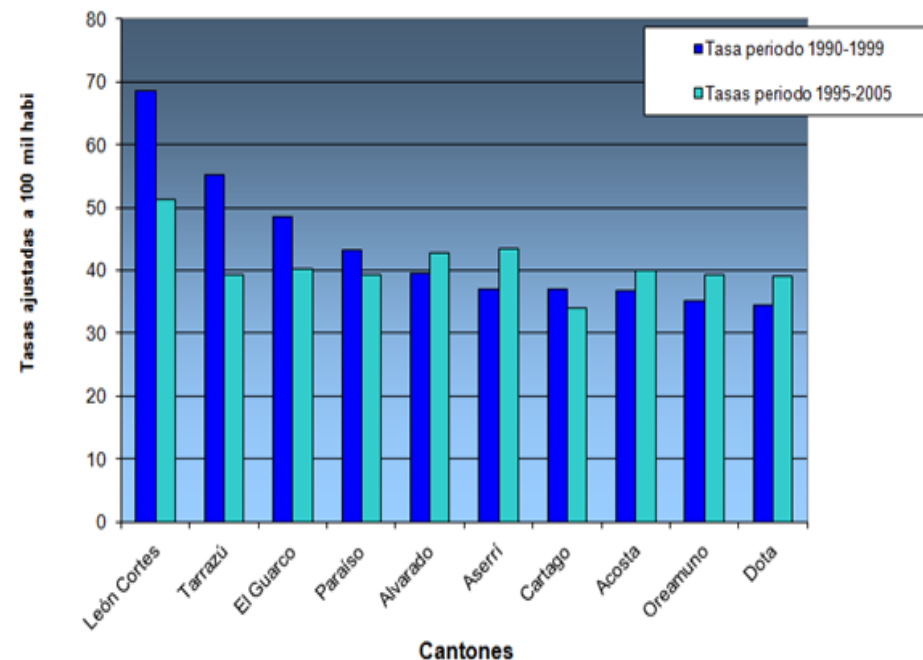
DEL ANALISIS ANTERIOR SE DETERMINO QUE EXISTE CORRELACIONES IMPORTANTES Y SIGNIFICATIVAS:

- Coeficiente de Correlación de Pearson entre:
 - Tasa de incidencia de cáncer gástrico y altitud: 0,867
 - Tasa de incidencia de cáncer gástrico y temperatura ambiental: - 0,853
 - Tasa de incidencia de cáncer gástrico y origen del agua como naciente: 0,651.
 - Coeficiente de Regresión Lineal entre incidencia y temperatura: $R^2 = 0,728$.
 - En la prueba exacta de Fisher para evaluar la independencia entre tasa de incidencia de cáncer gástrico con Ente Operador del agua, se tiene un valor de $p < 0,05$, se concluye que existe relación entre las variables y que esta relación no se debe al azar con un 95% de confianza.
-

- Una vez analizadas las variables anteriores surgió entonces la pregunta: ¿ cómo se comporta en el marco de las zonas de estudio las tasas de incidencia de cáncer gástrico a la fecha?
-

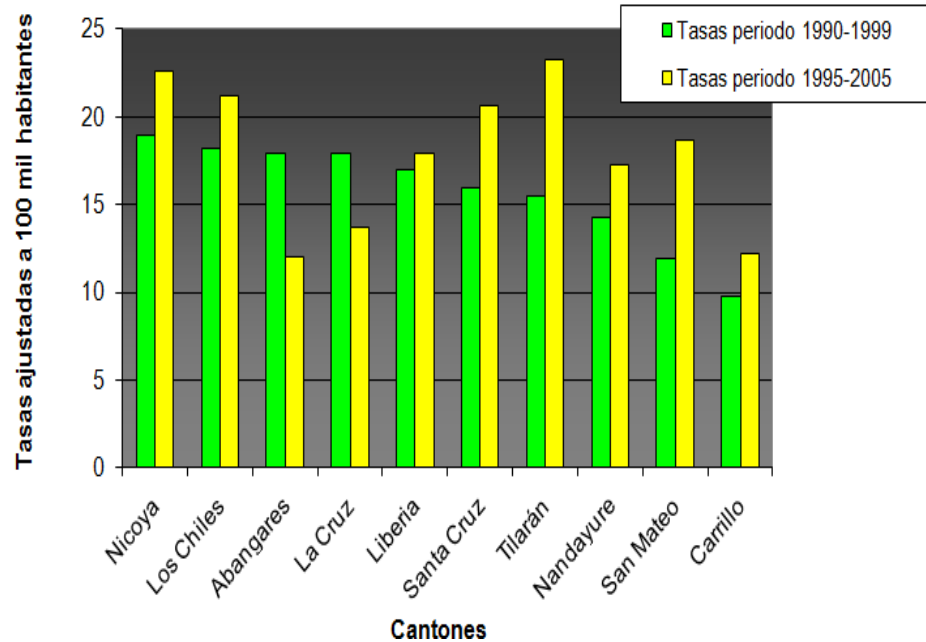
CORRESPONDIENTES AL QUINTIL 1 DE ALTA INCIDENCIA DE CÁNCER GÁSTRICO PARA LOS PERIODOS 1999 Y 2005.

Cantón	Tasas periodo 1990-1999	Quintil	Tasas periodo 1995-2005	Quintil
León Cortes	68,57	1	51,4	1
Tarrazú	55,12	1	39,32	1
El Guarco	48,48	1	40,3	1
Paraíso	43,12	1	39,42	1
Avarado	39,59	1	42,77	1
Aserri	36,97	1	43,46	1
Cartago	36,91	1	33,92	2
Acosta	36,68	1	39,95	1
Oreamuno	35,22	1	39,23	1
Dota	34,58	1	39,14	1



CORRESPONDIENTES AL QUINTIL 5 DE BAJA INCIDENCIA DE CÁNCER GÁSTRICO PARA LOS PERIODOS 1999 Y 2005.

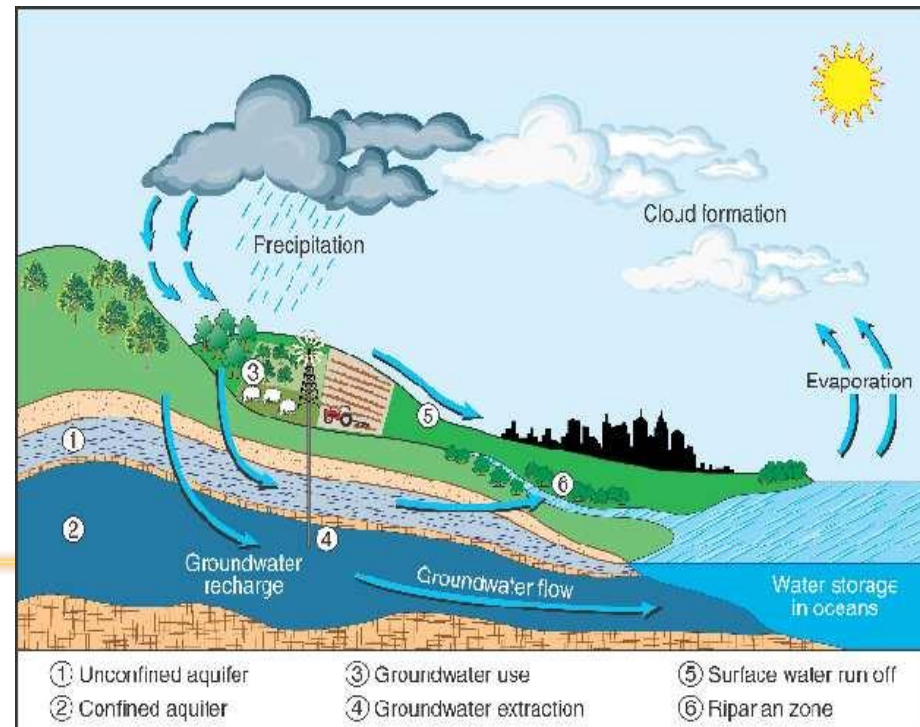
Cantón	Tasas periodo 1990-1999	Quintil	Tasas periodo 1995-2005	Quintil
Nicoya	18,97	5	22,62	3
Los Chiles	18,16	5	21,21	4
Abangares	17,95	5	11,97	5
La Cruz	17,88	5	13,74	5
Liberia	17,01	5	17,95	5
Santa Cruz	15,9	5	20,61	4
Tilarán	15,49	5	23,23	3
Nandayure	14,25	5	17,26	5
San Mateo	11,94	5	18,62	4
Carrillo	9,8	5	12,17	5

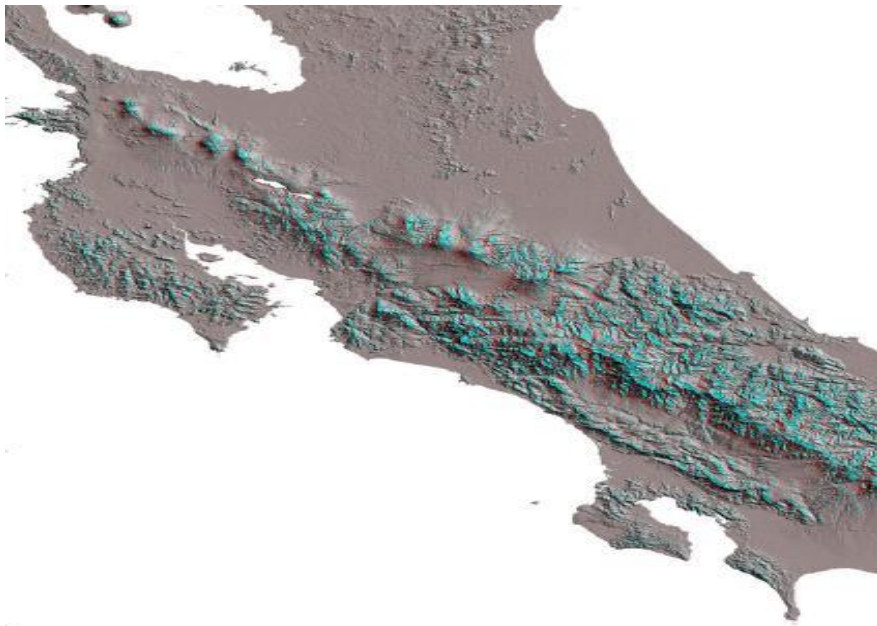


- No se puede afirmar que Costa Rica, como país, la incidencia de cáncer gástrico este disminuyendo, lo que conduce a pensar que la influencia intrínseca que aumenta selectivamente la tasa de incidencia aún permanece en el ambiente.
-

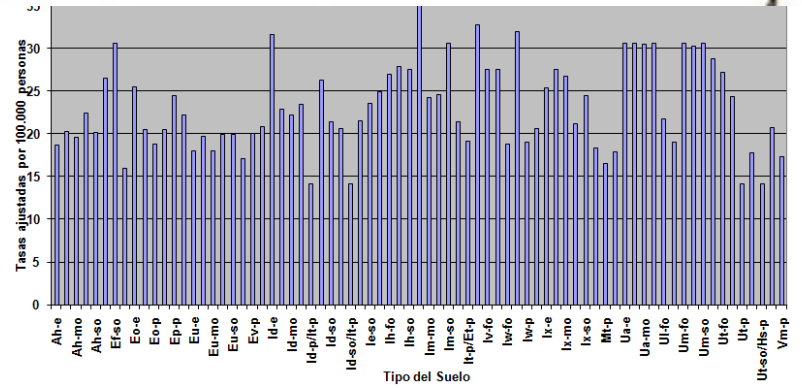
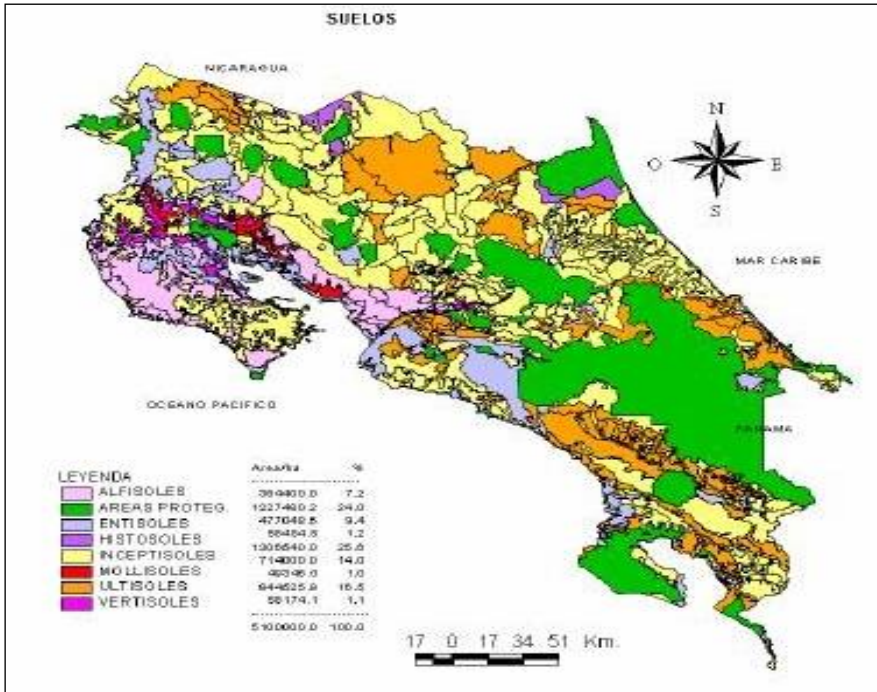
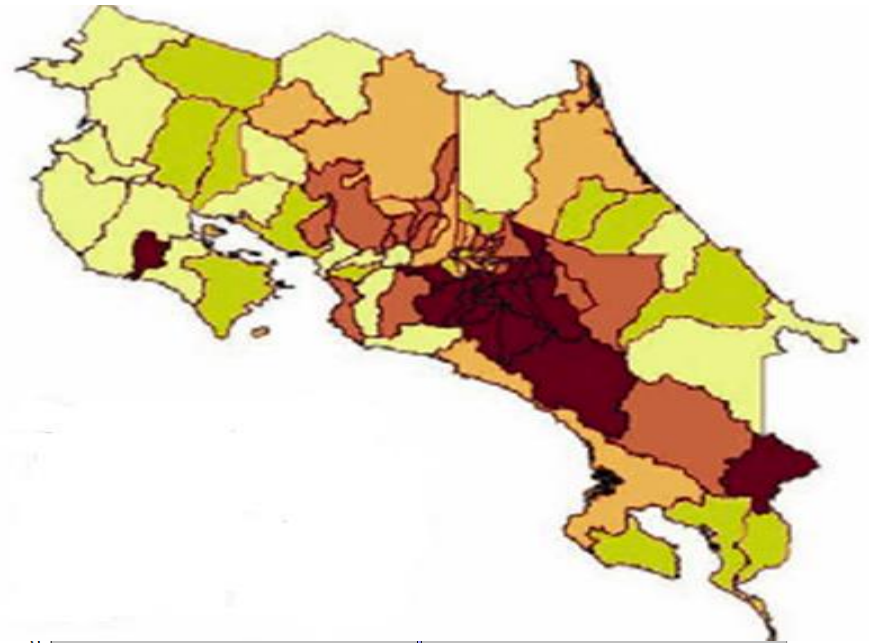
•Al valorar la diferencia de las fuentes de abastecimiento de zonas de alta y baja incidencia, se encuentra una diferencia importante y se propone que es la influencia del suelo en la captación del agua por el Ente Operador y al que se le proporciona de diferente manera directamente la materia orgánica que contiene.

•Esta influencia del suelo es mayor cuando el agua es dispensada a partir de nacientes que cuando es dispensada a partir de pozos profundos.





STA



Conclusiones

- En el presente trabajo se logró la detección de *Helicobacter pylori* a partir de muestras de agua, por cultivo, y posterior verificación por análisis molecular.

En cuanto a la calidad del agua se encontró que no existe relación entre coliformes fecales (*E coli*) y presencia de *H. pylori*.

Conclusiones

- Como resultado de este trabajo se hace notar que la situación de manejo del agua en las zonas de alta incidencia en términos generales no es adecuada (ni siquiera se trabaja con ASADAS).

Conclusiones

- Se obtuvo 3 muestras de suelo y en una de ellas, se encontró dos productos de mayor tamaño al esperado, uno de 350 pb y otro de 450 pb del gen *glmM*.
- Este hallazgo se propone como “positivo” por cuanto se pudo encontrar ADN de un género relativo o relacionado, en medio del ADN total de una matriz que puede poseer, según consideran los ecólogos hasta 10^8 bacterias/g es realmente difícil, sin embargo este hallazgo debe de ser corroborado por secuenciación.

Conclusiones

- La relación entre la composición química del suelo y la probable existencia de *H. pylori* en él se trato de explicar principalmente por su probable presencia en la materia orgánica (MOS), específicamente dentro de la composición del mismo que tienen las llamadas bacterias “ureasa positivas”.

Conclusiones

- El contenido de MOS en el suelo aumenta con la humedad y la disminución de temperatura.
- Relacionado con esto, Azevedo menciona que **zonas frías en el mundo** presentan mayores tasas de infección y que posiblemente la transmisión ocurra principalmente durante época lluviosa (Azevedo, 2007).

Conclusiones

- En general en estas zonas de alta incidencia (a excepción de la municipalidad del Cantón Central de Cartago), existe ausencia de control físico-químico de la calidad del agua para consumo humano.
- En general no existe la determinación de parámetros cuyos contaminantes nitrogenados puedan ser de toxicidad para el estómago como lo son los nitratos, nitritos y/o plaguicidas nitrogenados (esto se toma como puntual no poblacional).
- En términos generales no hay aplicación o hay desconocimiento del Reglamento de Calidad del Agua de Costa Rica en estas zonas.

Conclusiones

- El criterio en algunos casos de valorar la calidad de agua con la sola ausencia de coliformes fecales, para ser considerada como potable, debe ser revisado, con especial significado para las zonas de alta incidencia de cáncer gástrico.

Recomendaciones

- La población costarricense por la naturaleza de la alta carga orgánica no debe de consumir agua (para considerarla como potable) con menos de 0,6 mg/L de cloro residual, esto debe ser adecuadamente vigilado por las autoridades sanitarias para asegurarle la debida protección a la población.

