ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

"Estudio para determinar el grado de contaminación de alimentos en la zona minera Zaruma – Portovelo".

TESIS DE GRADO

Previo la obtención del Título de:

INGENIERO DE ALIMENTOS

Presentada por:

Fabricio Estanislao Loaiza Farfán

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2002

AGRADECIMIENTO

Mis sentimientos de gratitud para el Ing. Raúl Paz Ch. Director de Tesis; al Ing. Luis Miranda, por su guía intelectual y espiritual; al Ing. Mariano Montaño, por su colaboración en la realización de éste trabajo; al Dr. David Choez.

DEDICATORIA

A MIS PADRES: ANGEL Y RUBY, CON TODO MI CARIÑO, AFECTO Y GRATITUD.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Eduardo Rivadeneira P.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE

Ing. Raúl Paz Ch.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Luis Miranda S.
VOCAL

Ing. Oscar Loor O.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

Fabricio Estanislao Loaiza Farfán

RESUMEN

Previa inspección in situ en la zona: Zaruma – Portovelo se procedió a determinar los impactos ambientales ocasionados por las actividades mineras y luego se estableció los lugares apropiados para la toma de muestras en la zona de influencia.

Se seleccionó los alimentos necesarios para el análisis de mercurio considerando algunos factores tales como: alimentos típicos de la zona, frecuencia de consumo, biomagnificación del mercurio en la cadena alimenticia, etc. Se aplicó la espectrofotometría de absorción atómica como método de análisis los cuales se llevaron a cabo en el Laboratorio de Instrumental del Instituto de Ciencias Químicas – ESPOL.

Se encontró mercurio en hígado de res con un valor promedio de: 0.318 ppm y en café tostado y molido: 0.1045 ppm; mientras que en la esencia de café y leche de vaca los resultados fueron negativos.

CAPITULO 4

4. RESULTADOS 57

4.1. Análisis 60

4.2. Evaluación y discusión 62

CAPITULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 65

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

ABREVIATURAS

°C	Grados centígrados
g	Gramo
Km	Kilómetros
Kpa	Kilopascales
L	Litro
Hg	Mercurio
mg	Miligramos
ml	Mililitro
mm	Milímetros
Min	Minutos
ng	Nanogramo
nm	Nanómetros
ppb	Partes por billón
ppm	Partes por millón
pH	Potencial hidrógeno
R	Radical
ug	Microgramos

.....

SIMBOLOGÍA

Σ	Sumatoria
&	Grados de libertad
S	Varianza muestral
Xi	Valor de mercurio
Xm	Media muestral
n	Número de muestras
gl	Grados de libertad
P	Probabilidad
e	Error
t	Factor t Student
f	Factor
m	Pendiente

INDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1.1. Ubicación de la zona de estudio 4
Figura 1.2. Flujograma para la obtención de oro 6
Figura 4.1. Contenido promedio de mercurio en alimentos 63
Figura 4.2. Relación entre contenido de mercurio en café y distancia 64
Figura 4.3. Relación entre contenido de mercurio en hígado y distancia ... 64

INDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1	Contenido de mercurio en arroz	12
Tabla 2	Contenido de mercurio en carne y vísceras de animales	16
Tabla 3	Contenido de mercurio en aguas superficiales	18
Tabla 4	Resultados: contenido de Hg en café tostado y molido (verano)	58
Tabla 5	Resultados: contenido de Hg en esencia de café (verano)	58
Tabla 6	Resultados: contenido de Hg en hígado de res (verano)	59
Tabla 7	Resultados: contenido de Hg en hígado de res (invierno)	59
Tabla 8	Resultados: contenido de Hg en leche de vaca (verano)	60
Tabla 9	Resultados: contenido de Hg en leche de vaca (invierno)	60

INTRODUCCION

En la zona minera Zaruma – Portovelo una de las actividades más usadas para la extracción del oro es la amalgamación que se realiza bajo condiciones técnicas precarias lo que ocasiona altas pérdidas de mercurio al ambiente.

Existe la preocupación de que el mercurio, por las altas dosis con que es empleado, haya ingresado a la cadena alimenticia pues la contaminación de los recursos naturales, físicos y biológicos es evidente, sin embargo, sus habitantes no conocen el verdadero estado de sanidad de los productos alimenticios de la región.

El presente trabajo nos permite establecer si el uso de mercurio en la actividad minera artesanal está incidiendo en la contaminación de alimentos.