

# **CAPÍTULO IV**

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1.- DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL RÍO NADADERO

#### 4.1.1.- Caracterización cartográfica de los Recursos Hídricos

Por medio de la cartografía de los recursos hídricos se ubicaron los puntos de aforo y puntos de muestreo para los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados en el cauce principal del río, (Anexo 3, Mapa 2) con el fin de tener una idea clara acerca de la cantidad y calidad de agua, lo que permitió elaborar diferentes mapas como: mapa de ubicación, base, hidrológico, puntos de muestreo, tanto de los puntos donde se realizó los aforos, como la recolección de muestras.

#### 4.1.2.- Componente Abiótico

##### 4.1.2.1.- *Parámetros Morfométricos*

Los valores obtenidos en el análisis de los parámetros morfométricos en la microcuenca del Río Nadadero arrojaron los siguientes resultados expresados en el cuadro 4.1.

**Cuadro 4.1.- Parámetros Morfométricos**

N	Parámetros Morfométricos	Símbolo	Unidad	Microcuenca del Río Nadadero
1	Área	A	ha.	6174.67
2	Perímetro	P	km.	47,07
3	Longitud axial	La	km.	17,14
4	Ancho promedio	Ap	km.	7,08
5	Factor Forma	Ff		0,42
6	Coefficiente de Compacidad	Kc		1,20

Fuente: El Autor

#### 4.1.2.2.- Climatología

La zona en estudio posee características del “clima tropical mega térmico muy húmedo” (Porrut, P. 1983. Los climas del Ecuador). La precipitación es mayor a los 3000 mm, concentrándose en una sola época lluviosa; la temperatura media anual es mayor a 24 °C y la humedad relativa es elevada, alrededor del 90%.

El clima en general y el régimen pluviométrico en particular, dependen en gran parte de la influencia de las masas de aire provenientes del océano Pacífico, por lo que provocan precipitaciones durante casi todo el año. Es así como se hace clima comparable con las características del chocó.

##### a.- Precipitación

La información para el análisis de este parámetro, proviene de la estación meteorológica y pluviométrica siguiente:

- ✓ San Lorenzo (740176.60E, 10`140290.86 N, 5 msnm)

En la tabla 4.1, se presenta la precipitación media mensual para la estación antes mencionada, para el período 1964 – 1988 y el histograma de precipitación, respectivamente.

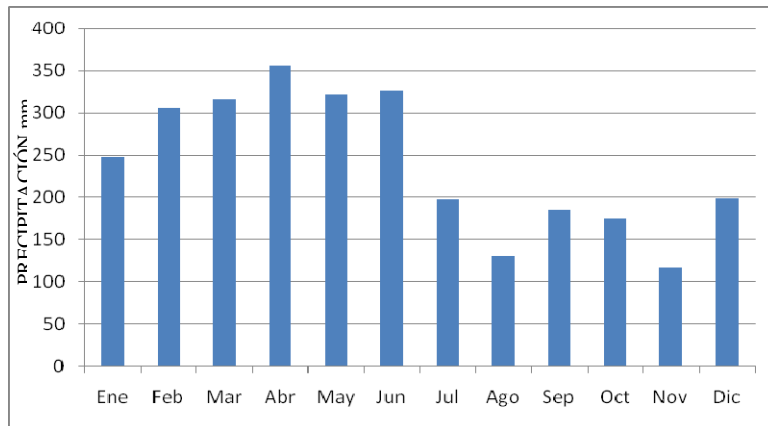
**Tabla 4.1.- Precipitación Media Mensual en (mm)**

Estación	Meses												Total Anual
	Ene	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
San Lorenzo	248	306	317	356	322	327	198	131	185	176	117	199	2882

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

De acuerdo a los datos obtenidos, y en función del trazado de isoyetas realizado por PRONAREG – MAG, se puede afirmar con gran confiabilidad que la precipitación media anual 240.16 mm.

**Figura 4.1.- Histograma de Precipitación para San Lorenzo**



### **b.- Temperatura**

La temperatura del aire como expresión de la disponibilidad energética y de la intensidad del intercambio calórico, es un índice adecuado para interpretar las transformaciones de masa y estructura que caracterizan al ciclo biológico vegetal. Su acción bio – meteorológica se manifiesta por la intensidad de sus valores extremos, por la permanencia y continuidad dentro de valores específicos o por la amplitud de las variaciones que manifiesta su marcha diaria o anual.

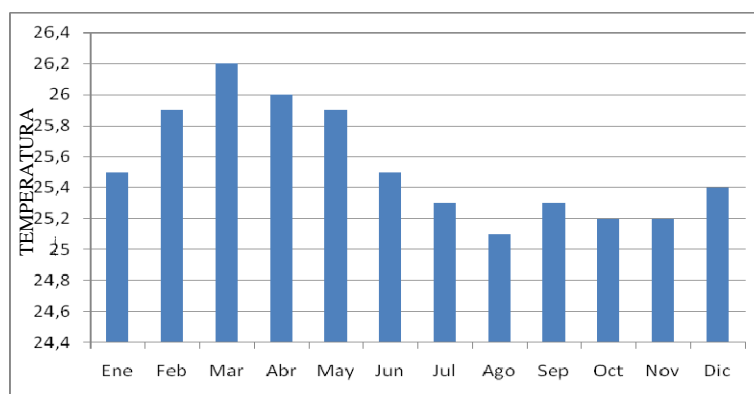
En la tabla 4.2, se expresa los calores medios mensuales de las temperaturas media, máxima absoluta, mínima absoluta, máxima media y mínima media en la Estación Meteorológica de San Lorenzo para el período 1965 – 1982.

**Tabla 4.2.- Temperaturas Mensuales en °C**

Estación	Meses												Total Anual
	Ene	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
Media	25.5	25.9	26.2	26.0	25.9	25.5	25.3	25.1	25.3	25.2	25.2	25.4	25.5
Máx. Absoluta	36.8	37.9	39.9	36.5	39.3	35.8	35.4	35.5	34.4	36.6	36.0	36.2	39.9
Mín. Absoluta	17.9	17.6	18.0	18.4	18.0	16.7	15.6	16.8	17.3	17.5	17.6	18.0	15.6
Máx. Media	30.8	31.3	31.7	31.7	31.3	30.3	30.8	30.4	30.6	30.7	30.6	30.7	30.9
Mín. Media	17.9	17.6	18.0	18.4	18.0	16.7	15.6	16.8	17.3	17.5	17.6	18.0	17.5

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

**Figura 4.2.- Histograma de Temperatura en la Zona del Proyecto**



La variabilidad de las temperaturas extremas es indicador de primer orden para la ubicación de áreas de cultivos, elección de especies, planificación de épocas de siembra, aplicación de técnicas culturales y protección, etc.

En el área de estudio, la temperatura media anual es de 25.5°C, con extremos que superan los 39 °C y que rara vez descienden a 17 °C. En la figura 4.2, se presenta el histograma de temperatura para la zona del proyecto.

### c.- Heliofanía

Este término se expresa horas de brillo solar y está estrechamente relacionada con la nubosidad dependiendo de factores como época del año y latitud. La zona de estudio se caracteriza por un brillo medio de 1078 horas/ año, 90 horas / mes y 3/ horas / día, con valores máximos y mínimos en función de la precipitación.

En la tabla 3.2.3, se presentan los valores de Heliofanía para la Estación Meteorológica San Lorenzo, que es la más cercana al Río Nadadero y corresponde a los valores de la zona de influencia del área del proyecto.

**Tabla 4.3.- Promedios mensuales de Heliofanía (horas)**

Meses												Total
Ene	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Annual
91	100	123	129	97	82	81	81	76	83	75	60	1078

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

### d.- Humedad Relativa

La humedad relativa se expresa en porcentajes del contenido de humedad de aire, con respecto al aire saturado hasta el punto de rocío utilizando el psicrómetro. En la zona, la humedad relativa media es de 90% y se encuentra directamente relacionada por la influencia de las masas húmedas provenientes del mar y por la capacidad evaporante del suelo, la distribución media mensual cubre un rango desde 87 a 91%.

En la tabla 4.4, se presentan los valores de humedad relativa para la estación Meteorológica de San Lorenzo, correspondiente a nuestra zona de estudio.

**Tabla 4.4.- Promedios Mensuales de Humedad Relativa en (%)**

Meses												Total
Ene	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Annual
88	87	89	89	90	91	91	90	89	87	88	88	89

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

#### **e.- Nubosidad**

Los datos de nubosidad se dan en octavos, y son una apreciación de las nubes que cubren el cielo, correspondiendo 8/8 a cielo completamente cubierto. En la microcuenca del Río Nadadero se tiene una media anual de 7/8. El comportamiento de las nubes tiene directa relación con la lluvia; se observa que durante los meses de mayor precipitación el cielo se encuentra menos cubierto de nubes con relación con los meses con menor precipitación.

En la tabla 4.5, se presentan los valores de nubosidad para la Estación Meteorológica San Lorenzo.

**Tabla 4.5.- Promedio mensuales de Nubosidad (Octavos)**

Meses												Total
Ene	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Annual
7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	7	7

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

#### **f.- Viento**

La velocidad media anual calculada en base a tres observaciones diarias tiene un valor de 1.5 m/s. Valor de velocidad media anual baja, considerando que vientos perjudiciales para cultivos –como banano- están sobre los 10 m/s.

En la tabla 4.6, se presentan los Valores de Velocidad Media del Viento para la Estación Meteorológica San Lorenzo.

**Tabla 4.6.- Promedios mensuales de Velocidad Media del Viento (m/s)**

Meses												Total
Ene	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Annual
1.6	1.5	1.5	1.7	1.5	1.5	1.6	1.4	1.4	1.4	1.5	1.7	1.5

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

### g.- Balance Hidrológico

El balance hidrológico es el sistema mediante el cual se comparan la precipitación hídrica (ingreso) y la evapotranspiración (egreso). Se utilizan las precipitaciones medias mensuales. Dado que la precipitación es un elemento climático y regular y con una distribución que no se ajusta a una curva normal, su medida no coincide con la probabilidad del 50% y la comparación con la EP media en el balance no es totalmente real. Con la utilización de la mediana se calcula un balance de agua más representativo, en la tabla 4.7, se presenta el balance hidrológico para la Estación San Lorenzo.

**Tabla 4.7.- Balance Hidrológico estación San Lorenzo en (mm)**

Temp.	Meses												Total
	Ene	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Annual
P (mm)	235	280	289	325	298	296	183	117	165	158	105	179	2667
EP (mm)	125	127	136	128	130	118	119	117	117	119	116	124	1477
P-EP	110	153	153	197	165	178	64	0	48	39	-11	54	1150

Fuente: El Autor



De la tabla anterior se determina lo siguiente: en el período de enero a junio la precipitación supera ampliamente a la evapotranspiración, computando un exceso de agua de 926 mm, con el máximo de EP en el mes de abril (197 mm); en agosto existe un equilibrio en el balance; la deficiencia de agua es de 11mm en el mes de noviembre, siendo menor aún por el aporte del agua del suelo almacenada durante el mes anterior, por lo que no se puede considerar como mes deficitario. En conclusión, el exceso de agua anual en toda la zona es de 1150 mm.

## **h.- Hidrología**

El principal drenaje, que luego forma el Río Nadadero tiene su nacimiento en el sector conocido con el nombre de la Cadena, teniendo su origen en una planicie litoral con una altura no mayor a 120 msnm. Todo el sistema de la zona es de régimen pluvial, debido a las altas precipitaciones, que determinan crecidas fuertes y caudales permanentes durante todo el año. No existe un período de estiaje notable en el curso principal de agua y afluentes del río, y solamente se presenta una disminución de sus caudales en los meses de menor precipitación y de forma eventual. (Anexo 3, Mapa 3).

### **4.1.3.- Componente Biótico**

#### ***4.1.3.1.- Flora***

El área de la influencia de la microcuenca del Río Nadadero, está en su totalidad en la zona de vida bosque muy húmedo tropical (bhT), a una altura promedio de 100 msnm; ya que su sistema hidrológico va desde los 120 msnm, hasta su desembocadura al mar más bajo de los 5 msnm.

- Se observa una alta intervención con cultivos permanentes de ciclo corto como (Plátano, yuca y banano) y pastos.

- Plantaciones permanentes: corresponde a los cultivos de palma africana. Se encuentra distribuidas en el sur y sureste de la zona de estudio. Para lo cual se ha procedido a la intervención del bosque secundario en las zonas con pendientes menores al 40%.
- Algunas franjas de protección vegetal se pueden observar en las orillas del Río, como bosque intervenido que las empresas palmicultora han dejado en la parte media y alta de la cuenca que tienen un ancho aproximado de 100m en la parte media y 5m a 50m en la parte alta de la cuenca a cada lado del río. Adicionalmente se pueden encontrar manchas boscosas con características de bosques intervenidos y en otros casos por cultivos en mezcla con vegetación secundaria. (Anexo2, Fotografías 18-21).
- Específicamente toda el área del Río Nadadero corresponde a la unidad “Bosque Húmedo muy intervenido”.
- En el Cuadro 1, se presenta las especies de flora arbórea más representativas, (Anexo 1, Cuadro 1) del área de influencia del proyecto, representadas por individuos aislados, con muy baja densidad dentro de la unidad arbustiva.

#### **4.1.3.2.- Fauna**

- La fauna de la zona de estudio pertenece al piso zoogeográfico tropical noroccidental. En general, los sectores de la zona de estudio que presentan vegetación secundaria poco intervenida aún mantienen pequeñas poblaciones remanentes de especies faunísticas. En el cuadro 3, se presentan las especies animales más representativas (Anexo 1, cuadro 3), que ocasionalmente reportan ser vistas por parte de los moradores de esta zona y algunas de ellas que pudieron ser fotografiadas en los constantes recorridos de campo realizados. (Anexo 2, fotografías 1-17).

#### 4.1.4.- Análisis de la Cantidad de Agua

Dentro de la microcuenca la red hidrológica esta conformada por el río principal Nadadero y pequeños afluentes sin mucha importancia que se encuentran relacionados a la gran variabilidad de lluvias del sector. (Anexo 2, Fotos 22-27)

El río Nadadero es el más importante conductor de agua de esta microcuenca el cual abastece de este recurso a la zona baja que es donde mayormente se lo utiliza en diferentes actividades por parte de la población de sus riveras.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en los cuatro puntos de aforos realizados en la microcuenca, de acuerdo a los meses más lluviosos como a los de poca presencia de precipitación.

**Cuadro 4.2.- Aforos de los Principales**

Ítem	Caudal Época seca Q. (l/s)	Caudal Época lluviosa Q. (l/s)	Altitud (m.s.n.m.)	Coordenadas (UTM) Zona 17 N	
				Longitud Este (X)	Latitud Norte (Y)
Aforo1	5	7	123	570521	10143113
Aforo 2	53	69	96	516523	10140102
Aforo 3	110	276	49	473365	10139127
Aforo 4	450	2500	5	408267	10142691

Fuente: El Autor

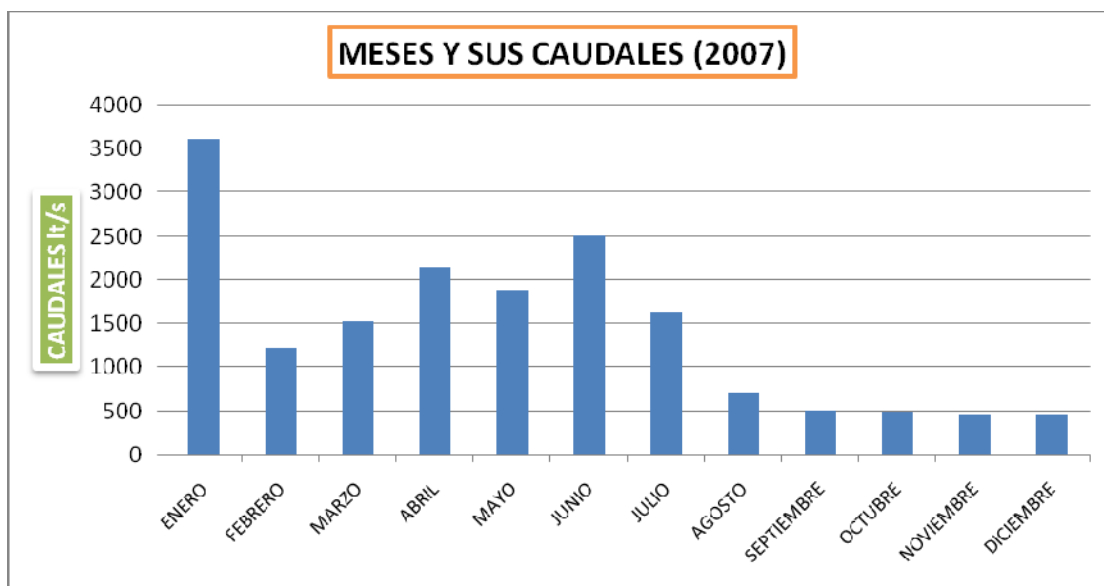
La cantidad de agua también se la midió, mes a mes a lo largo del año 2007 en el punto de aforo 4, punto seleccionado por su fácil accesibilidad y es en donde se puede apreciar la mayor variabilidad de caudales después de las precipitaciones, muchas veces fuertes que se registran en el Cantón San Lorenzo, resultados que se presentan a continuación:

**Tabla 4.7.-** Registro de caudales en el punto de aforo 4 para el año 2007

ENERO	3600
FEBRERO	1220
MARZO	1532
ABRIL	2150
MAYO	1879
JUNIO	2502
JULIO	1618
AGOSTO	721
SEPTIEMBRE	512
OCTUBRE	490
NOVIEMBRE	461
DICIEMBRE	450

Fuente: El Autor

**Gráfico 4.1.-** Registro de Caudales

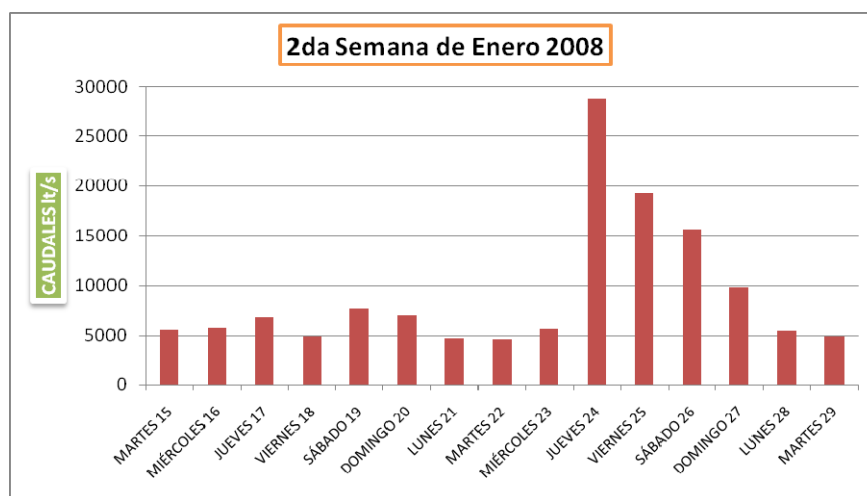


Fuente: El Autor

Cabe mencionar que estos caudales registrados en el año anterior, no reflejan la gran variabilidad y puntas de crecidas que tiene este río, ya que por su historia se ha visto muy fuertes crecidas, es así como la que se pudo registrar en la tercer semana de Enero de este año, dato que llegó a 28760 l/s, pero gracias a muros de

contención y la forma misma del caudal que se a ido formando a través de los años en la parte baja no se informaron inundaciones de parte de las personas que habitan en las riveras de este río, que realmente pasa por la parte céntrica del Cantón San Lorenzo, es así que se encuentra a pocos metros de La Municipalidad de este cantón. (Anexo 2, Fotos 28-30)

**Gráfico 4.2.- Registro de Caudales de Crecidas**



Fuente: El Autor

#### 4.1.5.- Calidad del Agua

##### 4.1.5.1.- Análisis Físicos, Químicos y Microbiológicos

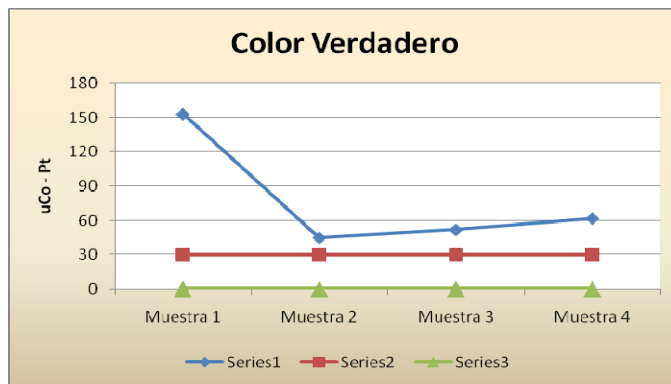
Para los análisis físicos químicos y microbiológicos se tomó muestras del Río Nadadero distribuidas en cuatro lugares, con la ayuda de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), (Anexo 3, Mapa 4). Dichas muestras se tomaron de acuerdo a las normas establecidas para este tipo de análisis refrigeradas en una cadena de custodia se las trasladó hacia el laboratorio de EMAPA (Ibarra), que sería el encargado de hacer los respectivos análisis de calidad del agua que se detallan a en la tabla de resultados físicos, químicos y microbiológicos, (Anexo 1, Tabla 1).

### - Color Aparente y Color Verdadero

Las aguas superficiales pueden estar coloridas debido a la presencia de iones metálicos naturales (hierro y manganeso), humus, materia orgánica y contaminantes domésticos e industriales como en el caso de las industrias de papel, curtido y textil; esta última causa coloración por medio de los desechos de teñido los cuales imparten colores en una amplia variedad y son fácilmente reconocidos y rastreados.

El color que en el agua produce la materia suspendida y disuelta, se le denomina "Color aparente", una vez eliminado el material suspendido, el color remanente se le conoce como "Color verdadero" siendo este último el que se mide en esta determinación.

**Gráfico 4.3.- Color Verdadero**



Fuente: El Autor

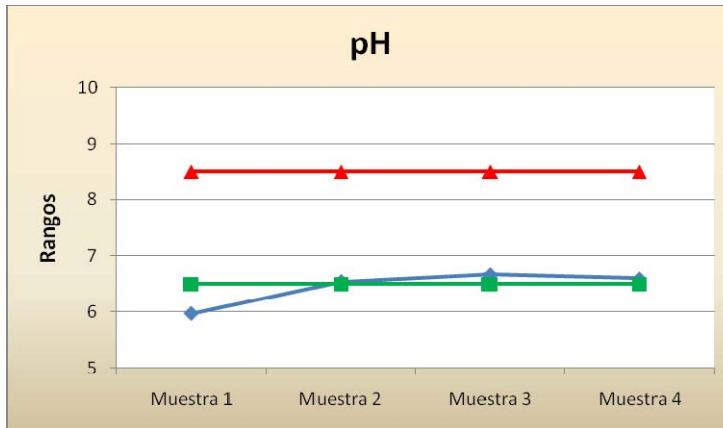
### - Potencial de Hidrogeno (PH)

El pH es la concentración de iones hidrógeno de una solución y se utiliza para medir la acidez o la alcalinidad del agua.

La escala de pH comprende desde el 0 (muy ácido) hasta el 14 (muy básico), mientras que el 7 representa un valor neutral.

El pH del agua natural usualmente se encuentra entre el 6.5 y el 8.2.

**Gráfico 4.4.- Potencial Hidrógeno**



Fuente: El Autor

#### - **Conductividad**

El agua pura tiene una conductividad eléctrica muy baja. El agua natural tiene iones en disolución y su conductividad es mayor y proporcional a la cantidad y características de esos electrolitos. Por esto se usan los valores de conductividad como índice aproximado de concentración de solutos. Como la temperatura modifica la conductividad las medidas se hacen a 20°C.

#### - **Sólidos Disueltos Totales**

Los sólidos disueltos totales o contenido de materias en suspensión de las aguas, son muy variables según los cursos de agua, porque están en función de la naturaleza de los terrenos atravesados, de la estación, de la pluviometría, de los trabajos y los vertidos, etc.

De hecho, todos los cursos de agua contienen materias en suspensión y contenidos de algunos miligramos por litro que no ocasionan problemas mayores. Sin embargo, los contenidos elevados pueden impedir la penetración de la luz,

disminuir el oxígeno disuelto y limitar entonces el desarrollo de la vida acuática, creando de desequilibrio entre las diversas especies. La asfixia de los peces, por colmatación de las branquias, que es a menudo la consecuencia de un contenido elevado de materias en suspensión. Los STD tienen un significado especial debido a que muchas aguas contienen cantidades poco usuales de sales inorgánicas disueltas, este parámetro está relacionado con la conductividad y al igual que a los STD.

**Gráfico 4.5.- Sólidos Disueltos**



Fuente: El Autor

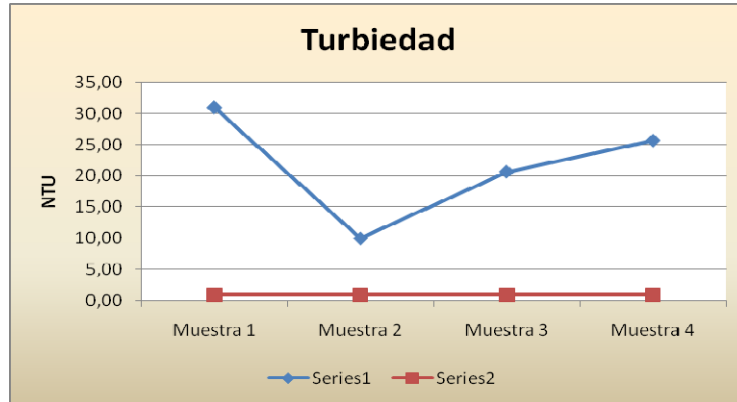
#### - **Turbiedad**

La turbidez en el medio natural puede ser orgánica, producida por algas y materia orgánica en suspensión; e inorgánica constituida por partículas de diferente tamaño en suspensión, como arcillas, especialmente introducidas en el transcurso del canal, producidas por la erosión del cauce.

La turbidez es el color oscuro en el agua que bloquea la luz solar, haciendo imposible que penetre al fondo de un río o lago, inclusive en aguas de poca profundidad. El color del agua puede cambiar, según lo que esté flotando en ella. Si es de color chocolate, hay partículas de tierra debido a la erosión. Si el color es verdoso, hay algas o plantas minúsculas flotando. Cuando el agua es turbia, las partículas suspendidas absorben el calor del sol y elevan la temperatura del agua.



**Gráfico 4.6.- Turbiedad**

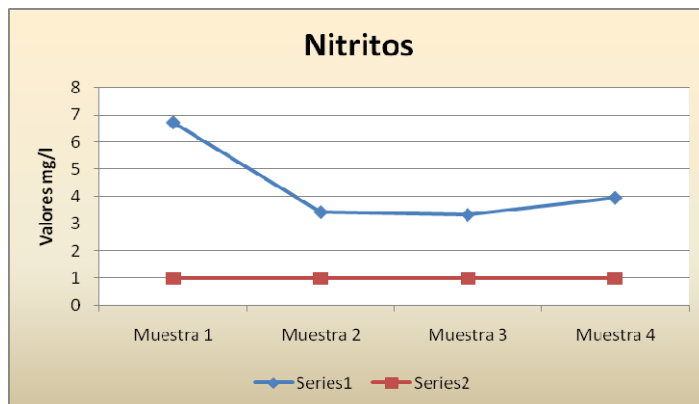


Fuente: El Autor

**- Nitritos**

La presencia de nitritos en el agua es indicativo de contaminación de carácter fecal reciente. En aguas superficiales, bien oxigenadas, el nivel del nitrito no suele superar 0,1 mg/l. Asimismo cabe resaltar que el nitrito se halla en un estado de oxidación intermedio entre el amoníaco y el nitrato. Los nitritos en concentraciones elevadas reaccionan dentro del organismo como aminas y amidas secundarias y terciarias formando nitrosaminas de alto poder cancerígeno y tóxico.

**Gráfico 4.7.- Nitritos**



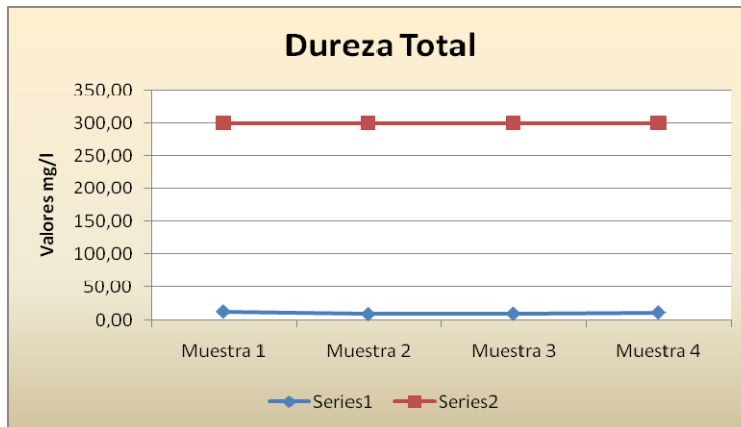
Fuente: El Autor

- **Dureza Total** (Calcio y Magnesio)

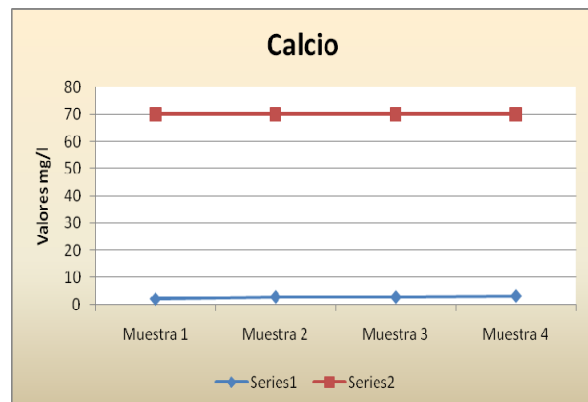
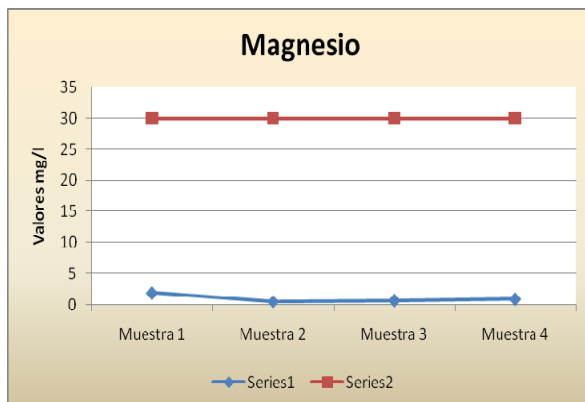
La DUREZA es una característica química del agua que está determinada por el contenido de carbonatos, bicarbonatos, cloruros, sulfatos y ocasionalmente nitratos de calcio y magnesio.

La dureza es indeseable en algunos procesos, tales como el lavado doméstico e industrial, provocando que se consuma más jabón, al producirse sales insolubles. Además le da un sabor indeseable al agua potable.

**Gráfico 4.8.- Dureza Total** (Calcio y Magnesio)



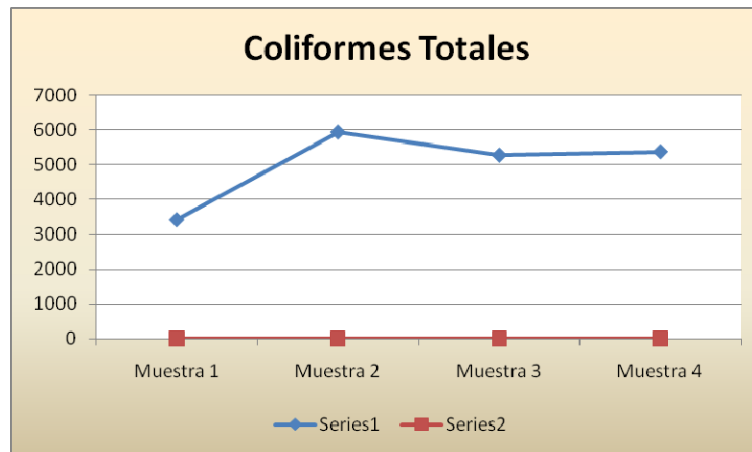
Fuente: El Autor



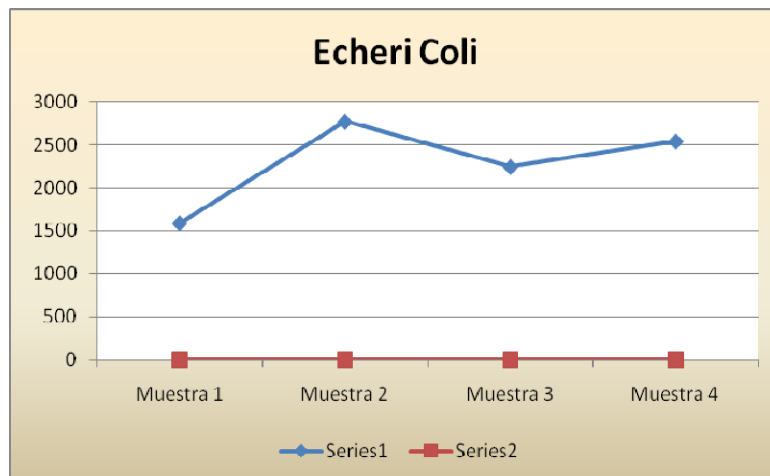
- **Coliformes Totales y Echeri Coli**

La carga orgánica para el Río Nadadero es muy alta en base a los análisis realizados en el laboratorio, todos ellos indican contaminación de origen biológico y procedente de las viviendas que están asentadas en las riveras del río, y cuyos valores son mucho más altos en la muestra número 4 que es cerca de la desembocadura del río al mar, de acuerdo a estos datos no se recomienda el agua para consumo humano.

**Gráfico 4.9.- Coliformes Totales y Echeri Coli**



Fuente: El Autor



#### 4.1.6.- Componente Social

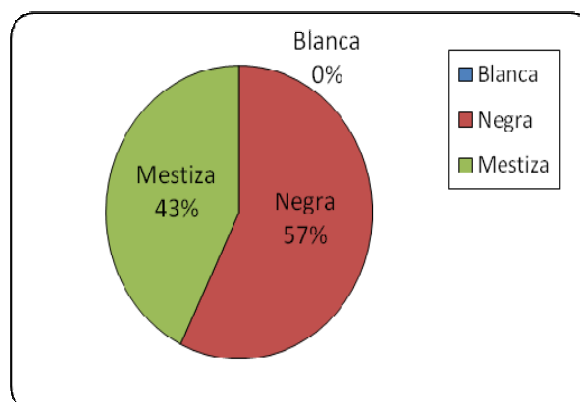
Se contabilizaron alrededor de 400 familias asentadas en las riveras del Río Nadadero, las mismas que fueron visitadas por nuestros encuestadores (Anexo 2, Fotografías 31-35) para recolectar la información requerida en la encuesta socio – ambiental. Los resultados obtenidos de las visitas a todas las familias involucradas en este proceso se concluye con un total de 346 familias encuestadas, no se cumple el total de familias por que en algunos domicilios no se encontró a nadie que pudiera aportar con la información requerida, esto, por diversos motivos según vecinos del sector, entre los que se estaca principalmente la actividad laboral que desempeñan los cabezas de familia en especial en las palmicultoras dejando sus niños pequeños, encargados con familiares.

Es así que se tabulan 346 datos obtenidos de todo el recorrido del Río Nadadero y sus orillas, hasta antes de su desembocadura al mar. Entre sus principales resultados se mencionan los siguientes:

##### 4.1.6.1.- Etnias

	Porcentaje	Encuestas
Blanca	0	0
Negra	57,23	198
Mestiza	42,77	148
TOTAL	100,00	346

Fuente: El Autor

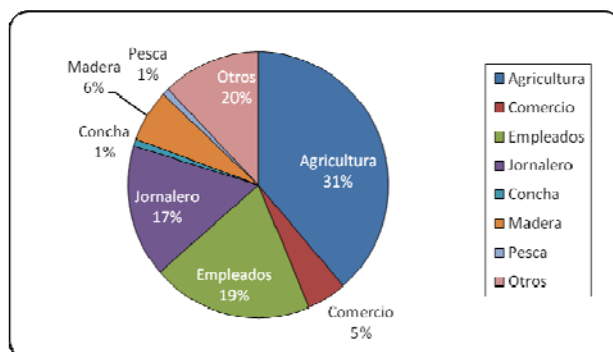


Como se aprecia claramente en la representación gráfica de los resultados obtenidos, los afroamericanos tienen el mayor porcentaje, sin considerarse como la etnia predominante en las familias que habitan las orillas del Río Nadadero, dato importante el de raza blanca que se contabilizó en cero, como ausencia total como parte del grupo de etnias asignadas aquí.

#### 4.1.6.2.- Actividad Económica

Actividad	Porcentaje	Encuestas
Agricultura	38,73	134
Comercio	4,91	17
Empleados	19,94	69
Jornalero	16,18	56
Concha	0,87	3
Madera	6,36	22
Pesca	0,87	3
Otros	12,14	42
<b>OTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>346</b>

Fuente: El Autor

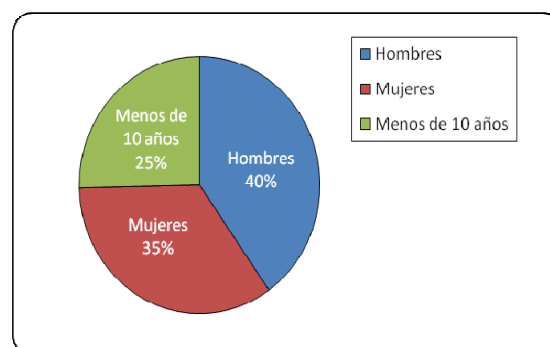


Las actividades a las que se dedican diariamente las familias que se encuentran en las orillas del Río Nadadero se encuentran divididas entre las actividades agrarias, empleados y como jornaleros en las palmicultoras.

#### 4.1.6.3.- Personas que habitan en la casa

	Porcentaje	Encuestas
Hombres	40,24	884
Mujeres	34,41	756
Menos de 10 años	25,35	557
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>2197</b>

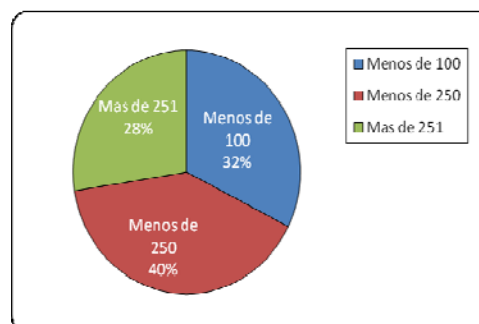
Fuente: El Autor



De acuerdo a la información proporcionada en las diferentes viviendas se registró un total de 2197 personas, con un importante porcentaje ocupado por los niños menores de diez años (25%). Y el porcentaje mayor lo corresponde al sexo masculino.

#### 4.1.6.4.- Ingreso Mensual (dólares)

	Porcentaje	Encuestas
Menos de 100	32,37	112
Menos de 250	40,17	139
Más de 251	27,46	95
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>346</b>



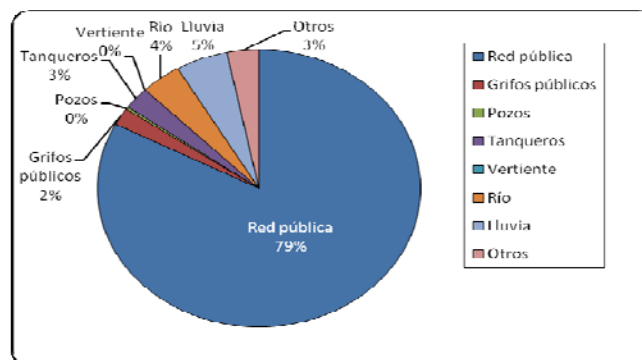
Fuente: El Autor

La realidad de las personas que habitan en las orillas del Río Nadadero, no es diferente a la que vive la gran mayoría de personas en nuestro país con ingresos muy bajos al de la canasta básica, es así que más del 70% de las personas se mantiene con un salario menor a 250 dólares al mes, situación dramática que pasan las familias con más de 6 miembros en la familia (que es común) y con ingresos bajo los 100 dólares al mes que son el 32% de personas de ésta área.

#### 4.1.6.5.- Agua

##### A.1.- La familia cuenta con servicio de agua mediante:

Tipo de Servicio	Porcentaje	Encuestas
Red pública	82,66	286
Grifos públicos	2,02	7
Pozos	0,29	1
Tanqueros	2,60	9
Vertiente	0,00	0
Río	4,05	14
Lluvia	5,20	18
Otros	3,18	11
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>346</b>



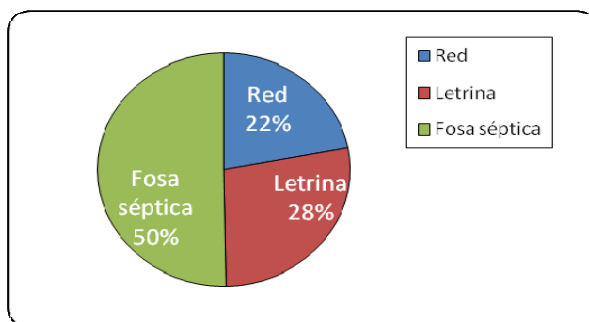
Fuente: El Autor

Punto a favor de estas familias es que gran parte de ellas cuenta con servicio de agua potable de la red pública, lastimosamente este servicio se menciona que no es muy continuo y de cantidad suficiente, lo que obliga a las personas a necesitar otro tipo de fuentes de provisión de agua entre las más destacadas se mencionan, el agua de la lluvia y la del río.

#### 4.1.6.6.- Disposición de Excretas y Basuras

##### B.1.- La familia cuenta con sistemas de disposición de excretas

	Porcentaje	Encuestas
Red	21,97	76
Letrina	27,75	96
Fosa séptica	50,29	174
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>346</b>

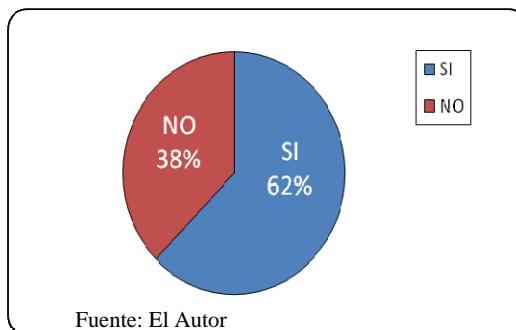


Fuente: El Autor

Estos datos corroboran con los resultados obtenidos en el laboratorio sobre la contaminación microbiológica, que se presenta muy por encima de los límites permisibles, la causa es la evacuación de aguas servidas directamente al Río Nadadero y no a la red pública, siendo así que solamente el 22% de las familias cuenta con este tipo de servicio.

##### B.2.- ¿La familia cuenta con servicio de recolección de los desechos sólidos?

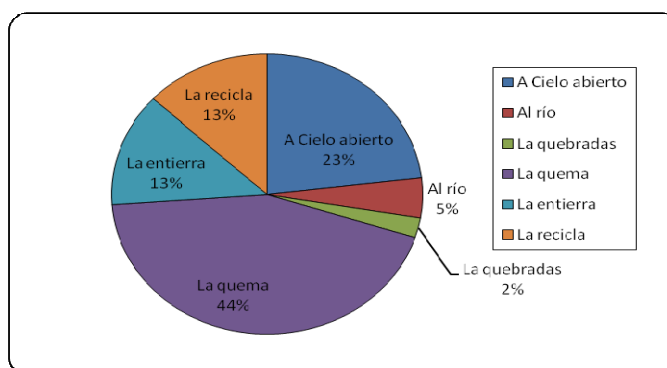
	Porcentaje	Encuestas
SI	62,43	216
NO	37,57	130
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>346</b>



Como contra parte al punto anterior (B1), más de la mitad de las familias es parte del sistema de recolección de desechos sólidos (**62.43%**), mientras que el porcentaje restante no cuenta con este importante servicio por muchos factores, entre los más relevantes la inaccesibilidad a sus viviendas, ya que a varios asentamientos de la orillas del Río se los considera invasiones, las mismas que por su origen no constan en la planificación y recorridos del sistema de recolección.

**B.3.- Si no cuenta con desechos sólidos, dispone la basura en:**

Lugar	Porcentaje	Encuestas
A Cielo abierto	23,08	30
Al río	4,62	6
La quebradas	2,31	3
La quema	43,85	57
La entierra	13,08	17
La recicla	13,08	17
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>130</b>



Fuente: El Autor

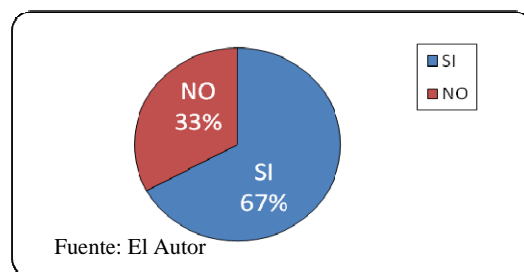
De las 130 familias que se encuestaron y que no tienen el servicio de recolección de la basura se las entrevistó sobre el tratamiento que daban a sus desechos sólidos y los resultados fueron, cerca de la mitad de estas familias quema sus desechos, en especial plásticos y papel, porcentaje importante también lo conforman los que disponen sus desechos a cielo abierto (23.08%), en especial los desechos orgánicos para que se descompongan y sirvan de abono.

**4.1.6.7.- Situación Ambiental**

**A.1.- ¿Usa usted el agua del río?**



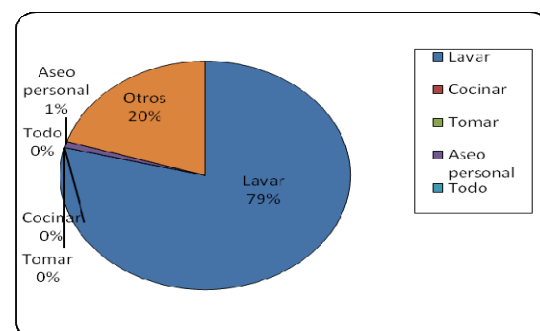
	Porcentaje	Encuestas
SI	67,05	232
NO	32,95	114
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>346</b>



En cuanto a esta pregunta tres de cuatro de las personas entrevistadas manifiestan que de una u otra forma utiliza las aguas del Río Nadadero.

### A.2.- ¿Qué usos le da al agua del río?

Usos	Porcentaje	Encuestas
Lavar	78,90	273
Cocinar	0,00	0
Tomar	0,00	0
Aseo personal	0,87	3
Todo	0,00	0
Otros	20,23	70
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>346</b>



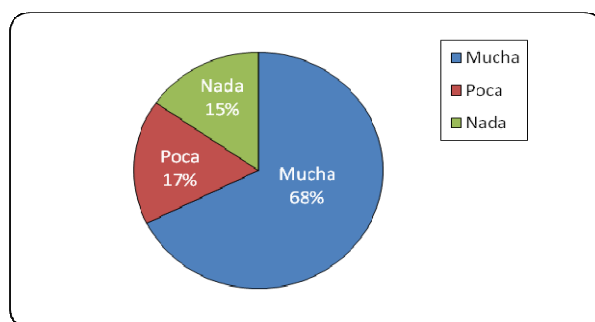
Fuente: El Autor

Cerca del 80 % de las personas encuetadas coinciden en el uso del agua del Río Nadadero para lavar la ropa, ya que en los recorridos diarios es muy común encontrar a varias familia lavando la ropa. El siguiente porcentaje importante que no se menciona en la encuesta fue el de recreación, que tiene base importancia al término “otros”, usos que le dan al agua de este Río.

### A.3.- ¿Qué importancia tiene para usted. El río Nadadero?

	Porcentaje	Encuestas
Mucha	67,63	234
Poca	17,05	59
Nada	15,32	53
TOTAL	100,00	346

Fuente: El Autor

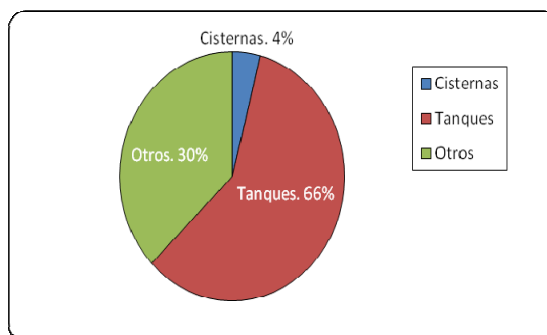


La mayoría de las familias son conscientes de la importancia y significancia de la existencia del Río en las cercanías de su casa, es por esto que tres de cada cuatro personas (68%), lo califican con muy importante en sus actividades diarias.

#### 4.1.6.8.- Hábitos y Costumbres

##### A.1.- La familia almacena el agua en:

	Porcentaje	Encuestas
Cisternas	4,05	14
Tanques	58,67	203
Otros	37,28	129
TOTAL	100,00	346

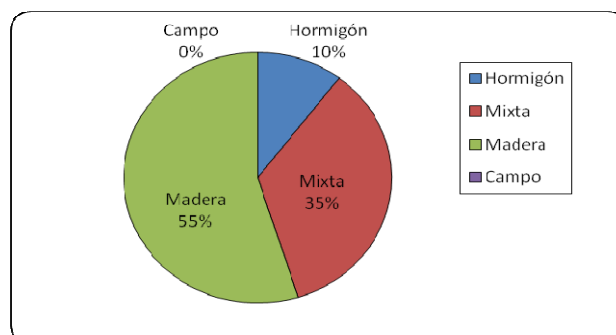


Fuente: El Autor

Dada la problemática muy común en San Lorenzo, que es la escasez de agua potable constante y diariamente, las familias optan por almacenar el agua en tanques, los cuales sirven para el aprovisionamiento en los momentos que el servicio de agua potable falla o en otros casos no tienen acceso a este tipo de servicio.

#### 4.1.6.9.- Tipo de vivienda

	Porcentaje	Encuestas
Hormigón	10,40	36
Mixta	34,68	120
Madera	54,91	190
Campo	0,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>346</b>



Fuente: El Autor

En el tipo de vivienda, más de 50% de las familias encuestadas poseen casa de madera, (Anexo 2, fotografía 19), dato importante que sigue a continuación lo pertenece a la construcción mixta entre madera y hormigón, teniendo un porcentaje muy bajo, las construcciones de hormigón (10%).

#### 4.1.7.- Puntos de Contaminación

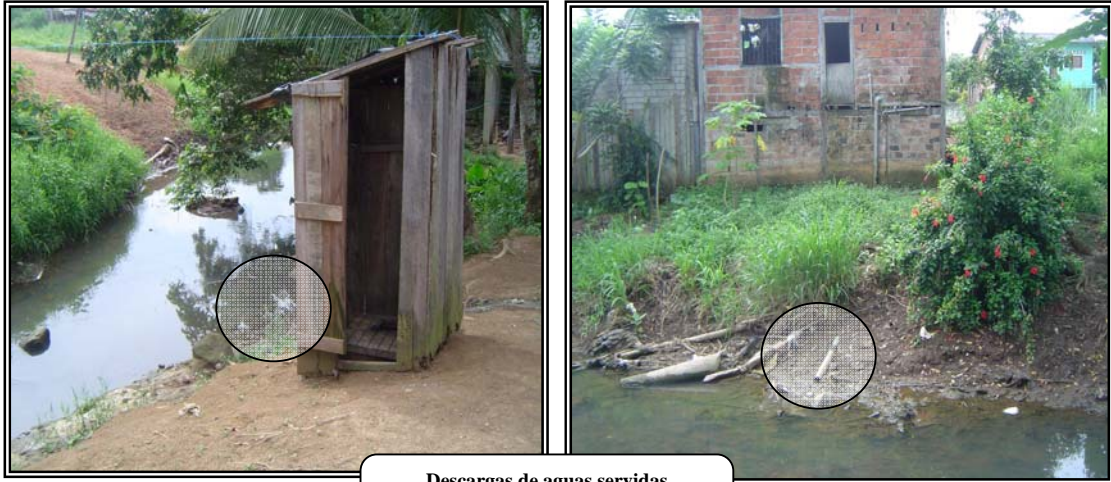
Puntos representativas de la contaminación hacia el río Nadadero son las plantaciones de palma africana que abarcan casi toda el área de influencia de la microcuenca, debido a sus malas prácticas agrícolas como el lavado de bombas de fumigar, muy cerca y con agua del río, el uso de agroquímicos, etc. Además a lo largo de las riveras del Río Nadadero en las zonas pobladas, y mucho más visible es la contaminación por desechos sólidos en la parte baja estudio, ya que en los meses de sequía el río se llena de una gran cantidad de de basura como (botellas plásticas y de vidrio, llantas, fundas plásticas, restos de ropa, pañales desechables, recipientes de cloro utilizado para lavar, envolturas de jabón, zapatos, vasos y tarrinas desechables, restos de baldes y tinas, etc.), que por lo general son basura producida por las personas que realizan actividades antes mencionadas en esta fuente hídrica. (Anexo 2, Foto 31-33)

De acuerdo a los recorridos realizados y a la situación de muchas familias que se asentaron en las riveras del río, a manera de invasiones, sólo el 21,97% de ellas tiene acceso al servicio de alcantarillado, siendo un alto porcentaje de las familias las encargadas de disponer las aguas servidas de sus viviendas directamente al río sin ningún tipo de tratamiento, es por esto que los análisis microbiológicos determinan valores muy altos, pertenecientes a la contaminación orgánica y a éste tipo de contaminación se la determina como la más puntual y constante que por obvias razones a porta con la contaminación constante hacia el río de manera diaria y aún sin una solución clara de solución de este problema, pese a que la mayoría de estas viviendas en la parte baja de la microcuenca ya cuentan con un sistema de alcantarillado centra que pasa por el frente de sus viviendas, pero para acceder a el necesitan cancelas en el Municipio 80 dólares cantidad que les parece demasiado costosa y se prefiere seguir manteniendo el sistema anteriormente mencionado de descargas al río, que muchas personas, aguas abajo utilizan para lavar la ropa, lavar platos, baldear sus viviendas y los niños lo utilizan para bañarse y para recrearse, siempre con el riesgo de contraer alguna enfermedad por causa de los desechos orgánicos arrojados a este cauce.

Y es muy irónico ver como al mismo tiempo estas familias aportan con la mayor parte de la contaminación fuerte al río y a su vez con mucha tranquilidad sus niños, hijos sobrinos hermanos, se divierten en los días calurosos en las aguas del río Nadadero con mucho riesgo de contraer enfermedades muy peligrosas en especial en los niños de menor edad.

A continuación se presentan algunos ejemplos de la contaminación puntual por las descargas de aguas servidas al río:

### Fotografías 4.1.7.1.- Puntos de Contaminación



Descargas de aguas servidas  
directamente al Río Nadadero



Fuente: El Autor

### 4.1.8.- Alternativas y Medidas Correctivas

#### 4.1.8.1.- META

- Brindar asistencia técnica para el manejo adecuado de los desechos sólidos a los moradores de las riveras del río con el propósito de reducir la

contaminación que estos producen y de esta manera llegar a mejorar la calidad de vida de las personas que viven en sus alrededores.

## **ESTRATEGIA**

Se convoca a participar con esta iniciativa a la Organización Internacional para las Migraciones (O.I.M.), con una sede en San Lorenzo, para trabajar en conjunto entre los departamentos de Monitoreo Ambiental y La Unidad de Gestión Ambiental Municipal, para lo que se plantea no sólo a las familias asentadas en las riveras del río, sino a todos los centros educativos, con una campaña que se denomina PROGRAMA DE CAPACITACION AMBIENTAL A TODOS LOS CENTROS EDUCATIVOS DE SAN LORENZO DEL PAILON, con un énfasis fuerte en el manejo de los desechos sólidos y el especial cuidado de esta fuente agua dulce como es el río Nadadero. A su vez se entrega materiales como tachos de basura para el almacenamiento provisional y diario de los desechos producidos en los diferentes establecimientos.

### **4.1.8.2.- META**

- Impulsar campañas de salud y reforestación en las riveras del Río Nadadero, e informar sobre las enfermedades que pueden adquirir por la contaminación del agua, además dar a conocer el rol que cumplen y la importancia de las especies (flora y fauna) que allí se encuentran, para que de esta manera evitar la deforestación de las especies asentadas en las riveras del río.

## **ESTRATEGIA**

Para desarrollar la segunda meta general que se plantea en salud y reforestación se aprovecha las continuas actividades que se realizan con el Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (Grupo Social FEPP), con quienes se inicia trabajando con el apoyo de la Universidad de Esmeraldas con la facultad de enfermería quienes

seleccionan un grupo de estudiantes de enfermería para socializar las principales afectaciones que se dan por agua contaminadas con cargas orgánicas y se le entrevista a las mujeres que cotidianamente van a lavar la ropa para que nos informen sobre las principales enfermedades que padecen a causa del contacto con las aguas del río.

Punto fuerte en este paso es la reforestación de las riveras en la cuenca baja del río Nadadero con un total de cinco kilómetros lineales a cada lado (5km) con diferentes plantas nativas y propias de este tipo de hábitats entre las que se destaca la *Callianadra agustifolia* (mimosaceae) conocida comúnmente como chípero. Para realizar este proyecto se firma un convenio con el Colegio Técnico del cantón San Lorenzo y en conjunto con el FEPP, UGAM y con fondos de la Unión Europea (PRODERENA) se inicia la reforestación de esta importante fuente hídrica.

#### **4.1.8.3.- META**

- Promover campañas de educación ambiental con respecto a la protección del ambiente, en todos los centros educativos del cantón, de esta manera poder despertar en las nuevas generaciones el cuidado del ambiente que nos rodea, y que ellos se apropien de estos recursos naturales que heredaran de nosotros.

#### **ESTRATEGIA**

Se continúan buscando aliados estratégicos para realizar los diferentes proyectos que involucran las diferentes alternativas y medidas de corrección propuestas, nuevamente se presta con mucha iniciativa el Grupo Social FEPP, quienes ya poseen un Programa de Educación Ambiental realizado por la Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar del Ecuador (C-CONDEM) y para ser aplicado en el cantón San Lorenzo del Pailón.

#### **4.1.8.4.- META**

- Implementar proyectos para mejorar los servicios de agua potable, tratamiento aguas servidas y manejo de desechos sólidos en las comunidades que se encuentran asentadas a lo largo de las riveras del río Nadadero.

#### **ESTRATEGIA**

El Municipio de San Lorenzo a través de la Dirección Municipal de Agua Potable y Saneamiento (DIMAPIS) conjuntamente con el departamento de planificación y la Unidad de Gestión Ambiental han elaborado proyectos que contemplan la construcción de piscinas de oxidación, nuevas redes de alcantarillado, redes de agua potable, etc. Los cuales ya se encuentran aprobados por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), para la elaboración de estos proyectos se tomo en cuenta los sectores aledaños al Río Nadadero, para de esta manera poder reducir la cantidad de descargas de aguas de uso domestico que van directamente al río.

La Unidad de Gestión Ambiental ha elaborado rutas de recolección de desechos sólidos que den servicio a los sectores aledaños al Río Nadadero con frecuencias ininterrumpidas y horarios acorde los estudios técnicos realizados por la Unidad de Gestión Ambiental, con el objetivo de evitar que se acumulen los desechos y estos sean arrojados al río.

#### **4.1.8.5.- META**

- Crear ordenanzas que regulen los espacios físicos (ordenamiento territorial) y creen espacios de esparcimiento o áreas protegidas a lo largo del río, también que prohíban y sancionen a las personas que dan un mal uso a este recurso hídrico tan importante que es el agua.



## **ESTRATEGIA**

Los diferentes departamentos como planificación y Unidad de Gestión Ambiental, conjuntamente con las comisiones y sus presidentes de cada una de ellas, elaboraran ordenanzas que permitan el ordenamiento Territorial, el cual crea espacios donde se regulan las diferentes actividades dentro de cada cantón, la Unidad de Gestión Ambiental creara ordenanzas que regulen el manejo de los desechos sólidos, con el énfasis en la protección.