

# ANEXO

## EVALUACIÓN DE EFICIENCIA DEL SISTEMA DOMICILIARIO PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA SEGURA, CORREGIMIENTO SAN FERNANDO, NARIÑO



### Diagnóstico integral:

El diagnóstico integral propuesto en la investigación asume que los aspectos sociales, culturales, económicos, ambientales, hicieron parte de la evaluación y análisis situacional de cada familia involucrada en la investigación. Con ello, se interpretó las oportunidades de mejora desde los aspectos señalados anteriormente y que fueron producto indispensable para el programa de capacitación en temas n cuanto al uso y manejo del agua para las distintas actividades que se realizan en la comunidad, de igual forma la integralidad condujo las diferentes fases de la investigación.

### Preguntas, estructura y registro de la encuesta:

Se aplicó una encuesta semiestructura con múltiples respuestas orientadas a la selección de una de ellas, la cual se abordó desde diferentes contextos, y fue aplicada por encuestadores que hicieron visita a cada una de las familias del total identificado en la zona, con ello, y teniendo en cuenta ítems de vulnerabilidad, ingresos, condición de la familia, presencia de adultos mayores y niños (núcleo familiar), se pudo seleccionar los directamente beneficiarios, que fueron partícipes de la investigación. Para ello, se explica la estructura usada.

**Información general:** en la cual se integró preguntas de ubicación de cada familia.

Departamento	Municipio	Corregimiento	Coordenadas	Nombre encuestado	Contacto
--------------	-----------	---------------	-------------	-------------------	----------

**Características del hogar:** en donde se abordó preguntas en las cuales se indagaba información del núcleo familiar desde un punto económico y social.

Integrante del hogar	Genero	Edad	Estado civil	Frecuencia con la que adquiere enfermedades transmitidas por el agua	Ocupación	¿Aporta ingresos económicos a la familia?	Nivel de escolaridad	¿Sabe leer y escribir?	Ingresos mensuales de la familia	¿Están afiliados a un sistema de salud?
----------------------	--------	------	--------------	----------------------------------------------------------------------	-----------	-------------------------------------------	----------------------	------------------------	----------------------------------	-----------------------------------------

**Condición de la vivienda o hogar:** en la cual se preguntó las condiciones de la vivienda desde un contexto de infraestructura y servicios y propiedad de la misma.

La vivienda es	¿Cuántas habitaciones tiene la vivienda?	El techo de la vivienda se compone de:	Material predominante del piso de la vivienda	Material predominante de las paredes	¿La vivienda tiene las siguientes instalaciones?	Servicios públicos	¿Cuántos pisos tiene la vivienda?
----------------	------------------------------------------	----------------------------------------	-----------------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------------------	--------------------	-----------------------------------

**Agua para consumo humano:** en este capítulo se indagó las prácticas habituales en el manejo del agua en la vivienda en las diferentes actividades en la cuales se usa.

¿De dónde toman principalmente el agua para consumir en la vivienda?	¿Cuál es la frecuencia del suministro de agua?	En promedio, ¿cuántos litros de agua invierte en la preparación de alimentos?	¿Dónde almacena el agua?	Tapa el agua que almacena	¿Cree que se debe tratar el agua y tener buenas prácticas de higiene para prevenir enfermedades?	¿Qué tratamiento le hacen al agua de consumo en su vivienda?	¿Cuántos días a la semana se baña?	¿Cuándo se lava las manos?
----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	------------------------------------	----------------------------

**Saneamiento en el hogar:** aquí se indagó los hábitos que las familias usualmente desarrollan en el entorno familiar, basado en el uso del agua que consume el hogar.

El destino final del agua usada en las unidades sanitarias es:	El destino final del agua de lavado es:	¿En que almacena los residuos sólidos?	¿En qué estado se encuentran dichos recipientes?	¿Cuál es la disposición final de residuos sólidos en su hogar?	¿Cada cuánto se desparasita?	En el último mes, ¿cuántas personas de su familia han presentado enfermedades digestivas?	¿Qué enfermedades ha presentado en los últimos dos años?	¿Qué acciones toma cuando padece alguna molestia estomacal?
----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	----------------------------------------	--------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

**Aspectos sociales y culturales de los hogares:** se preguntó aspectos sociales y culturales, basado en aspectos relacionados al uso del agua. Se presenta a continuación un ejemplo de la estructura total para uno de los ítems señalados anteriormente:

¿Cómo considera la calidad de agua para consumo en su vivienda?	¿En su vivienda paga por el servicio del agua?	¿Pagaría una cuota adicional por el servicio del agua si se utilizara para conexión al drenaje?	¿Pagaría una cuota adicional por el servicio del agua si se utilizara para mejorar la distribución del agua?	¿Pagaría una cuota adicional por el servicio del agua si se utilizara para instalar y mantener plantas de tratamiento?	¿Pagaría una cuota adicional por el servicio del agua si se utilizara para reparar fugas?	¿Pagaría una cuota de?	¿Para usted que significa el agua?	¿Por qué considera que es importante proteger el agua?	¿Qué hace en su hogar para proteger el agua?
-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------	------------------------------------	--------------------------------------------------------	----------------------------------------------

# ANEXO



## EVALUACIÓN DE EFICIENCIA DEL SISTEMA DOMICILIARIO PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA SEGURA, CORREGIMIENTO SAN FERNANDO, NARIÑO

¿De donde toman principalmente el agua para consumir en la vivienda?	¿Cual es la frecuencia del suministro de agua?		¿Mas o menos cuantos litros de agua invierte en la preparación de alimentos?		¿Donde almacena el agua?		Tapa el agua que almacena		¿Cree que se debe tratar el agua y tener buenas practicas de higiene para prevenir enfermedades?		¿Que tratamiento le hacen al agua de consumo en su vivienda? (seleccion multiple)		¿Cuántos días a la semana se baña?		¿Cuando se lava las manos? (selección múltiple)	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1 Quebrada	1	1 día a la semana	1	De 1 a 3 litros	1	No almacena	1	Si	1	Si	1	Cloración	1	1	1	Al salir del baño
2 Aljibe/pozo	2	2-4 días a la semana	2	De 3 a 5 litros	2	Ollas	2	No	2	No	2	Sedimentación	2	2	2	Antes de comer
3 Acueducto	3	Todos los días	3	De 5 a 10 litros	3	Recipiente plástico					3	Hervido	3	Pasando un día	3	Despues de comer
4 Lluvia			4	Más de 10 litros	4	Recipiente metalico					4	Filtración	4	Todos los días	4	Al llegar a casa
5 Otro					5	Tanque en cemento					5	Ninguno	5	2 veces al día	5	Despues de trabajar
					6	Otro					6	Otro				

### Desarrollo mapa de riesgo:

Para el desarrollo del mapa de riesgo y teniendo en cuenta el contexto en el cual viven las diferentes familias del corregimiento de San Fernando, municipio de Pasto, se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones, como punto importante dentro del análisis en la investigación:

- La captación se realiza de dos quebradas Tábano (11L/s) y Chauperrillo (10L/s).
- Construcción del acueducto data de hace 40 años y la red de distribución no presenta mantenimiento hace 14 años (JAL, 2017).
- No se presentan actividades antrópicas que puedan alterar la calidad del agua.
- Se presenta una cascada en la quebrada Tábano (Sánchez, 2016).

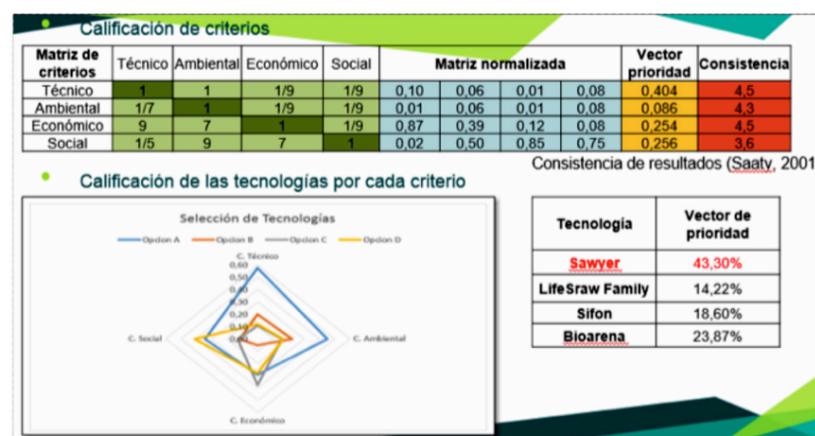
- En cuanto a las características físicas, químicas y microbiológicas se evaluaron muestras en la cuales se tuvieron en cuenta pH, color aparente, turbidez, alcalinidad, hierro, sulfatos, cloruros, cloro residual, dureza total, coliformes totales, E.Coli.

### Análisis jerárquico ponderado:

Se utilizó para lograr a través de expertos la preselección de las estrategias viables para la zona objeto de la investigación, por medio de la técnica jerárquica ponderada, en la cual se incluyeron criterios cualitativos y cuantitativos, para lograr una única decisión, incluyendo aspectos profesionales (expertos), económicos, técnicos y ambientales y que llevaron a un análisis matemático para dicha decisión. A continuación, se presentan algunos criterios y análisis desarrollados en la investigación:

### Pre-selección de tecnologías

Alternativas	Experto						Total
	1	2	3	4	5	6	
Filtro Sawyer	10	8	10	10	10	10	58
Filtro de cerámica tipo vela	5	9	1	4	5	7	31
Filtro LifeStraw Family	9	5	8	9	8	6	45
Filtro sifón	6	6	5	7	7	8	39
Filtro de bioarena	8	4	9	8	9	5	43
Filtro de cerámica tipo olla	1	2	2	5	6	3	19
Filtro nerox	7	3	7	6	2	4	29
Max Power	2	10	4	1	1	1	19
Wativ	3	1	3	2	3	9	21
Purificador de agua genese	4	7	6	3	4	2	26



### Análisis financiero

TECNOLOGÍA	VALOR UNITARIO	DURACIÓN (años)	VPN	B/C	CAE
LIFESTRAW	\$ 480.000	3	\$ 14.386.671	2,91	\$ 2.510.000
SIFÓN	\$ 100.000	4	\$ 24.709.068	11,27	\$ 601.689
SAWYER	\$ 180.000	10	\$ 41.986.563	13,67	\$ 331.383
BIOARENA	\$ 196.000	10	\$ 40.634.277	9,71	\$ 466.611

# ANEXO

## EVALUACIÓN DE EFICIENCIA DEL SISTEMA DOMICILIARIO PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA SEGURA, CORREGIMIENTO SAN FERNANDO, NARIÑO



### Selección de la muestra:

- Fórmula de muestra significativa (Lagares & puerto, 2001)

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra que deseamos determinar.

Z = grado de confianza del 90%.

N = tamaño universal de la población.

e = error estándar de estimación del 10%.

p = probabilidad de ocurrencia del 90%.

- Selección de beneficiarios (Trejos, 2007)



### Metodología PHAST (Transferencia participativa para la higiene y el saneamiento):

El método PHAST (Organización Mundial de la Salud), se usó dentro de la investigación, debido al éxito en comunidades y procesos de transferencia y participación en temas de higiene y salud en zonas con vulnerabilidades en este aspecto.

La aplicación del método en la comunidad del corregimiento de San Fernando, municipio de Pasto, se basó en la búsqueda de prevenir y mejorar enfermedades relacionadas al

consumo de agua y su saneamiento, fortaleciendo el poder personal y familiar en cuanto a su autoestima. De igual forma, se abordó la gestión y planificación de las mejoras ambientales y saneamiento con base en la participación de todos los miembros de la familia. Este método se desarrolló en múltiples cesiones de trabajo, en donde al final se hizo el análisis general de los resultados. La base en cuanto a valores en la cual se desarrolló el método fue la autoestima, ingenio, planificación y responsabilidad.

