

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

CONCURSO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2014



## INFORME FINAL

Programa sensorial-auditivo para disminuir el impacto ambiental  
causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de  
Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo en el año 2014

### Responsables de la Investigación:

Lic. Dra. Daphne Viena Oliveira (Investigadora, Responsable)  
Obs. Dra. Orfelina Valera Vega (Investigadora)  
Psic. Dr. Juan Rafael Juárez Díaz (Investigador)  
Dr. Edilberto Pezo Carmelo (Investigador)  
Lic. Dr. Manuel Padilla Guzman (Colaborador)  
Señor. Romario Rai Alvarado Rengifo (Estudiante)  
CPC Carmen del Pilar Mendiola Céspedes (P. Administrativo)

TARAPOTO - SAN MARTIN

2015

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO  
CONCURSO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2014



## INFORME FINAL

***Programa sensorial-auditivo para disminuir el impacto ambiental  
causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de  
Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo en el año 2014.***

**Responsables de la investigación:**

**Lic. Dra. Daphne Viena Oliveira (Investigadora, Responsable)**

**Obs. Dra. Orfelina Valera Vega (Investigadora)**

**Psic. Dr. Juan Rafael Juárez Díaz (Investigador)**

**Dr. Edilberto Pezo Carmelo (Investigador)**

**Lic. Dr. Manuel Padilla Guzmán (colaborador)**

**Señor, Romario Rai Alvarado Rengifo (estudiante)**

**CPC. Carmen del Pilar Mendiola Céspedes (P. Administrativo)**

TARAPOTO – SAN MARTÍN

2015

## Índice

Índice de cuadros.....	4
Índice de tablas.....	5
Índice de gráficos.....	6
Índice de siglas y abreviaturas.....	8
Resumen .....	9
Abstract.....	10
Introducción .....	11
Antecedentes del problema .....	16
Formulación del problema .....	17
Justificación .....	17
Limitaciones.....	19
Objetivos.....	19
Hipótesis .....	20
Variables e indicadores.....	20
Impacto ambiental.....	20
Ruido .....	20
Sensorial – auditiva.....	21
Sonómetro .....	21
Audiometría .....	21
Salud.....	21
Salud pública .....	21
Calidad de vida .....	22
Salud mental.....	22
Gestión pública .....	22
Comunidad .....	22
<b>Fundamentación Teórica .....</b>	<b>23</b>
La ecología y el medio ambiente .....	23
Programa de educación sensorial y perceptiva de M. Condemarín y otros .....	23
Metodología de Gimeno y Rico J. R. Gimeno y M. Rico .....	24
Estricto cumplimiento de los horarios de cierre de los locales .....	25
Medidas de minimización de impactos .....	26
Medidas protectoras .....	27
Medidas correctoras .....	27
Programa de vigilancia ambiental.....	28
Comunicación .....	28
Ruido urbano .....	28
Gestionar el ruido.....	29
Soluciones para la gestión del ruido urbano.....	30
Predecir y prevenir el ruido: planificación .....	30
Límites de niveles de ruido: control .....	30
Gestionar el ruido.....	31
Sistema de gestión ambiental.....	31
Factor descripción.....	31
Objetivos del sistema de gestión ambiental.....	31
Nivel de ruido.....	31
Vehículos particulares en circulación.....	32

Actores del sistema de gestión ambiental.....	32
Entorno .....	32
Red de soporte para el manejo efectivo de la gestión ambiental.....	33
Sonómetro .....	33
Sonómetro Big.....	33
Modo LEQ.....	33
Modo SEL.....	35
Modelo conceptual.....	35
Planes de manejo ambiental.....	35
Políticas de control.....	35
Nuevas políticas ambientales .....	36
Ejecución de planes y políticas de control .....	36
Acciones preventivas y correctivas .....	36
Monitoreo del sistema.....	36
Indicadores de Eficiencia .....	36
Llevar a cabo el control.....	36
Sinergia.....	37
Emergencia.....	37
Homeóstasis .....	37
Retroalimentación .....	37
<b>Materiales y métodos .....</b>	<b>39</b>
Tipo y diseño de investigación.....	39
Población y Muestra .....	39
Materiales .....	39
Procedimiento .....	40
<b>Resultados y discusión.....</b>	<b>42</b>
Programa sensorial-auditivo para disminuir el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros.....	42
Fundamentación histórica – filosófico .....	42
Etapas para disminuir el impacto.....	43
Programa sensorial auditivo .....	45
Flujograma de la intervención.....	47
Objetivos del programa.....	49
Proceso de implementación.....	49
Sistema de control de la propuesta.....	50
Condición de impacto ambiental .....	52
Uso del sonómetro Big.....	64
Reuniones de identificación para la implementación de sonómetros “Big” .....	64
Reunión de coordinación y sensibilización .....	64
Reunión de información sobre beneficio .....	65
Trabajo individualizado .....	69
Validación de la propuesta .....	70
Conclusiones .....	73
Recomendaciones .....	74
Referencias bibliográficas y Anexos .....	75

## Índice de cuadros

<b>Cuadro N°</b>		<b>Página N°</b>
01	Sistema de objetivos y producto acreditable	48
02	Primer y Segundo Taller Vivencial. Programación de contenidos	61
03	Tercer Taller Vivencial. Programación de contenidos	65

## Índice de tablas

<b>Tabla N°</b>		<b>Página N°</b>
01	Distribución muestral, con sus estadígrafos en función al sexo de los encuestados	49
02	Distribución de frecuencias y porcentajes en relación al impacto en la salud física	50
03	Distribución de frecuencias y porcentajes de impacto en la salud emocional	55
04	Distribución de frecuencias y porcentajes de Impacto en la actividad productiva	59
05	Validación de la propuesta	69

## Índice de gráficos

Gráfico N°		Página N°
01	Modelo Conceptual del sistema de gestión ambiental	32
02	Distribución porcentual sobre la percepción de los problemas al escuchar el teléfono	51
03	Distribución porcentual sobre la percepción para entender una conversación cuando dos o más personas hablan al mismo tiempo	51
04	Distribución porcentual sobre la percepción sobre como quejan las personas de que Ud. Sube demasiado el volumen cuando ve la televisión	52
05	Distribución porcentual sobre la percepción sobre tienen problemas para escuchar en un ambiente ruidoso	52
06	Distribución porcentual sobre la percepción de le pide a otras personas que repitan lo que acaban de decir	
07	Distribución porcentual sobre la percepción de entiende mal lo que dicen otras personas y responde indebidamente	53
08	Distribución porcentual sobre la percepción acerca de si se enojan las personas porque usted no comprende bien lo que ellas dicen	
09	Distribución porcentual sobre la percepción acerca de creo que el ruido de la ciudad ha causado la perdida de la audición	54
10	Distribución porcentual sobre la percepción del ruido de la ciudad aumenta lo que está sonando en mi oído	55
11	Distribución porcentual sobre la percepción el ruido de la ciudad me ha hecho sentir tenso	56
12	Distribución porcentual sobre la percepción del ruido de la ciudad me ha hecho sentir enojado	56
13	Distribución porcentual sobre la percepción del ruido de la ciudad me ha hecho sentir confundido	57
14	Distribución porcentual sobre la percepción del ruido de la ciudad ha hecho que sea difícil concentrarme	58
15	Distribución porcentual sobre la percepción del ruido de la ciudad me ha hecho sentir frustrado	59

16	Distribución porcentual sobre la percepción del ruido de la ciudad me ha hecho sentir pánico	59
17	Distribución porcentual sobre la percepción del ruido de la ciudad ha interferido con mi capacidad para trabajar	60
18	Distribución porcentual sobre la percepción del ruido de la ciudad me ha hecho evitar situaciones ruidosas	60
19	Distribución porcentual sobre la percepción del ruido de la ciudad interferido con mi sueño	61
20	Distribución porcentual sobre la percepción de si se debería hacer algo acerca de la contaminación del ruido de la ciudad.	62

## Índice de siglas y abreviaturas

OMS	Organización Mundial de la Salud
OCDE	Organización para el Comercio y Desarrollo Económico
WHO	WorldHealthOrganization
NPS	Nivel de Presión Sonora
LAeq	Equivalente en decibeles A
kg/m <sup>2</sup>	Peso por unidad de superficie
dB	Decibeles
dB-A	Decibeles promedio anual
ECA	Estándares Primarios de Calidad Ambiental
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros
CONAM	Concejo Nacional del Ambiente
OEFA	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
NO <sub>2</sub>	Dióxido de nitrógeno
SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre
MED	niveles de presión sonora medios
MAX	niveles de presión sonora máximo
MIN	niveles de presión sonora mínimo
N°	Número
NED	Nivel Equivalente Día
NEN	Nivel Equivalente Noche
PNP	Policía Nacional del Perú
Art.	Artículo
UNE	Normativa Técnica sobre Ruido y Vibraciones
UNSM-T.	Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.
cfr.art.	Carta de los Derechos Fundamentales. Artículo.
pág.	Página
Hz	Hertz. Mide la frecuencia de las unidades de tiempo y siempre que se hable de eventos periódicos. Un ciclo por segundo.
Edic	Edición
km/h	Kilómetros por hora.
PVA	Programa de Vigilancia Ambiental
CE	Comunidad Europea

## Resumen

Con la finalidad de diseñar un programa sensorial-auditivo basado en los principios y leyes que derivan de las teorías de Conde Marín, y Gimeno para disminuir el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo., se plantea el siguiente problema: ¿De qué manera un programa sensorial-auditivo basado en los principios y leyes que derivadas de las teorías de Conde Marín, y Gimeno disminuirá el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en la ciudad de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo?

Después de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, una encuesta a la población de los tres distritos en intervención durante los meses de junio a julio del 2014, se llega a comprobar que: la percepción en relación a los altos niveles de ruido sonoro, en primer lugar, se explica la distribución poblacional, luego su impacto a nivel físico, emocional y productivo.

Se presenta la estrategia y la metodología para la implementación de la propuesta basado en los principios y leyes que derivan de las teorías de Conde Marín, y Gimeno para disminuir el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros que propone un proceso de interdependencia entre los diferentes estamentos comunitarios que van desde la estabilidad emocional, el aprendizaje cooperativo y el medio ambiente.

La investigación ha demostrado que la unificación de criterios en un entorno formativo como la comunidad da como resultado de forma automática el aumento de las interacciones sociales entre pobladores y cambio de actitud (Terpstra y Tamura, 2008). Añadir o incorporar un programa de competencias sociales o de interacción social en un programa comunal.

**Palabras clave:** proceso inclusivo, estrategias metodológicas participativas

## **Abstract**

In order to design a sensory-hearing program based on the principles and laws derived from theories Conde Marin and Gimeno to reduce the environmental impact caused by high noise levels in the cities of Morales, Tarapoto and Shilcayo. The following problem arises: how a sensory-hearing program based on the principles and laws derived from the theories Conde Marin and Gimeno decrease the environmental impact caused by high noise levels in the city of Morales, Tarapoto and Shilcayo?

After application of the instruments of data collection, a survey of the population of the three districts in during the months of June and July 2014, results in the finding that: the perception in relation to high levels of noise noise firstly the population distribution is explained, then its impact on the physical, emotional and productive level.

Strategy and methodology for the implementation of the proposal based on the principles and laws derived from the theories of Conde Marin, Gimeno is presented to reduce the environmental impact caused by high noise levels proposes a process of interdependence between different Community strata ranging from emotional stability, and cooperative learning environment.

Research has shown that the unification of criteria in a training environment and the community results automatically increased social interactions between people and changing attitudes (Terpstra and Tamura, 2008). Add or incorporate a program of social skills and social interaction in a community program.

**Keywords:** inclusive process, participatory methodological strategies.

## Introducción

Actualmente el problema de la contaminación ambiental por ruido en las ciudades ha llegado a ser de gran importancia dado el número de personas expuestas y los efectos que tiene en la comunidad. Organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para el Comercio y Desarrollo Económico (OCDE) han incluido al ruido dentro de los temas ambientales de investigación prioritaria, señalándolo como un indicador de la calidad ambiental urbana (OECD, 2001; OECD, 2003; Berglund y Lindvall, 1995; WHO, 2004).

Existe una gran cantidad de estudios científicos que analizan los efectos del ruido en los seres humanos; uno de los más completos es el informe preparado para la OMS, titulado Ruido comunitario (Berglund y Lindvall, 1995), donde se señala que el ruido ambiental puede tener efectos tales como: interferencia con la comunicación, perturbación del sueño, afecciones psicofisiológicas (estrés y efectos cardiovasculares), efectos en la salud mental, en el desempeño de tareas, en la productividad, en el comportamiento social y molestia. La exposición al ruido ambiental normalmente no causa pérdida auditiva, salvo en casos de exposición a niveles de ruido excepcionalmente elevados o debido a una exposición prolongada. Este mismo organismo (WHO, 2003) recomendó como indicadores de salud la evaluación de la molestia, la perturbación del sueño, la fracción de riesgo de enfermedad y mortalidad por afecciones cardiovasculares provocadas por la exposición al ruido ambiental. La molestia y la perturbación del sueño se eligieron porque si bien no son los más graves, sí son los más fáciles de evaluar, dan una buena imagen de la situación de ruido en un país y alertan sobre problemas más serios.

Algunos organismos internacionales y autores WHO, 1999; Comisión Europea, 1996; Vallet, 2001) han sugerido, para ambientes específicos, tales como hospitales, escuelas, vivienda, entre otros, valores límite de ruido que deberían ser considerados para evitar efectos negativos en las personas. Estos valores han sido especificados mediante el Nivel de Presión Sonora (NPS)<sup>1</sup>, equivalente

en decibeles A (LAeq) que representa el nivel del ruido promedio durante un intervalo dado de tiempo.

En el caso de la vivienda, el ruido ambiental tiene las siguientes afecciones en los residentes: perturbación de las actividades de comunicación (al hablar por teléfono o conversar con otras personas en la misma vivienda, al escuchar radio o televisión, por ejemplo), trastorno del sueño, perturbación de la concentración mental y molestia. Generalmente es mayor el número de personas que reportan perturbación de sus actividades por el ruido en áreas exteriores de la vivienda (jardines, balcones, terrazas, etc.) que dentro de la casa (Guski, 2001). Esto se puede explicar por el hecho de que los elementos de las fachadas proporcionan aislamiento sonoro. Por ejemplo, el aislamiento sonoro de un muro cuyo peso por unidad de superficie es de 20kg/m<sup>2</sup> es de aproximadamente 30dB, el de uno de 100kg/cm<sup>2</sup> es de 40dB, el de una puerta sólida está entre 15-20dB (Behar, 1994).

En un estudio sobre los efectos del ruido aéreo (Guski, 2001) se reportó que para un nivel de presión sonora equivalente de 65dB durante el período diurno, los porcentajes de residentes perturbados, mientras conversaban en el exterior y en el interior de la vivienda, fueron de 72% y 55% respectivamente; el 49% fueron perturbados mientras escuchaban radio o veían televisión y el 28% durante actividades recreativas. La perturbación de la comunicación ocurre comúnmente con niveles pico de ruido (por ejemplo, por el paso de un avión muy cerca de la vivienda, o por el paso de camiones), dado que el ruido producido enmascara los sonidos de la comunicación. Se ha recomendado que, para poder conversar sin interferencia en el interior de la vivienda, durante el período diurno, el nivel de ruido continuo no debe ser mayor de 35dB-A (WHO, 1999).

El trastorno del sueño, de acuerdo con la OMS, es visto como una afección en la salud, pero también puede causar efectos posteriores como cambios de humor, disminución en el desempeño de tareas y fatiga, esta última se relaciona con accidentes (WHO, 2003).

La perturbación de la concentración mental durante el trabajo, por ejemplo, es menos destacada como una respuesta al ruido ambiental porque hay poca gente que trabaja en casa. Sin embargo, cuando esto ocurre, se incrementa el esfuerzo mental para completar la tarea. La calidad del desempeño no es necesariamente

menor respecto a la que se realiza en un lugar tranquilo, pero el tiempo y el esfuerzo son mayores (Guski, 2001). Para áreas de trabajo en la vivienda se recomiendan niveles sonoros de entre 35 y 40dB (Bies y Hansen, 1988).

El mayor efecto en la comunidad causado por el ruido urbano es la molestia, la cual se define como "sentimiento de desagrado asociado con cualquier agente o condición que se sabe o se cree que afecta de manera adversa" (Berglund y Harder, 1994). Para proteger a la mayoría de las personas durante el período diurno de ruido muy molesto y moderadamente molesto, el nivel del ruido proveniente del exterior no debe exceder 55dB-A y 50dB-A respectivamente (Berglund y Lindvall, 1995). La OCDE ha sugerido que se considere que a partir de 55-60dB-A en promedio durante el período diurno el ruido puede causar molestia y por encima de 65dB-A pueden surgir perturbaciones de los modelos de comportamiento y síntomas de daño grave (Comisión Europea, 1996).

De acuerdo con la OMS (WHO, 1996) la contaminación por ruido es un problema global y sigue en aumento. Con todo, no existen datos exactos de la cantidad de personas afectadas; solamente se han realizado estimaciones en algunos países del porcentaje de personas que viven en zonas urbanas y son afectadas por el ruido del transporte vehicular. En los Estados Unidos de América se estimó en 1982 que el 87% de la población estaba expuesta a niveles de ruido por encima de 55dB-A (nivel promedio en un período de 24 horas) (EPA, 1982).

En 1994 se estimó que aproximadamente el 25% de la población europea estaba expuesto a ruido con un nivel promedio superior a 65dB-A en un período de 24 horas; aunque en algunos países europeos la población afectada podría ser más de la mitad, en otros podría ser menos del 10% (Berglund y Lindvall, 1995). En Alemania se estimó, en 1999, que aproximadamente el 15% de la población estaba expuesta a niveles de ruido mayores de 65dB-A en promedio durante el día (WHO, 2003). En Suecia fue reportado en el año 2000 que el 25% de la población estaba expuesta a ruido mayor de 55dB-A de nivel promedio en un período de 24 horas (Ohrstrom et al., 2006). Un estudio realizado en el Reino Unido estimó que en el año 2001 el 54% de la población estaba expuesta a niveles de ruido, en promedio durante el período diurno, mayores a 55dB-A y el

67% a niveles mayores de 45dB-A durante el período nocturno (Skinner y Grimwood, 2005).

Por otro lado, durante los meses de abril a diciembre de 2010, el OEFA ha realizado evaluación rápida de ruidos generados por el tráfico vehicular (motos, motocarros, autos, buses, camiones, etc.), construcciones y zonas especiales, ubicando puntos de medición en avenidas y calles principales de la siguiente manera: 39 puntos en Lima y Callao, 47 puntos en la provincia de Maynas-Loreto, 44 puntos en la provincia de Coronel Portillo-Ucayali, 39 puntos en la provincia de Huancayo-Junín, 29 puntos en la provincia de Cuzco-Cuzco, 30 puntos en la provincia de Huánuco y 24 puntos en la provincia de Tacna-Tacna; siendo éstos determinados por personal especializado del OEFA con el apoyo de representantes de las Municipalidades Provinciales, Direcciones Regionales de Salud, Policía Nacional del Perú, basado en el principio de mayor congestión vehicular. Por otro lado, agradecemos el apoyo constante del personal de las diferentes instituciones públicas mencionadas anteriormente. (OEFA, pág. 5, 6, 2011).

En el plano local, Aguilar y Vela (2006) declaran que el aire del centro de la ciudad de Tarapoto está contaminado con ruido, por cuanto se ha encontrado que los niveles de presión sonora promedio en el aire son mayores (75dBA por la mañana, 77dBA al mediodía, 76 dBA por la tarde y 73 dBA por la noche) que el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido (70 dBA para zona comercial) dado por la Presidencia del Consejo de Ministros del Perú (PCM) y el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM); asimismo, se ha encontrado que los niveles de presión sonora máximos y mínimos promedio son significativamente mayores (máximos: 79 dBA por la mañana, 80 dBA al mediodía y por la tarde, y 77 dBA por la noche; mínimos: 73 dBA por la mañana y por la tarde, 74 dBA al mediodía y 70 dBA por la noche) que el ECA para ruido dado por la PCM y el CONAM. Incluso, para ciertos horarios en algunos puntos particulares del centro urbano de Tarapoto, los niveles de presión sonora mínimos promedio son mayores que el ECA para ruido dado por la PCM y el CONAM, como son: por la mañana, en los puntos 1,2,5,6,7,8,9,11 y 12; al mediodía, en los puntos 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11 y 12; por la tarde, en los puntos 1,2,6,7,8,10,11 y 12; y por la noche, en los puntos 2,6,8,11 y 12.

- Solo en el punto 3 del centro urbano de la ciudad de Tarapoto y en los cuatro horarios, el aire no está contaminado con ruido. Sin embargo, al mediodía y por la tarde, el nivel de presión sonora máximo promedio en este punto es mayor que el ECA para Ruido dado por la PCM y el CONAM.

Sin embargo, luego de realizada la inferencia estadística (mediante la prueba de validez de cola superior) que permite generalizar los resultados obtenidos para NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y Nivel de Presión Sonora en el aire, las conclusiones muestran una situación de contaminación menos dramática que la arriba mencionadas, a saber: NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>

- El aire siempre está contaminado con ruido en la mayoría de los puntos del centro urbano de la ciudad de Tarapoto, como lo demuestran los resultados de las pruebas de validez de los niveles de presión sonora medios y máximos (Ver la fila "Conclusión" y las columnas "MED" y "MAX" de los Cuadros N. 28 al 39); excepto en el punto 3, en el cual solamente el nivel de presión sonora máximo y mínimo al mediodía sobrepasan el ECA para ruido (Ver la fila "Conclusión" y las columnas "MAX" y "MIN" del Cuadro N. 30), y en la mayoría de puntos, en los cuales los niveles de presión sonora medios y mínimos por las noches están por debajo del ECA para ruido. (Ver la fila "Conclusión" y las columnas "MED" y "MIN" de los Cuadros Nro. 28 al 39). (Aguilar y Vela, pág.119, 120. 2006).

### **Selección del problema:**

El escaso conocimiento de un programa sensorial auditivo en la práctica de las acciones de intervención de los gobiernos locales e instituciones públicas y privadas no permite la disminución del impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales Tarapoto y Banda de Shilcayo, focalizadas en ciertos sectores, como el cercado de Tarapoto y el puente peatonal de Morales, generando condiciones de baja calidad de salud en relación a salud ambiental se refiere.

Teniendo en cuenta el impacto ambiental producido en la población estudiada, se identificó la contaminación sonora. De la observación de esta situación surgió la inquietud de realizar esta investigación, cuyo propósito fundamental diseña un

programa sensorial auditivo y mediante los resultados de esta investigación se pudo conocer acerca de esta problemática.

## **Antecedentes del problema:**

### **Internacionales:**

Casal, en su tesis doctoral sobre "Contaminación acústica: Efectos sobre parámetros físicos y psicológicos" en 1997, concluyó que: La exposición a ruido puede ser considerada como un agente causante o desencadenante de múltiples alteraciones psicológicas, de las que destacan la dificultad de comprensión del lenguaje hablado, la irritabilidad y las alteraciones para dormir o conciliar el sueño, cefaleas y ansiedad. Además, concluye que los umbrales para las altas frecuencias son superiores en las personas que padecen hipoacusia por ruido que las que no la padecen. Esta diferencia aumenta a medida que lo hace la frecuencia.

### **Nacionales:**

William Baca Berrío y Saúl Seminario Castro, 2012, "Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú, concluyen que los niveles de ruido son superiores a los recomendados para las actividades dentro del campus, según recomendaciones nacionales e internacionales, la fuente proviene principalmente de los vehículos que transitan la avenida universitaria y Riva Agüero; asimismo, señala que es posible disminuir los niveles de presión sonora aumentando la absorción en el interior de las aulas, esto resulta importante si es que se quiere obviar el cierre de ventanas empleando vidrios insulados, lo que demandaría un alto costo no solo en el material a utilizarse, sino también por el empleo de ventilación forzada en las aulas.

OEFA, 2011, "Evaluación rápida del nivel de ruido ambiental en las ciudades de Lima, Callao, Maynas, Coronel Portillo, Huancayo, Huánuco, Cusco, y Tacna" concluyo que el tráfico vehicular es la principal causa del ruido ambiental medido, producido por autos, motocarros, motos, camiones, buses, etc.; y los principales componentes del ruido del tráfico vehicular son:

- El ruido de las bocinas ocasionado por el uso indiscriminado por los conductores.
- El uso de silbatos por los policías.

- El parque automotor antiguo, con motores extremadamente ruidosos.
- La presencia simultánea de semáforos y policías.
- La falta de silenciador en el tubo de escape de motocarros y motos.

#### **Locales:**

Humberto Aguilar Yoplac, Cynthia Paola Vela Tapullima (2006), Realizaron la tesis denominada: "Evaluación de la calidad del aire en términos de NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y nivel de presión sonora en el centro urbano de la ciudad de Tarapoto." Universidad San Martín, Facultad de Ecología, Escuela de Ingeniería Ambiental, 2006. Concluyeron que hay impacto ambiental en densidad 9 dentro de la ciudad en las horas puntales todos los días.

#### **Formulación del problema:**

¿De qué manera un programa sensorial-auditivo basado en los principios y leyes que, derivadas de las teorías de Conde Marín, y Gimeno disminuirá el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en la ciudad de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo?

#### **Justificación:**

##### **Práctica**

El presente trabajo de investigación se justifica en la medida que se busca solucionar un problema social provocado por algunos miembros de la comunidad con el uso de vehículos, equipos de música, etc., con el fin de disminuir los niveles de ruido que degeneran física y psicológicamente a sus miembros. Del diagnóstico se infiere que existen ocho sectores que están vinculados con el centro urbano de la ciudad, que demuestran muy altos niveles de ruido ambiental que sobrepasan los límites de conservación de la salud pública en comparación de otras ciudades del país y del mundo. Asimismo, se determinó que existe contaminación acústica insostenible en aproximadamente el 40% del terreno en ocho sectores de cuadrícula (aproximadamente 1700 metros x 850 metros) en el centro de Tarapoto. En la ciudad de la Banda de Shilcayo y Morales encontramos también dos sectores donde el 40% del terreno de cuadrícula tiene una contaminación acústica insostenible, lo que transmite un impacto muy importante para la población vulnerable como los niños y ancianos.

## **Metodológica**

Este trabajo podrá ser utilizado para futuras intervenciones considerando que los resultados del presente, permite sensibilizar e implementar a la población civil, gubernamental y sectores privados, planes de manejo ambiental apropiados a fin de prevenir, mitigar y corregir los impactos negativos de la contaminación acústica en las ciudades de Tarapoto, Morales y la Banda de Shilcayo, ya que ocasionan serias implicancias en los miembros de la comunidad, disminuyendo de esta manera su capacidad intelectual y productiva.

## **Teórica**

La población de las ciudades Morales, Tarapoto y la Banda de Shilcayo son los directamente afectados con la falta de educación del manejo del ruido ya que en el transcurrir de los años podría generar cambios conductuales negativos en cada morador, volviéndolos reactivos.

La existencia de actividades o acciones sin articulación a un programa completo de sensibilización, prevención y salud integral para solucionar un fenómeno social altamente peligroso para la vida en comunidad es otra de las razones que el equipo investigador ha considerado para desarrollar la investigación que hoy nos ocupa.

El accionar en la población para mejorar sus condiciones de calidad de vida, están inmersos en lo referido a la proyección universitaria, que es una función de departamento académico, de acuerdo al Art. 28 inciso C "Promover y desarrollar la proyección universitaria en el campo de su competencia, debiendo informar semestralmente los avances "del Reglamento General de la Universidad Nacional de San Martín.

## **Limitaciones:**

### **Limitación por cobertura**

El problema de investigación aborda dos (2) aspectos importantes relacionados al programa sensorial-auditivo y el disminuir el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros.

### **Limitación por generalización**

Los resultados que se obtuvieron en el presente trabajo serán válidos solo para la región San Martín.

### **Limitación por territorio**

La investigación se desarrolló región San Martín- Localidades de Tarapoto, Morales y la Banda de Shilcayo.

## **Objetivos:**

### **General:**

Diseñar un programa sensorial-auditivo basado en los principios y leyes que derivan de las teorías de Conde Marín, y Gimeno para disminuir el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo.

### **Específicos:**

1. Identificar las condiciones de impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo.
2. Elaborar un programa sensorial-auditivo basado en los principios y leyes que derivan de las ciencias de la salud: ciencias sociales, biología, física, y química, para minimizar el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo.
3. Contribuir con la comunidad científica en temas de salud comunitaria con el aporte teórico denominado "programa sensorial-auditivo" basado en los principios y leyes que derivan de las ciencias de la salud: ciencias sociales, biología, física, y química.
4. Implementar el uso del sonómetro "Big" en tres zonas, una en la localidad de Morales, otra en Tarapoto y una en la Banda de Shilcayo

5. Validar la propuesta en un proceso de aplicación en las localidades de Tarapoto, Morales y Banda de Shilcayo, para uso de la gestión municipal y comunitaria

## **Hipótesis:**

### **Hipótesis general**

Si se aplica un programa sensorial-auditivo basado en los principios y leyes que derivan de las ciencias de la salud: ciencias sociales, biología, física, y química entonces disminuirá el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros y se logrará un óptimo nivel de salud auditiva en las ciudades de Morales, Tarapoto, y Banda de Shilcayo.

### **Variables**

Variable 01: programa sensorial-auditivo

Variable 02: impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros.

### **Marco Conceptual**

- **Impacto ambiental:**

Consecuencias de exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla bien o adecuadamente.

- **Ruido:** Sonido inarticulado y confuso más o menos fuerte, provienen del latín "rugitus". (Real Academia Española). Desde el punto de vista jurídico el ruido ambiental ha sido definido por el legislador comunitario como sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales. (cfr.art. 3.a. Directiva 2002/49/E del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002).

- **Hipoacusia:**

es la pérdida de audición total o parcial por causa del ruido. Existen tres tipos de Hipoacusia: Según la parte afectada, Según la intensidad de la pérdida auditiva, Según el momento de aparición, Umbral de audibilidad:

- **Sensorial-auditiva:**

Activa los sentidos y favorecer la entrada de información al cerebro, estimulando las áreas cerebrales que le permiten recibir información, y que a su vez disparan los dispositivos cerebrales, que activan otras áreas cerebrales para que la información se analice, elabore y se inicien circuitos de aprendizajes generales y específicos.

- **Sonómetro:** El sonómetro es un instrumento diseñado y construido para medir el nivel de presión acústica de los ruidos ambientales. (Floria, 1999, pág. 163). Respecto a la precisión los sonómetros se clasifican en las clases 0, 1, 2 y 3, en relación con la linealidad de la repuesta del sistema formado por detector, aparato indicador y selectores, debiendo alcanzar tolerancias inferiores a:

- **Audiometría:** Una prueba, que indica la capacidad auditiva de un individuo, medida a través de la transmisión al oído de diferentes intensidades de sonidos (dB) y frecuencias variadas (Hz). El audiómetro es un equipo electrónico, utilizado para medir la capacidad auditiva, emitiendo sonidos de diferentes frecuencias e intensidades. (Blandón, pág. 64).

- **Salud:** Es proceso continuo, de variaciones ininterrumpidas que acompañan el fenómeno vital en el hombre, y cuyos efectos sobre dicho fenómeno se reflejan en el grado de éxito que este fenómeno tenga en el cumplimiento de su fin último. (Blanco y Maya, pág. 2 005).

- **Salud pública:** La salud pública es la actividad encaminada a mejorar la salud de la población. Otro concepto. Según la Organización Mundial de la salud, manifiesta que "es la ciencia y arte de impedir la enfermedad, prolongar la vida y fomentar la salud y eficiencia mediante el esfuerzo organizado de la comunidad para que el individuo en particular y la comunidad en general se encuentre en condiciones de gozar de su derecho natural a la salud y longevidad". (Blanco y Maya, pág. 5,6; 2005).

- **Calidad de vida:**

Representa un "término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida 'objetivas' y un alto grado de bienestar 'subjetivo', y también incluye la satisfacción necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades ".

- **Salud mental:**

Suele entenderse como la situación de equilibrio que un individuo experimenta respecto a aquello que lo rodea. Cuando se consigue este estado, la persona puede participar de la vida social sin problemas, alcanzando su propio bienestar.

- **Gestión pública:**

Conjunto de acciones mediante las cuales las entidades tienden al logro de sus fines, objetivos y metas, los que están enmarcados por las políticas gubernamentales establecidas por el Poder Ejecutivo.

En consecuencia, podemos decir que la gestión pública está configurada por los espacios institucionales y los procesos a través de los cuáles el Estado diseña e implementa políticas, suministra bienes y servicios y aplica regulaciones con el objeto de dar curso a sus funciones.

- **Comunidad:** La comunidad es un lugar <<cálido>>, un lugar acogedor y confortable. Es como un tejado bajo el que cobijarse cuando llueve mucho, como una fogata ante la que calentar nuestras manos en un día helado. Ahí afuera, en la calle, acecha todo tipo de peligros: tenemos que estar alerta cuando salimos, vigilar con quien hablamos y quien nos habla, estar en guardia en todo momento. Aquí dentro, en comunidad, podemos relajarnos; nos sentimos seguros, no hay peligros emboscados en rincones oscuros (y qué duda cabe de que aquí dentro no hay ningún <<rincón>> que sea <<oscuro>>). En una comunidad todos nos entendemos bien, podemos confiar en lo que oímos, estamos seguros la mayor parte del tiempo y rarísima vez sufrimos perplejidades o sobresaltos. Nunca somos extraños los unos para los otros. Podemos discutir, pero son discusiones amables; se trata simplemente de que todos intentamos mejorar todavía más y hacer nuestra convivencia aún más agradable de lo que lo había sido hasta ahora y, aunque

nos guie el mismo deseo de mejorar nuestra vida en común, puede que no estemos de acuerdo en cuál es la mejor forma de hacerlo. (Bauman, pág. VI).

## **Fundamentación Teórica**

Físicamente no hay diferencia entre el sonido y el ruido, el sonido es una precepción sensorial y el ruido corresponde al sonido no deseado por extensión el ruido es cualquier perturbación injustificada dentro de una banda de frecuencia útil (NIOSH,1991) El ruido está presente en todas las actividades humanas, y en la evaluación de su impacto en el bienestar humano, por lo general se clasifican ya sea como ruido en el trabajo ( el ruido en el lugar de trabajo) o como ruido ambiental, que incluye el ruido en todos los demás entornos, ya sea en la comunidad, residencial o a nivel nacional (tráfico, zonas de juegos, deportes, música). (OMS. Edic. 9, 2004).

## **La ecología y el medio ambiente**

El estudio de los niveles de organización de la materia viva (individuos, poblaciones, comunidades, ecosistemas y biosfera) y su interacción con el medio ambiente constituye el objeto de estudio de una fascinante disciplina científica: la ecología. La ecología, pues, es la rama de la biología que estudia la interacción de los organismos (desde el nivel del individuo hasta el nivel de la biosfera) y el medio ambiente, el cual determina los atributos de estos niveles de organización. La palabra "interacción" denota el efecto que tiene el medio ambiente sobre el organismo, así como el efecto de los organismos sobre el medio ambiente. Los factores del medio ambiente... (Teresa Valverde Valdés, Jorge A. Meave del Castillo, Julia Carabias Lillo, Zeno Cano-Santana, Ecología y el medio ambiente. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Pearson Educación, México, 2005, pág. 14).

## **Programa de educación sensorial y perceptiva de M. Condemarín y otros.**

M. Condemarin nos dice que las destrezas perceptivas implican capacidad para discriminar estímulos sensoriales y habilidad para organizarlos en un todo significativo. Es decir, la percepción no es sólo recibir información sensorial a través de los sentidos, sino capacidad para estructurarla y darle sentido, a fin de

llegar al conocimiento real del objeto. El proceso total de percibir requiere selección de estímulos, atención, discriminación y organización de los mismos.

Piaget distingue un tipo de percepción pura que nos permite el conocimiento de los objetos a través del contacto directo con ellos y una actividad perceptiva, que evoluciona con la edad y se basa en comparaciones, anticipaciones, transposiciones, etcétera. Así, por ejemplo, los dibujos y las imágenes mentales están basados en una actividad perceptiva.

Para estimular en el niño la actividad perceptiva y prepararle para los futuros aprendizajes escolares (la visual incidirá en la lectura y la escritura, y la auditiva en discriminación fónica), Condemarán propone un programa para trabajar y desarrollar las siguientes modalidades sensoriales: percepción visual y percepción auditiva.

### **Metodología de Gimeno y Rico J. R. Gimeno y M. Rico**

Proponen la siguiente metodología de la educación sensorial:

En primer lugar, es importante una ejercitación multisensorial interactiva. El aprendizaje requiere de la actividad simultánea de más de un sentido. Es necesaria la cooperación de unos con otros a fin de que la información recibida sea más completa.

Esta ejercitación se lleva a cabo así:

Un sentido principal recibe un estímulo y solicita ayuda y cooperación de los otros. A esto le llama Gimeno efecto desencadenante. Así, al entrar en una habitación nueva, las manos intentan identificar objetos, puntos de referencia y orientación, entonces Inmediatamente actúa la vista, y el oído trata de encontrar señales sonoras. Es el sentido de la orientación, que requiere la cooperación de varios sentidos.

Un sentido principal recibe un estímulo y solicita ayuda y cooperación de los otros. A esto le llama Gimeno efecto desencadenante. Así, ante estímulos nuevos, el sentido de audición intenta identificar objetos, puntos de referencia y orientación. Inmediatamente actúa la vista, y el oído trata de encontrar señales

sonoras. Es el sentido de la orientación, que requiere la cooperación de varios sentidos.

Un único estímulo causa la intervención de varios sentidos a la vez (efecto simultáneo). Nos dan un instrumento nuevo, lo miramos, lo tocamos, lo olemos, lo probamos. Para esto debemos recurrir a ciertas acciones, tales como:

### **Estricto cumplimiento de los horarios de cierre de los locales.**

Rigor en la concesión de licencias municipales para la apertura de locales, exigiendo, entre otras condiciones, el establecimiento de medidas integrales de aislamiento acústico.

Creación de una patrulla específica para vigilancia e inspección de vehículos y ciclomotores ruidosos en la vía pública, al igual que ya existen en otras ciudades, de acuerdo con sus ordenanzas municipales. O, en su caso, inspectores de medio ambiente, también en función de sus ordenanzas aprobadas, con el objetivo prioritario de control sobre los vehículos (motocicletas, fundamentalmente) que circulan con escape libre. (La normativa actual permite incautar la motocicleta durante 48 horas y analizar acústicamente su estado, además de tramitar las correspondientes sanciones).

Empleo de pavimentos porosos (ojo, su máxima influencia se obtiene a partir de los 50 km/h), absorbente de ruido, en aquellos lugares de ocio por donde transitan vehículos.

Campañas de formación para concienciar a la ciudadanía de sus derechos y deberes ante este tipo de contaminación.

En el caso especial de zonas saturadas, se propone, en el apartado de corrección en la misma fuente: a) Revisión y adaptación de las licencias a las mejoras técnicas urbanísticas. b) Amortización de licencias. c) Subvenciones para cambio de actividad. d) Reducciones temporales de horario de actividad. e) Suspensión del otorgamiento de nuevas licencias de apertura, modificación o ampliación de locales sujetos a la normativa de establecimientos públicos y actividades recreativas.

La intervención en estos diferentes contextos, también nos ha indicado que la atención social debe ser holística y sistémica, pues los escenarios de convivencia que se reconstruyen, constituyen campos o dominios prácticos cambiantes, que no siempre han reúnen en el mismo escenario de diferente naturaleza para estudiarlos y plantear alternativas de solución. También nos ha mostrado la importancia de no perder de vista que los posibles tipos de intervención dependen de los propósitos a alcanzar.

### **Medidas de minimización de impactos**

Las medidas que se adopten para minimizar los impactos ambientales pueden considerarse como la parte más importante, o al menos una de las más importantes, del estudio de impacto ambiental. El impacto sobre el medioambiente producido por una determinada actividad depende mucho de la forma en que se realice la misma, por lo que, en el proyecto, se deben detallar todas aquellas medidas necesarias para que sea el menor posible.

Es preciso partir de la premisa de que siempre es mejor no producir un impacto negativo que luego tener que corregirlo. Cualquier medida correctora supone un coste adicional que, aunque en relación con el coste global del proyecto pueda ser bajo, puede evitarse, y más si se tiene en cuenta que dicha medida no suele eliminar completamente la alteración, sino sólo reducirla. Por ello es muy importante incorporar en el proyecto, un diseño adecuado desde el punto de vista medioambiental y mantener los cuidados preceptivos durante la fase de ejecución de las obras.

El objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos negativos que la realización de la actividad pueda tener para el medio ambiente, para lo que se estudian las medidas preventivas, protectoras, correctoras y compensatorias con el fin de eliminar, atenuar, evitar, reducir, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones que se derivan del proyecto producen sobre el medio ambiente, así como aumentar, mejorar y potenciar los efectos positivos.

Para minimizar el impacto ambiental es necesario introducir medidas protectoras y correctoras.

### **Medidas protectoras.**

Se denominan medidas protectoras o medidas preventivas aquellas que evitan la aparición de un efecto ambiental negativo, bien sea mediante un diseño adecuado, mejorando la tecnología, trasladando la localización de toda la obra o la ubicación adecuada de sus elementos. Se protege un entorno ambientalmente valioso al mejorar el diseño del trazado, y al usar una tecnología más adecuada y menos contaminante o menos ruidosa, si se disminuye la invasión del territorio con jalonamiento y balizas, y si se diseña el calendario de forma que las operaciones afecten menos a la fauna. Son también medidas preventivas las que modifican las condiciones de funcionamiento o las condiciones de seguridad para evitar accidentes, como la disminución de la velocidad de vehículos, y las medidas para evitar incendios u otros desastres durante la obra.

El diseño del proyecto debe incorporar varias de ellas: ocupación de zonas ambientalmente menos valiosas, gestión de préstamos y vertederos, asegurar el drenaje natural de todo el territorio, protección del drenaje superficial, protección de la vegetación, evitar la contaminación de las aguas tratando como residuos tóxicos y peligrosos los vertidos de los motores y limpieza de los mismos.

### **Medidas correctoras**

Son medidas correctoras aquellas que al modificar las acciones o los efectos consiguen anular, corregir, atenuar un impacto recuperable, bien sea mejorando un proceso productivo o sus condiciones de funcionamiento, como los filtros para evitar emisiones contaminantes, o insonorizaciones para evitar ruidos. También lo son las que modifican un efecto hacia otro de menor importancia o magnitud, o un factor mejorando la dilución o la dispersión como agente transmisor, o aumentando el caudal de agua o su aireación como agente receptor.

### **Por ejemplo, podrían ser:**

Disminución de la contaminación acústica para que los niveles sonoros no superen en ningún punto los límites deseables. Algunas variables ya han sido tenidas en cuenta en el diseño: trazados, rampas mínimas, pavimentos alcantarillas. Para impedir la propagación del ruido hacia las zonas habitadas o ambientalmente sensibles se utilizan pantallas acústicas y diques de tierra.

**Revegetación:**

Para reducir la erosión de las superficies desnudadas e integrar paisajísticamente y ambientalmente la obra se realizan tratamientos de revegetación en taludes, desmontes y terraplenes, tratamiento paisajístico en pasos elevados, medianas y enlaces, y el acondicionamiento vegetal en las zonas degradadas, así como pantallas vegetales para disminuir la contaminación del aire y el ruido.

**Programa de vigilancia ambiental:**

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es el documento de control que contiene el conjunto de especificaciones técnicas que permiten a la Administración realizar el seguimiento de lo convenido en el Estudio de Impacto Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental”.

El objetivo de dicho programa, PVA, es el de establecer un sistema para garantizar el cumplimiento de las medidas correctoras y preventivas. En el documento de síntesis se debe incluir un resumen de dicho programa como uno de sus epígrafes. Por tanto, es norma de obligado cumplimiento la elaboración de dicho programa.

**Comunicación:**

Al ser la comunicación uno de los objetivos, lo que se pretende es que tanto la Administración como el público en general pueda ser capaz de entender, juzgar y decidir sobre la aceptabilidad del proyecto y de sus alternativas, por lo que, todo el estudio de impacto ambiental debe reunir unas ciertas características: lectura sencilla y facilidad de comprensión, por lo que debe ir acompañado de mapas y representaciones cartográficas que señalen el área del proyecto, las zonas sensibles y donde se indiquen los tipos de impacto.

**Ruido urbano:**

En una ciudad, los sonidos son fundamentales para nuestra calidad de vida. La

constante exposición al ruido afecta tanto a nuestra salud tanto física como psicológica, además de a nuestra capacidad de aprender y comunicarnos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha demostrado relación directa entre ruido y riesgo para la salud. Los informes demuestran que en países de Europa occidental:

Se pierden alrededor de 1 millón de años de vida “saludables” por causa del ruido de tráfico.

- Una de cada tres personas en la zona europea de la OMS está afectada por el ruido de tráfico.  
El 40% de la población está expuesta a niveles superiores a 55 dBA debidos al ruido de tráfico rodado.
- El 30% de la población está expuesta a niveles superiores a 55 dBA durante la noche.

### **No estropee su ciudad – gestione el ruido urbano.**

La gestión de ruido urbano es una de las preocupaciones importantes para los políticos, urbanistas y funcionarios municipales. Las tareas implicadas en la gestión de ruido incluyen resolver denuncias de ruido, realizar mapas de ruido y desarrollar políticas de acción en base a límites de ruido, así como tareas de reducción de ruido y zonificación. Deben realizarse informes, adoptarse medidas y mantener al público informado.

### **Gestionar el ruido**

La Unión Europea desarrolló una directiva sobre ruido ambiental (2002/49/CE) con el objetivo de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos de la exposición al ruido ambiental.

La reducción de los niveles de ruido mediante la regulación del tráfico, pavimentos de bajo ruido para carreteras, barreras acústicas, etcétera, es caro. Por tanto, es muy importante conocer exactamente qué áreas tienen los mayores problemas antes de realizar inversiones arriesgadas en reducción de ruido. Las mediciones y los cálculos son las mejores herramientas para esta identificación.

Tráfico, negocios y actividades recreativas como carreras de motos o coches, o conciertos al aire libre, contribuyen de forma conjunta a estropear una ciudad y causar perjuicios a sus habitantes. Las mayores fuentes de ruido en todo el mundo son los sistemas de transporte y construcción.

A menudo el ruido ambiental en un determinado punto procede de un gran número de fuentes distintas. Debe evaluarse el impacto concreto de cada una de las fuentes. Cuando medimos ruido, el tipo de ruido determina los parámetros para la medida, los equipos a utilizar y la duración de la medida.

Para monitorización de ruido de actividades de ocio, pasando por ruido de construcción hasta investigación de ruido industrial, el sonómetro Brüel&Kjær 2250 ha demostrado ser la herramienta más valiosa de nuestro departamento: intuitivo, fiable y con excelentes programas de software para conseguir que el análisis de las medidas sea rápido y eficaz. (Chris Hurst, Director de Salud Ambiental, London Borough de Richmond upon Thames).

### **Soluciones para la gestión del ruido urbano.**

Disponemos de una amplia gama de herramientas para ayudar en las diversas tareas relacionadas con la gestión de ruido urbano, desde sencillos sonómetros hasta servicios de monitorización permanente de ruido.

### **Predecir y prevenir el ruido: planificación**

La planificación de ruido evita que surjan problemas de ruido y optimiza el uso de los recursos, gestionando el entorno sonoro futuro. Los mapas de ruido se realizan mediante cálculos y es una tarea fundamental para la planificación urbanística de áreas residenciales cercanas a aeropuertos, carreteras o zonas industriales.

### **Límites de niveles de ruido: control.**

Hay una gran variedad de prácticas de control de ruido que se emplean para la reducción del ruido, incluyendo el desarrollo y la aplicación de los límites de ruido, así como el diseño urbano. El control de ruido pretende reducir las emisiones sonoras y asegurar el confort de las personas, las consideraciones ambientales y el cumplimiento legal.

## **Gestionar el ruido: aprender a hacer las cosas bien.**

El conocimiento y las habilidades proporcionan una diferencia práctica en nuestro trabajo cotidiano de lucha contra el ruido. Mejore sus habilidades y técnicas con los cursos de formación de Brüel&Kjær, que van desde lo más básico sobre el ruido y sus efectos hasta cursos especializados sobre planificación, evaluación y control de ruido.

## **Sistema de gestión ambiental.**

Para la selección de los principales factores o causas del problema del impacto ambiental negativo, generado por el sistema de transporte público se reunió el equipo de trabajo encargado de formular el sistema de gestión, y a través del método de lluvia de ideas se le entregó a cada integrante un número de tarjetas para que de manera individual escribieran en cada tarjeta una razón o causa del problema.

Posteriormente los miembros del grupo mostraban sus tarjetas para consolidar las causas de acuerdo a temas similares, al final se tenía un número de factores o causas comunes. De este ejercicio se obtuvieron los siguientes factores:

### **Factor descripción**

1. Falta de políticas eficientes de control ambiental
2. Falta de campañas educativas ambientales
3. congestión vehicular
4. Falta de una política integral de manejo del transporte
5. Sobre oferta del parque automotor
6. Uso de combustibles no óptimos
7. Obsolescencia del parque automotor
8. Falta de mantenimiento periódico (preventivo y correctivo)
9. Mal estado de las vías

## Objetivos del sistema de gestión ambiental

### Nivel de ruido

Este indicador reflejará la disminución de los niveles de ruido. El indicador se aplicará mensual y anual, discriminado por las horas en que se registran los niveles más altos de ruido.

$$I_{nr} = \frac{\text{Decibeles promedio mes (anual)}}{\text{Decibeles promedio mes (anual) línea base}} * 100$$

Estos indicadores medirán la eficiencia de las políticas de control de la oferta del parque automotor y de los programas de sustitución de vehículos obsoletos. Estos indicadores se medirán con una frecuencia trimestral y un consolidado anual.

$$I_{opa} = \frac{\text{vehículos públicos trimestre } i+1 \text{ (año } i+1)}{\text{vehículos públicos trimestre } i \text{ (año } i)} * 100$$

$$I_{opa} = (\text{vehículos nuevos registrado } t_{i+1}) - (\text{vehículos próximos a salir } t_{i+1} + \text{los que salieron } t_i)$$

### Vehículos particulares en circulación

Este indicador medirá la eficacia de las campañas educativas para la desestimulación del vehículo particular, se medirá de manera anual.

$$I_{vpc} = \frac{\text{Número de vehículos particulares en circulación } n}{\text{Total de parque automotor particular registrado}} * 100$$

### Actores del sistema de gestión ambiental

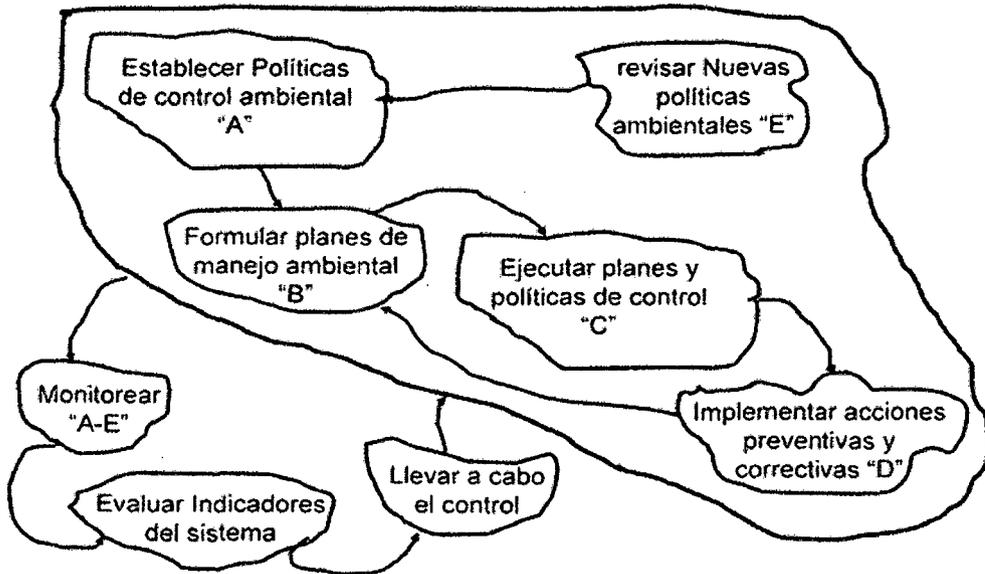
- Empresas de transporte
- Propietarios de los vehículos
- Autoridad ambiental
- Secretaría de tránsito y transporte
- Estaciones de servicio
- Empresas productoras y comercializadoras de equipos para reconversión de combustibles.

### Entorno

- Políticas y legislación sobre transporte público
- Políticas y legislación ambiental sobre el transporte
- Características meteorológicas, climáticas y geográficas de la ciudad

- Características socioculturales de los habitantes de la ciudad.

### Red de soporte para el manejo efectivo de la gestión ambiental



**Grafico N° 01** Modelo Conceptual del sistema de gestión ambiental

El **grafico N° 01** nos muestra, un sistema de gestión ambiental manejado por la autoridad ambiental del municipio y apoyado por un comité técnico de los actores involucrados, basado en los preceptos legales para un manejo integral del sistema de transporte público que minimice los impactos ambientales generados por este y desarrolle condiciones hacia un sistema de transporte sostenible.

**Sonómetro:** instrumento diseñado y construido para responder al sonido de forma similar a como reacciona el oído humano, pudiendo obtenerse medidas objetivas reproducibles del nivel de presión sonora.

#### **Sonómetro Big**

##### **Características de medición:**

Rango mínimo de detección 40 dB

Rango límite de detección 130 dB

##### **Característica de hardware:**

Procesador de señal dB e interfaz gráfica con una vida útil de 1 año. (Se puede expandir su durabilidad con mantenimiento debido)

Sensor de medición de ruído, vida útil 3 meses (se puede expandir su durabilidad con mantenimiento debido)

El presente sistema es escalable, la versión actual está desarrollada para fines educativos, pero cuenta con las terminales para agregar otras funcionalidades como transmisión de datos vía internet hacia un sistema de información que registre cronológicamente la frecuencia de decibelios obtenidos de las mediciones automáticas.

### **Modo LEQ**

En modo LEQ la pantalla indica el nivel integrado (promedio) para el periodo de operación. Si no hay tiempo acumulado la pantalla indica rayas.

#### **Toma de medidas**

1. Presione el botón VERDE ON/OFF para encender el medidor.
2. Presione el botón Leq SEL SPL para seleccionar el modo LEQ hasta que LEQ sea visible en la LCD.
3. Seleccione la ponderación de frecuencia deseada (A o C). Presione el botón 'A/C' para cambiar la ponderación de frecuencia. En el área derecha de la pantalla LCD se mostrará el icono 'A' o 'C'.
4. Seleccione el tiempo de respuesta deseado (Rápido o Lento) Cambie el tiempo de respuesta presionando el botón 'FAST/SLOW/IMPULSE'. En el área superior de la pantalla LCD se mostrará el icono 'RÁPIDO' 'LENTO (fast/slow).
5. Seleccione el tiempo de ejecución. Hay 13 tiempos predefinidos disponibles (para realizar registro manual seleccione el intervalo de 24 horas).
6. Nivel de emisión: nivel sonoro producido por el foco ruidoso, incluido el nivel sonoro producido por otros focos de ruido (ruido de fondo), en el interior de los locales receptores en los que el foco no está situado. Nivel de inmisión: nivel sonoro producido por el foco ruidoso, incluido el nivel sonoro (ruido de fondo) producido por otros focos de ruido en el ambiente exterior. Nivel continuo equivalente (LAeq,T): es el nivel de presión acústica eficaz ponderado y promediado durante un tiempo de medición T.
7. Nivel de ruido de fondo: nivel sonoro existente en el punto de medición si no se encontrase en funcionamiento el conjunto de focos de ruidos del Hospital Universitario Virgen de las Nieves que inciden sobre ese punto.

N.A.E. =  $L_{aeqAR} + K2$ , de acuerdo con el Decreto 326/2.003 que aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

8. Nivel de emisión al exterior (N.E.E.): es el nivel de ruido medido en el exterior del recinto donde está ubicado el foco ruidoso, que es alcanzado o sobrepasado el 10% del tiempo de medición (L10), medido durante un tiempo mínimo de 15 minutos, habiéndose corregido el ruido de fondo.

### **Modo SEL**

En el modo SEL (Nivel de exposición al sonido) – la pantalla indica el nivel constante de sonido en decibeles, que, si duran un segundo, proporcionarían la misma cantidad de energía acústica que la generada durante todo el periodo de medición. Si no hay tiempo acumulado la pantalla indica rayas.

1. Presione el botón VERDE ON/OFF para encender el medidor.
2. Presione el botón Leq SEL SPL para seleccionar el modo SEL hasta que SEL sea visible en la LCD.
3. Seleccione la ponderación de frecuencia deseada (A o C).

Presione el botón 'A/C' para cambiar la ponderación de frecuencia. En el área derecha de la pantalla LCD se mostrará el icono 'A' o 'C'.

4. Seleccione el tiempo de respuesta deseado (Rápido o Lento)

Cambie el tiempo de respuesta presionando el botón 'FAST/SLOW/IMPULSE'. Se activa el icono 'FAST' 'SLOW' o IMP.

5. Seleccione el tiempo de ejecución. Hay 13 tiempos predefinidos disponibles (para realizar registro manual seleccione el intervalo de 24 horas).

### **Modelo conceptual**

A continuación, se definirán cada uno de los subsistemas que componen el modelo conceptual:

**Planes de manejo ambiental.** Lineamientos y pautas para el mantenimiento de los vehículos, reposición de vehículos obsoletos y disposición final de los vehículos fuera de circulación con el fin de reducir los impactos ambientales negativos por la sobre oferta del parque automotor, vehículos sin sincronizar, y la disposición de residuos como chatarra y llantas.

**Políticas de control.** Formular, fortalecer y ejercer políticas de control sobre los niveles de emisión de gases, niveles de ruido, uso del espacio público y el suelo, permiso para nuevas rutas y optimización del sistema de rutas; que conlleven a una disminución de la contaminación del aire, sonora, y el desgaste de los recursos físicos de la ciudad.

**Nuevas políticas ambientales.** Partiendo de la legislación actual se pretende crear un grupo interdisciplinario que investigue, estudie y analice las nuevas políticas y proyectos legislativos ambientales, en especial los relacionados con el transporte, que se relacionen o influyan directamente con las políticas del sistema.

**Ejecución de planes y políticas de control.** Este subsistema es el encargado de implementar los planes de manejo ambiental a todas y cada una de las empresas de transporte público de la ciudad de Santiago de Cali; incluyendo la verificación de las políticas de control en términos de niveles de emisión de gases, niveles de ruido, sistema de rutas, uso del espacio público y suelo; y oferta del parque automotor.

**Acciones preventivas y correctivas.** Este subsistema es el encargado de tomar las acciones pertinentes, cuando las empresas de transporte no cumplen con sus planes de manejo ambiental y las políticas de control a través de un sistema de recaudo por incumplimiento, acompañado de un programa de inversiones en el fortalecimiento del sistema de gestión ambiental para el sistema de transporte público. En cuanto a las acciones preventivas, es función de este subsistema la divulgación a través de talleres con los actores y la comunidad, sobre transporte sostenible y calidad ambiental, para consolidar una cultura ciudadana hacia el uso de energías limpias en el transporte urbano, conciencia ambiental y la diversificación de medios de transporte como la bicicleta y la locomoción.

**Monitoreo del sistema.** Este subsistema pretende hacer un seguimiento a la gestión del sistema, monitoreando la contaminación atmosférica, los niveles de ruido, los vehículos verificados y reprobados, oferta del parque automotor público registrado, vehículos transformados a nuevos sistemas de combustión y vehículos particulares en circulación.

**Indicadores de Eficiencia.** Este subsistema pretende evaluar, a partir de la información recolectada en el subsistema *Monitoreo*, los indicadores definidos para evaluar el cumplimiento de los objetivos del sistema.

**Llevar a cabo el control.**

Partiendo de la evaluación de los indicadores, se pueden tomar medidas para garantizar la eficiencia del sistema. A continuación, se aplican algunos términos de la teoría general de sistemas a la propuesta de un sistema de gestión ambiental para disminuir el ruido sonoro.

**Sinergia.** Para garantizar un funcionamiento adecuado del sistema, se hace necesario crear comités que coordinen las diferentes actividades del sistema, estos comités estarán conformados por personal de la autoridad ambiental – Municipalidad Provincial de San Martín y la secretaria de tránsito y transporte.

**Emergencia.** Del sistema emerge una concientización social que produce un cambio en los comportamientos negativos, relacionados con los transportadores y sus vehículos, hacia el medio ambiente, lo que llevará a disminuir la contaminación por fuentes móviles.

**Homeóstasis.** Mediante la revisión constante de políticas de control ambiental de la legislación vigente y de los indicadores de eficiencia, el sistema busca mantener su funcionalidad adaptándose a cambios en el entorno, conservando la sinergia del sistema.

**Retroalimentación.** Las acciones preventivas y correctivas pueden modificar las políticas de control ambientales, mientras que el monitoreo, que sería realizado por la municipalidad, regula el sistema como tal, evaluando los indicadores de eficiencia.

## **Materiales y métodos**

### **1. Tipo y diseño de investigación**

El paradigma socio-crítico se fundamenta en la crítica social con un marcado carácter auto-reflexivo; considera que el conocimiento se construye siempre por intereses que parten de las necesidades de los grupos; pretende la autonomía racional y liberadora del ser humano; y se consigue mediante la capacitación de los sujetos para la participación y transformación social. Utiliza autorreflexión y el conocimiento interno y personalizado para que cada quien tome conciencia del rol que le corresponde dentro del grupo; para ello se propone la crítica ideológica y la aplicación de procedimientos del psicoanálisis que posibilitan la comprensión de la situación de cada individuo, descubriendo sus intereses a través de la crítica. El conocimiento se desarrolla mediante un proceso de construcción y reconstrucción sucesiva de la teoría y la práctica.

El tipo de estrategia que se utilizó para alcanzar los objetivos propuestos corresponde a la investigación No Experimental, porque en ésta no se hace variar intencionalmente los componentes de ninguna de las variables.

Bajo este enfoque no experimental, el diseño apropiado para esta investigación es el Transversal. Ya que recolectamos los datos en un solo momento o tiempo único, buscando describir las variables de estudio y analizar su incidencia y la propuesta a desarrollada.

Es de carácter descriptivo y propositivo.

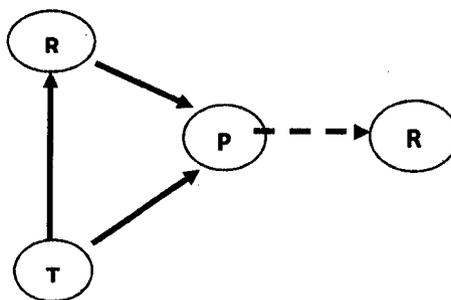
#### **Descriptivo:**

Porque se detallaron las condiciones de impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo.

#### **Propositivo:**

Porque se elabora el diseño un programa sensorial-auditivo basado en los principios y leyes que derivan de las ciencias de la salud: ciencias sociales, biología, física, y química, para minimizar el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo.

## Investigación Crítico Propositiva



Dónde :

Rx            Diagnóstico de la realidad

T            Estudios teóricos

P            Propuesta

Rc:           Realidad Cambiada

## 2. Población y Muestra

### Universo y población

La población estuvo constituida por los ciudadanos de los distritos de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo en el año 2014.

### El muestreo fue de tipo probabilístico aleatorio.

La muestra probabilística de estudio estuvo constituida por 800 ciudadanos de los distritos de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo.

### Ámbito geográfico-temporal.

La presente investigación se realizó en los distritos Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo, provincial de San Martín y región San Martín-Perú.

## 3. Materiales

### Técnicas de investigación

Encuesta dirigida a los pobladores de la muestra para recoger información acerca del impacto ambiental de los altos niveles sonoros.

- Cuestionarios
- Sonómetro pequeño
- Audífonos
- Ipods
- Fichas de análisis

- Computadoras
- Sonómetros "big" (leds)

#### **4. Procedimiento**

##### **Fuentes de investigación:**

- Población de los distritos de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo.
- Provincia de San Martín
- Bibliografía especializada

##### **Técnicas de investigación:**

- Encuesta dirigida a los pobladores de la muestra para recoger información acerca del impacto ambiental de los altos niveles sonoros

##### **Procedimiento y presentación de datos:**

- Tareas en la Etapa
- Facto-perceptible de la Investigación
- Estudio de la evolución histórica y tendencias de los programas sobre disminución del ruido sonoro en el ámbito internacional y nacional
- Elaboración del Modelo Teórico y su Concreción:
- Elaboración de un programa sensorial auditivo que tenga como objetivo disminuir los ruidos sonoros y mejorar la calidad de vida
- Elaboración de la estrategia metodológica.
- Validación: Investigación a realizar para demostrar la validez de la estrategia metodológica innovada.

##### **Análisis de datos:**

Con la finalidad de tabular e interpretarla a través de la elaboración de cuadros y gráficos que permitan su análisis y faciliten la visualización de las tendencias para los investigadores e interesados en el tema, se hizo uso de estadística descriptiva para datos nominales a través de frecuencias y porcentajes, haciendo uso de grafico de barras y tortas para los porcentajes.

- a. Análisis descriptivos, a través de frecuencias y porcentajes con sus respectivas graficas

b. La propuesta metodológica se hizo usando análisis teórico y sistematización.

**Técnica de gabinete:**

Se utilizaron, fichas bibliográficas, de resumen, comentarios textuales, que servirán para sistematizar el marco teórico de la investigación.

**Técnica de campo:**

Se utilizaron diversos instrumentos, dos (02) en total:

- Escala de Percepción de ruidos sonoros
- Sonora grama para medir los decibeles de los ruidos sonoros

**Análisis Estadístico de los Datos:**

Siendo la evaluación cuantitativa y cualitativa, se utilizó análisis estadístico descriptivo inferencial y técnicas cualitativas de sistematización, observación sistemática y modelación.

## **Resultados y discusión**

El resultado de esta investigación se ve plasmada en la propuesta que responde al Objetivo General que a la letra dice: Diseñar un programa sensorial-auditivo basado en los principios y leyes que derivan de las teorías de Conde Marín, y Gimeno para disminuir el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo y es como sigue:

### ***Programa sensorial-auditivo para disminuir el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros.***

Se establece primero la fundamentación filosófica y los aspectos relacionados con la estructura para su aplicación, haciéndolo sostenible y viable.

#### **Fundamentación histórico - filosófico**

Según; Condemarin (2000), Para conocer los objetos que nos rodean y descubrir las características de cada uno de ellos, necesitamos explorarlos mediante nuestros sentidos y movimientos. El ser humano está contactando y relacionándose con el medio a través de los sistemas sensoriales. Mediante los receptores sensitivos estamos recibiendo información y detectando estímulos (calor, frío, presión, ruido, etc.) que están en el entorno, entonces los órganos sensoriales son los encargados de recoger la estimulación que nos manda el medio y de transmitirla al cerebro, que es donde se registra esa información y se convierte en sensación.

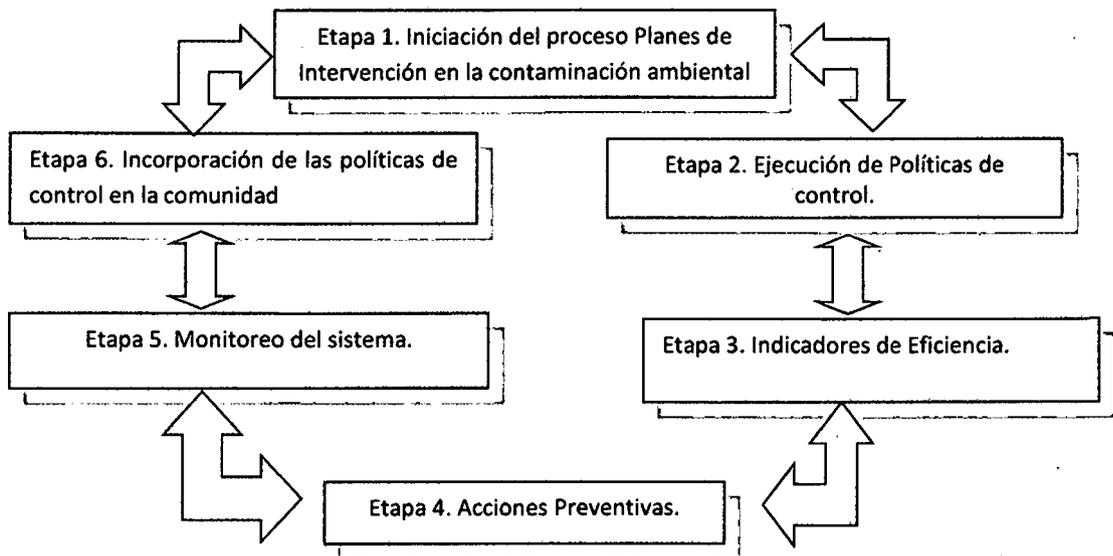
La sensibilidad aparece, pues, como una capacidad que tiene el organismo para «notar» el medio como algo que está ahí y que presenta diversas cualidades. Para eso disponemos de receptores en la piel, en la retina, en la lengua y en todos los sentidos para recoger toda la información.

Gimeno (1994) menciona que las sensaciones y las percepciones nos sirven para contactar con el entorno a través de los sentidos. Cada especie se interesa por unos estímulos del medio en el que se desenvuelve. Se ha comprobado que los bebés se sienten atraídos por la voz y la sonrisa humana antes que por otros

estímulos auditivos y visuales. Sin embargo, a los animales no les interesan estos estímulos. Señala que tanto los animales como los hombres se interesan y prestan atención «a los rasgos del entorno que pueden tener consecuencias para ellos».

### **Etapas para disminuir el impacto**

**Esquema N° 03. Proceso propuesto en 6 etapas para disminuir el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo.**



Del esquema se infiere que no se trata de reconvertir las normas y procesos para establecer y aplicar sus modelos en la comunidad, más bien se trata de reconvertir las estructuras, funcionamiento que es lo innovador de esta propuesta de innovación, generando respuesta a las condiciones de contaminación ambiental de todos y cada uno de los pobladores para ser partícipes en igualdad de condiciones.

**A continuación, describe cada uno de estas etapas:**

**Etapa 1:** denominado iniciación del proceso planes de intervención en la contaminación ambiental, son los acuerdos y proyectos que se generan alrededor de los gobiernos locales y regionales, que permitirán conocer la situación de la contaminación ambiental y como abordarla.

**Etapa 2:** denominado ejecución de políticas de control, que permiten conocer cuáles son las políticas que se aplicaron frente al problema de la contaminación sonora, identificarlas y proponer cuáles son las alternativas que se proponen frente a los que se encontró, este proceso es nuevo para la intervención, dado que las normas que existen, comúnmente no son aplicadas.

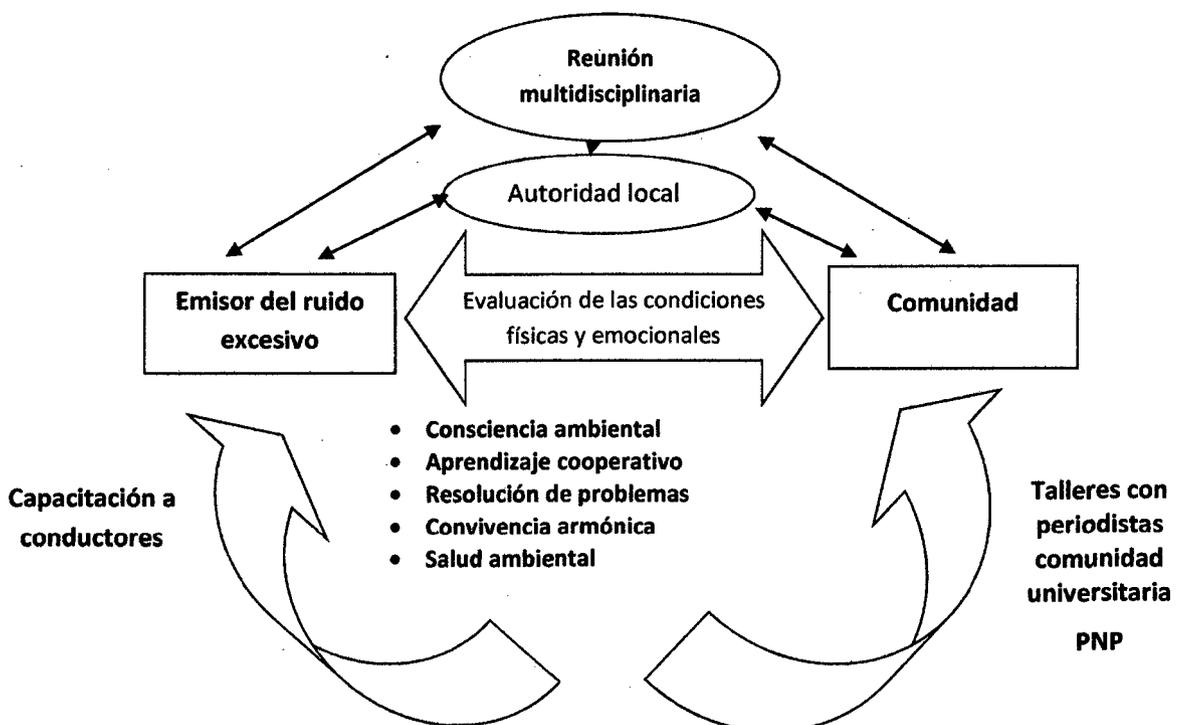
**Etapa 3:** denominado indicadores de Eficiencia, que permiten garantizar la eficiencia de la aplicación del programa, estas tienen como fundamento los indicadores utilizados a nivel internacional que mostraron efectividad.

**Etapa 4:** denominado acciones preventivas, en este momento se aplicarán las acciones preventivas, siendo evaluada cada una de las acciones para conocer sus resultados

**Etapa 5:** denominado monitoreo del sistema, aquí se podrá conocer que está ocurriendo con la aplicación del programa de modo que se pueda introducir cambios si es necesario y sino proceder al siguiente proceso

**Etapa 6:** denominado incorporación de las políticas de control en la comunidad, en este momento se procede a la verificación de la efectividad del programa y se incorpora como procedimiento efectivo a las políticas del gobierno local.

**Esquema 04. Funcionamiento de la intervención en la gestión ambiental**



## **Programa sensorial-auditivo**

**En relación al objetivo Elaborar un programa sensorial-auditivo basado en los principios y leyes que derivan de las ciencias de la salud: ciencias sociales, biología, física, y química, para minimizar el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo.**

### **Funcionamiento**

Las personas reciben un estímulo y solicitan ayuda y cooperación de los otros. A esto le llama Gimeno: efecto desencadenante. Así, al entrar en una habitación nueva, las manos intentan identificar objetos, puntos de referencia y orientación. Inmediatamente actúa la vista, y el oído trata de encontrar señales sonoras. Es el sentido de la orientación, que requiere la cooperación de varios sentidos.

- Por ejemplo: un único estímulo causa la intervención de varios sentidos a la vez (efecto simultáneo). Como es el caso en el que nos dan un alimento nuevo, lo miramos, lo tocamos, lo olemos, lo probamos.
- Varios sentidos actúan en un primer momento; luego uno selecciona la información y los demás se inhiben (efecto inhibitorio). Es el caso, cuando de pronto, oímos una canción que nos gusta, escuchamos y ponemos todos nuestros sentidos. A continuación, evitamos los ruidos, cerramos los ojos, apagamos la luz y sólo escuchamos.

En segundo lugar, Gimeno, plantea los siguientes **grados**, que se debe tener en cuenta en un programa de educación sensorial:

- **Nivel o grado cero.** Es el de iniciación-conocimiento. Consiste en identificar una o varias cualidades mediante la manipulación o el contacto físico con los objetos. Los ejercicios estarían basados en tocar, oler, oír, ver y probar las cosas. El sujeto actúa con varios sentidos. Con globos, telas o frutas explorará, tocará, revolverá, sin pretender otra cosa que iniciarle en el conocimiento, que adquiera experiencia directa con el objeto y se familiarice con él.
- **Nivel o grado uno.** Es el de dominio o ejercitación. Distinguirán sonidos por la intensidad, el tono, el timbre, la duración, etcétera.

- Aquí es donde comienza, según Gimeno, la «educación sistemática de los sentidos» y el verdadero uso de los recursos didácticos para lograrlo.

También, a partir de esta fase, se han de evaluar los progresos individuales o colectivos. Para saber si se va adquiriendo dominio se debe comprobar sí hay rapidez, agilidad, facilidad y seguridad en la ejecución (variables cualitativas de lo que se quiere enseñar).

- **Nivel o grado dos.** Es la memorización de los aspectos trabajados. Hay que considerar actividades para potenciar la memoria a corto plazo y otras para desarrollarla a largo plazo.

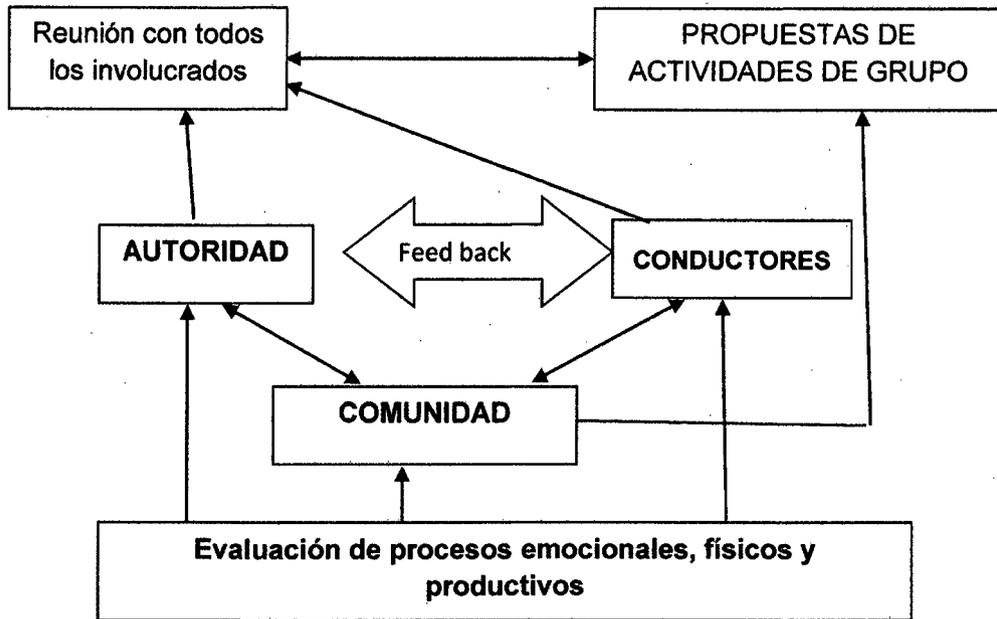
La actividad para potenciar la memoria a corto plazo permite retener y evocar con rapidez y exactitud datos y hechos recientes. Las actividades para potenciar la memoria a largo plazo exigen mayor esfuerzo, ya que le obliga a reproducir hechos o datos después de transcurrido un tiempo. Al realizar una programación de educación sensorial hay que trabajar los dos tipos de memoria.

La intervención en estos diferentes contextos, también nos ha indicado que la atención social no siempre debe ser holística, pues los escenarios de convivencia que se reconstruyen, constituyen campos o dominios prácticos cambiantes, que no siempre se reúnen en el mismo escenario. También nos muestra la importancia de no perder de vista que los posibles tipos de intervención dependen de los propósitos a alcanzar.

### **Contribución con la comunidad científica**

**El objetivo Contribuir con la comunidad científica en temas de salud comunitaria con el aporte teórico denominado “programa sensorial-auditivo” basado en los principios y leyes que derivan de las ciencias de la salud: ciencias sociales, biología, física, y química.**

Plantea el proceso de cómo se contribuirá a la comunidad científica con su implementación.



**Esquema N° 05. Flujograma de la Intervención del Programa Sensorial Auditivo**

La atención no puede por tanto ser tarea de una sola persona, de la autoridad en forma aislada, sino del desarrollo de la conciencia ambiental de todos para “tejer una especie de “red de apoyos” (Echeita, 2006: 129), donde exista colaboración con la propia comunidad, con sus autoridades, con las familias y con otras instituciones. Al involucrar a todos estos grupos, la participación se vuelve activa, respetuosa y válida para ofrecer aprendizajes significativos dentro de un mundo lleno de cambios.

Moliner (2008) relató cómo las acciones, desde la sociedad en general, tiene más apertura a los cambios, a diferencia de las acciones promovidas solo por las autoridades, asociaciones comunitarias, empresas o por las propias escuelas y universidades con el fin de encaminar a toda la población.

**Implementación de la estrategia metodológica innovada para disminuir el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo.**

Teniendo en cuenta la propuesta a seguir sobre la base de numerosas investigaciones, se pueden identificar los siguientes factores como determinantes de prácticas de una mejor salud ambiental sonora:

- a. Consciencia ambiental
- b. Aprendizaje cooperativo
- c. Resolución de problemas
- d. Convivencia armónica
- e. Salud ambiental

Wood (2009:17) describe el coensenyament de la siguiente manera: "El coensenyament es como tener dos médicos en un piso, cada uno de ellos midiendo, observando, adaptando, compartiendo ideas, haciendo turnos y, a veces, trabajando individualmente". Los equipos más comunes se comprometen a relaciones de coensenyament son educadores generales comprometidos con el cambio.

Wood (2009:19) presenta ocho componentes del coensenyament que contribuyen a un entorno de aprendizaje satisfactorio y colaborativo. Todos los componentes se encuentran desarrollados en tres etapas: de la etapa inicial a una etapa de compromiso para terminar en la etapa colaborativa.

Los atributos de cada componente de la etapa colaborativa (la etapa ideal para el éxito del coensenyament) son los siguientes:

1. La comunicación interpersonal: entre los pobladores / as se utiliza más la comunicación no-verbal.
2. La organización física: la autoridad y la comunidad comparten el mismo espacio
3. Consenso frente al problema de salud ambiental que se presenta.
4. Objetivos estratégicos compartidos.
5. Planificación continua
6. Presentación permanente de la evolución del proceso.
7. Gestión de la salud ambiental: la comunidad participa en el desarrollo y la implementación de normas de salud ambiental en el tema de contaminación con ruidos molestos
8. Evaluación: ambos involucrados / as exploran una variedad de planes de evaluación.

## Objetivos del Programa

El programa para su implementación, considera los siguientes objetivos:

1. Desarrollar en los pobladores el conocimiento de las consecuencias de la contaminación sonora.
2. Lograr que las autoridades utilicen normas relacionadas con la salud ambiental sonora.
3. Plantear la incorporación de normas para la promoción de la salud ambiental.
4. Incluir la metodología propuesta en el plan estratégico del gobierno local

## Proceso de la Implementación

En el cuadro 5 se presenta la implementación en una secuencia de un semestre con su respectivos objetivos y acciones, lo que permitirá tener la claridad del proceso de implementación, evaluación y monitoreo.

**Tabla N° 05. Proceso de implementación de la estrategia.**

OBJETIVOS				
<b>FASES</b>	Desarrollar en los pobladores el conocimiento de las consecuencias de la contaminación sonora.	Lograr que las autoridades utilicen normas relacionadas con la salud ambiental sonora.	Plantear la incorporación de normas para la promoción de la salud ambiental.	Incluir la metodología propuesta en el plan estratégico del gobierno local
	Comunidad en general	Comunidad organizada	Funcionarios de los sectores	<b>Autoridad local</b>
ACCIONES				
<b>Semestre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación a la población</li> <li>• Talleres vivenciales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Talleres</li> <li>• Taller con conductores</li> <li>• Capacitación a la población</li> </ul>	Inserción en los contenidos transversales	Incorporación en el plan estratégico local

La metodología de capacitación, práctica e investigación propuesta, va mucho más allá de la mera transferencia de conceptos y habilidades. El programa estará diseñado para facilitar procesos de aprendizaje lo que permitirá a la comunidad formarse con una actitud proactiva. Su implementación está prevista en un semestre y luego formara parte de la política institucional y del plan estratégico.

### **Sistema de control de la propuesta**

La aplicación para cumplimiento de los objetivos se presenta en el cuadro cuatro (4), aquí también se presenta cuáles son los contenidos y finalmente cual será el producto acreditable, condición donde se desarrollará el sistema de control o monitoreo.

**Tabla Cuadro N° 01. Sistema de objetivos y producto acreditable.**

OBJETIVOS	CONTENIDOS	METODOLOGIA	PRODUCTO ACREDITABLE
1. Desarrollar en los pobladores el conocimiento de las consecuencias de la contaminación sonora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relajación</li> <li>▪ Sinergia</li> <li>▪ Constructivismo</li> <li>▪ Toma de decisiones</li> <li>▪ Teoría de la complejidad</li> <li>▪ Inteligencias múltiples</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinámicas de grupo</li> <li>▪ Simulación de roles</li> <li>▪ Evaluación.</li> <li>▪ Talleres vivenciales</li> </ul>	Comunidad fortalecidos en conocimiento de las consecuencias de la contaminación sonora.
2. Lograr que las autoridades utilicen normas relacionadas con la salud ambiental sonora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desensibilización sistemática</li> <li>▪ Solución de conflictos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinámicas de grupo</li> <li>▪ Trabajo individualizado</li> <li>▪ Talleres vivenciales</li> </ul>	autoridades conocen y utilizan técnicas relacionadas con la salud ambiental en la contaminación sonora
3. Plantear la incorporación de normas para la promoción de la salud ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaboración de talleres de incorporación de la metodología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formación de comisiones que elaboren propuestas</li> <li>▪ Capacitación metodológica</li> </ul>	Funcionarios que aplican el programa
4. Incluir la metodología propuesta en el plan estratégico del gobierno local	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuesta metodológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación activa en las reuniones</li> <li>• Plan de incorporación de la metodología</li> </ul>	programa incluido en el plan estratégico del gobierno local

De lo señalado en líneas arriba podemos inferir que la investigación propone que la unificación de criterios en un entorno formativo como la comunidad de como resultado en forma automática el aumento de las interacciones sociales entre pobladores y su resultado en un cambio de actitud (Terpstra y Tamura, 2008). Por lo tanto, se hace necesario incorporar un programa que permita la interacción social en una propuesta comunal. Mediante estos, la comunidad aprende a interactuar entre sectores, a emplear competencias sociales específicas en la vida diaria, controlar el comportamiento y apoyarse entre pobladores.

### Condiciones de impacto ambiental.

**En relación al objetivo Identificar las condiciones de impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo.**

Los resultados de este objetivo señalan la percepción que la población de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo en relación a los altos niveles de ruido sonoro, en primer lugar, se explica la distribución poblacional, luego su impacto a nivel físico, emocional y productivo.

**Tabla N° 01. Distribución muestral, con sus estadígrafos en función al sexo de los encuestados**

		SEXO DE LOS POBLADORES DE TARAPOTO
N	Válidos	800
	Perdidos	0
Media		1,55
Mediana		2,00
Moda		2
Desv. típ.		,498
Varianza		,248
Rango		1
Mínimo		1
Máximo		2
Percentiles	25	1,00
	50	2,00
	75	2,00

Fuente: Resultados de encuesta

La Tabla N° 01 muestra que 800 encuestas de las aplicadas son válidas y existe una mayor cantidad de varones evaluados, sin embargo, la varianza es solo de 0,248.

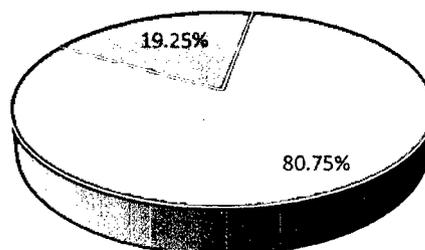
**Tabla N° 02. Distribución de frecuencias y porcentajes en relación al impacto en la salud física.**

N°	INDICADORES	SI		NO	
		f	%	f	%
1	Tiene problemas al escuchar el teléfono	646	80,75%	154	19,25%
2	Tiene problemas para entender una conversación cuando dos o más personas hablan al mismo tiempo	567	70,88%	233	29,13%
3	Se quejan las personas de que Ud. Sube demasiado el volumen cuando ve la televisión	543	67,88%	257	32,13%
4	Tienen problemas para escuchar en un ambiente ruidoso	478	59,75%	322	40,25%
5	Le pide a otras personas que repitan lo que acaban de decir	512	64,00%	288	36,00%
6	Entiende mal lo que dicen otras personas y responde indebidamente	530	66,25%	270	33,75%
7	Se enojan las personas porque usted no comprende bien lo que ellas dicen	480	60,00%	320	40,00%
8	Creo que el ruido de la ciudad ha causado la pérdida de la audición	520	65,00%	280	35,00%
9	El ruido de la ciudad aumenta lo que está sonando en mi oído	478	59,75%	322	40,25%

**Fuente: Resultados de encuesta**

La Tabla N° 02 muestra la distribución de frecuencias y porcentajes de la salud física y se puede evidenciar que todos los indicadores del impacto en la salud son percibidos por la población en un porcentaje mayor al 50%

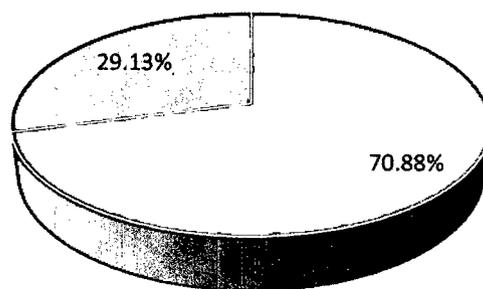
**Grafico N° 02.** Distribucion porcentual sobre la percepcion de los problemas al escuchar el telefono



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Grafico N° 02 muestra la distribución porcentual de los problemas al escuchar el teléfono que indica un 80.75% evidenciando el impacto en la salud percibida por la población

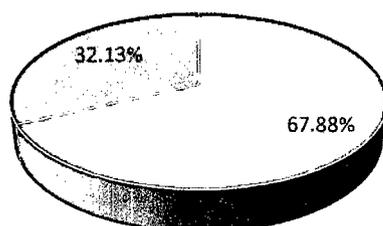
**Grafico N° 03.** Distribucion porcentual sobre la percepcion para entender una conversacion cuando dos o mas personas hablan al mismo tiempo



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Grafico N° 03 muestra la distribución porcentual de entender una conversación cuando dos o más personas hablan al mismo tiempo que indica un 70.88% evidenciando el impacto en la salud percibida por la población

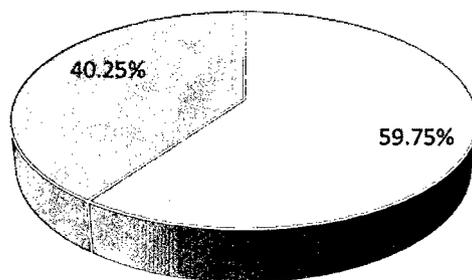
**Grafico N° 04.** Distribucion porcentual sobre la percepcion sobre como quejan las personas de que Ud. Sube demasiado el volumen cuando ve la television



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Grafico N° 04 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre como quejan las personas de que Ud. Sube demasiado el volumen cuando ve la televisión que indica un 67.88% evidenciando el impacto en la salud percibida por la población.

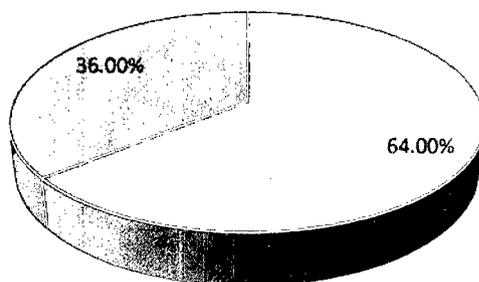
**Grafico N° 05.** Distribucion porcentual sobre la percepcion sobre tienen problemas para escuchar en un ambiente ruidoso



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Grafico N° 05 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre los problemas para escuchar en un ambiente que indica un 59.75% evidenciando el impacto en la salud percibida por la población.

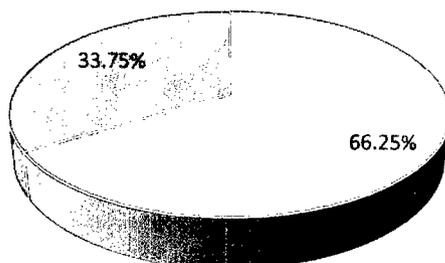
**Grafico N° 06.** Distribucion porcentual sobre la percepcion de le pide a otras personas que repitan lo que acaban de decir



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Grafico N° 06 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre le pide a otras personas que repitan lo que acaban de decir, que indica un 64.00% evidenciando el impacto en la salud física percibida por la población

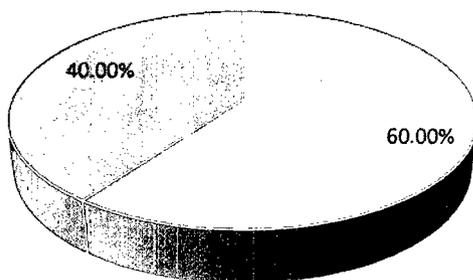
**Grafico N° 07.** Distribucion porcentual sobre la percepcion de entiende mal lo que dicen otras personas y responde indebidamente



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Grafico N° 07 muestra la distribución porcentual de la percepción entiende mal lo que dicen otras personas y responde indebidamente, que indica un 66.25% evidenciando el impacto en la salud física percibida por la población.

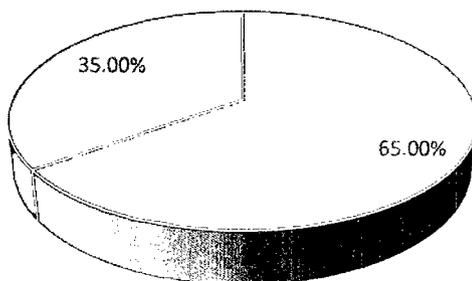
**Grafico N° 08.** Distribucion porcentual sobre la percepcion acerca de si se enojan las personas porque usted no comprende bien lo que ellas dicen



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Grafico N° 08 muestra la distribución porcentual de la percepción si se enojan las personas porque usted no comprende bien lo que ellas dicen, que indica un 60.00% evidenciando el impacto en la salud percibida por la población.

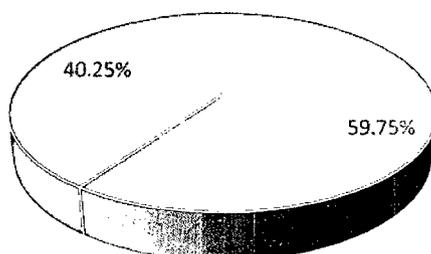
**Grafico N° 09.** Distribucion porcentual sobre la percepcion acerca de creo que el ruido de la ciudad ha causado la perdida de la audicion



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Grafico N° 09 muestra la distribución porcentual de la percepción acerca de creer que el ruido de la ciudad ha causado la pérdida de la audición, que indica un 65.00% evidenciando el impacto en la salud percibida por la población.

**Grafico N° 10.** Distribucion porcentual sobre la percepcion del ruido de la ciudad aumenta lo que esta sonando en mi oido



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Gráfico N° 10 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre la percepción del ruido de la ciudad aumenta lo que está sonando en mi oído que indica un 59.75% evidenciando el impacto en la salud percibida por la población.

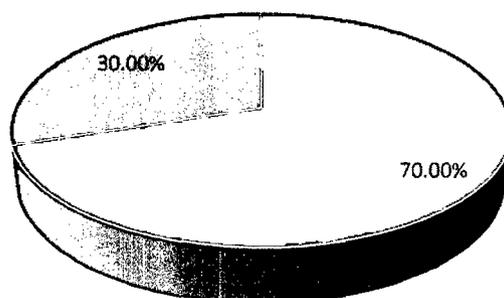
**Tabla N° 03. Distribución de frecuencias y porcentajes de impacto en la salud emocional**

N°	INDICADORES	SI		NO	
		f	%	f	%
1	El ruido de la ciudad me ha hecho sentir tenso	560	70,00%	240	30,00%
2	El ruido de la ciudad me ha hecho sentir enojado	510	63,75%	290	36,25%
3	El ruido de la ciudad me ha hecho sentir confundido	490	61,25%	310	38,75%
4	El ruido de la ciudad ha hecho que sea difícil concentrarme	570	71,25%	230	28,75%
5	El ruido de la ciudad me ha hecho sentir frustrado	480	60,00%	320	40,00%
6	El ruido de la ciudad me ha hecho sentir pánico	420	52,50%	380	47,50%

**Fuente: Resultados de encuesta**

La Tabla N° 03 muestra la distribución de frecuencias y porcentajes del impacto en salud emocional y se puede evidenciar que todos los indicadores son percibidos por la población en un porcentaje superior al 50%.

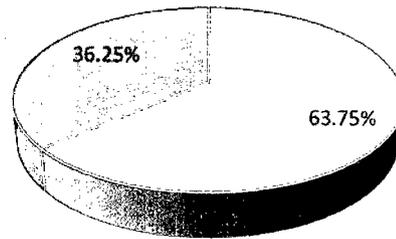
**Grafico N° 11. Distribución porcentual sobre la percepción el ruido de la ciudad me ha hecho sentir tenso**



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Grafico N° 11 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre el ruido de la ciudad me ha hecho sentir tenso que indica un 70.00% evidenciando el impacto en la salud emocional percibida por la población

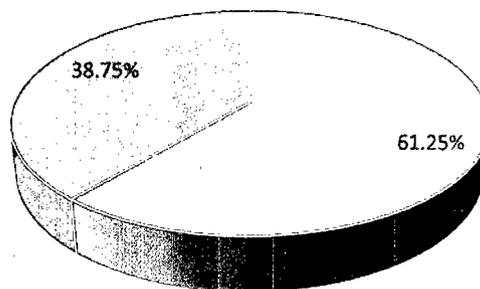
**Grafico N° 12.** Distribucion porcentual sobre la percepcion del ruido de la ciudad me ha hecho sentir enojado



**Fuente:** Resultados de encuesta

El Gráfico N° 12 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre el ruido de la ciudad me ha hecho sentir enojado, que indica un 63.75% evidenciando el impacto en la salud emocional percibida por la población.

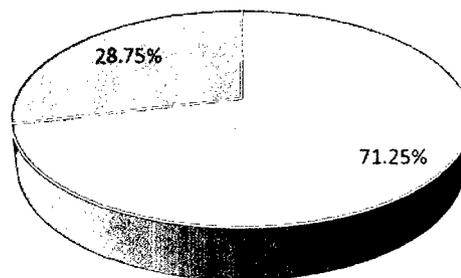
**Grafico N° 13.** Distribucion porcentual sobre la percepcion del ruido de la ciudad me ha hecho sentir confundido



**Fuente:** Resultados de encuesta

El Gráfico N° 13 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre el ruido de la ciudad me ha hecho sentir confundido que indica un 61.25% evidenciando el impacto en la salud emocional percibida por la población.

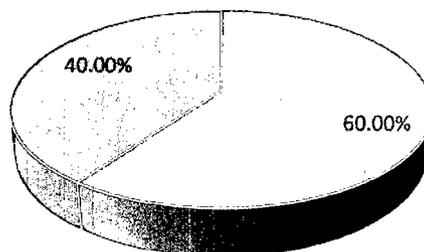
**Grafico N° 14.** Distribucion porcentual sobre la percepcion del ruido de la ciudad ha hecho que sea dificil concentrarme



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Gráfico N° 14 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre el ruido de la ciudad me ha hecho sentir confundido que indica un 71.25% evidenciando el impacto en la salud emocional percibida por la población.

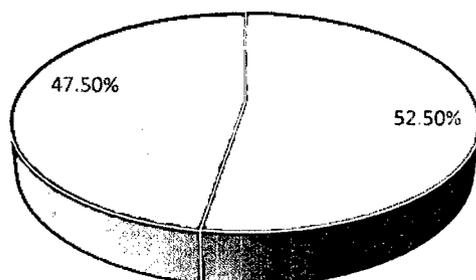
**Grafico N° 15.** Distribucion porcentual sobre la percepcion del ruido de la ciudad me ha hecho sentir frustrado



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Gráfico N° 15 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre el ruido de la ciudad me ha hecho sentir frustrado que indica un 60.00% evidenciando el impacto en la salud emocional percibida por la población.

**Grafico N° 16.** Distribución porcentual sobre la percepción del ruido de la ciudad me ha hecho sentir panico



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Gráfico N° 16 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre el ruido de la ciudad me ha hecho sentir pánico que indica un 52.50% evidenciando el impacto en la salud emocional percibida por la población.

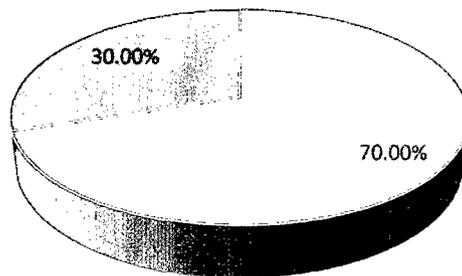
**Tabla N° 04.** Distribución de frecuencias y porcentajes de Impacto en la actividad productiva

N°	INDICADORES	SI		NO	
		f	%	f	%
1	El ruido de la ciudad ha interferido con mi capacidad para trabajar	560	70,00%	240	30,00%
2	El ruido de la ciudad me ha hecho evitar situaciones ruidosas	510	63,75%	290	36,25%
3	El ruido de la ciudad interferido con m sueño	490	61,25%	310	38,75%
4	Se debería hacer algo acerca de la contaminación del ruido de la ciudad	570	71,25%	230	28,75%

Fuente: Resultados de encuesta

La Tabla N° 04 muestra la distribución de frecuencias y porcentajes del impacto en la actividad productiva y se puede evidenciar que todos los indicadores son percibidos por la población en un porcentaje superior al 50%

**Grafico N° 17.** Distribucion porcentual sobre la percepcion del ruido de la ciudad ha interferido con mi capacidad para trabajar

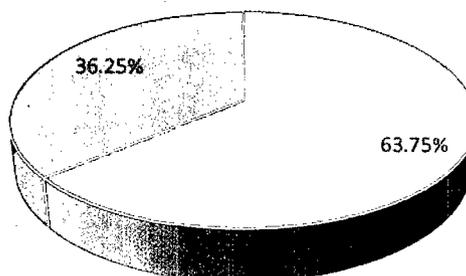


Fuente:

**Resultados de encuesta**

El Gráfico N° 17 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre el ruido de la ciudad ha interferido con mi capacidad para trabajar que indica un 70.00% evidenciando el impacto en la actividad productiva percibida por la población.

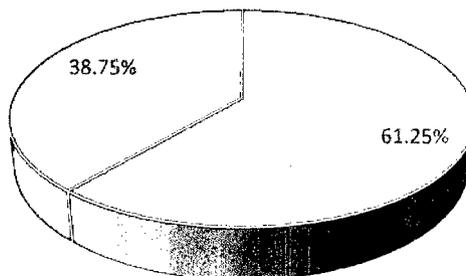
**Grafico N° 18.** Distribucion porcentual sobre la percepcion del ruido de la ciudad me ha hecho evitar situaciones ruidosas



Fuente: Resultados de encuesta

El Gráfico N° 18 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre el ruido de la ciudad me ha hecho evitar situaciones ruidosas que indica un 63.75% evidenciando el impacto en la actividad productiva percibida por la población.

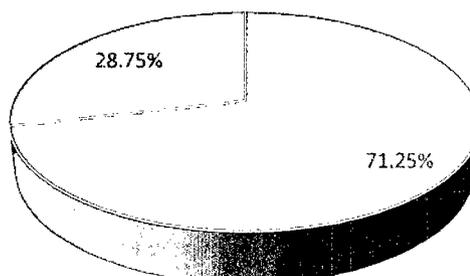
**Grafico N° 19.** Distribucion porcentual sobre la percepcion de el ruido de la ciudad interferido con mi sueño



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Gráfico N° 19 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre el ruido de la ciudad interferido con mi sueño que indica un 61.25% evidenciando el impacto en la actividad productiva percibida por la población.

**Grafico N° 20.** Distribucion porcentual sobre la percepcion de si se deberia hacer algo acerca de la contaminacion del ruido de la ciudad



**Fuente: Resultados de encuesta**

El Gráfico N° 20 muestra la distribución porcentual de la percepción sobre si se debería hacer algo acerca de la contaminación del ruido de la ciudad, que indica un 71.25% evidenciando el impacto en la actividad productiva percibida por la población.

## Uso del sonómetro "BIG"

En relación al objetivo Implementar el uso del sonómetro "BIG" en tres zonas, una en la localidad de Morales, otra en Tarapoto y una en la Banda de Shilcayo.

Se implementó tres sonómetros "Big", una por localidad en función a lo coordinado abalado por la firma de convenios interinstitucionales con las municipalidades distritales de Tarapoto, Morales y Banda de Shilcayo respectivamente.

### Reunión de identificación para la implementación del sonómetro.

Cuadro N° 02. Primera y Segunda reunión para identificar los lugares donde se implementó los sonómetros

	METODOLOGÍA	PRODUCTO ACREDITABLE
Desarrollar en los pobladores el conocimiento de las consecuencias de la contaminación sonora.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Simulación de roles</li><li>▪ Evaluación.</li></ul>	Comunidad fortalecida en conocimiento de las consecuencias de la contaminación sonora.
Lograr que las autoridades utilicen normas relacionadas con la salud ambiental sonora.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Trabajo individualizado</li></ul>	autoridades conocen y utilizan técnicas relacionadas con la salud ambiental en la contaminación sonora

### Reunión de coordinación y sensibilización

El día 18 de octubre, con actividades motivadoras en el auditorio del municipio del distrito de Morales se ha dado inicio al proceso de sensibilización de la población motociclista, los mismos que asistieron motivados por la invitación del alcalde. Se contó con la presencia de un representante de la Policía Nacional del Perú, Asesor Internacional en Turismo –Canadá, Marco Velastegui S., el señor alcalde de la ciudad, quien también es miembro investigador de este trabajo, economista Edilberto Pezo Carmelo., tal como se muestran en las fotos anexadas.

Las actividades se ha realizaron en el horario de las posibilidades de la moto taxistas y quienes plantearon que la hora oportuna es de 14:00 hasta 15:30 horas de la tarde. Haciendo caso a sus exigencias el equipo de investigadores se presentó en el local mencionado para desarrollar el taller. Los que pidieron la

palabra se mostraron solidarios con la causa que nos agrupa y exigieron al señor alcalde que haga cumplir la ordenanza municipal en el sentido de colocar papeletas a los que infringen el dispositivo emanado por la comuna de Morales.

El Comandante de la PNP Marco Antonio Cabrera Bedoya manifestó que este proceso es muy importante ya que se necesita hacer entender a la población que es importante vivir en armonía para conservar buena salud, y que las fuerzas del orden están para aplicar las reglas que la garanticen.

El Asesor Internacional en Turismo –Canadá, Marco Velastegui S. se refirió a la preocupación de su sector en lo que se refiere a las constantes quejas de los turistas, por el bullicio de la ciudad, manifestó además que, las personas encargadas del transporte constituyen aliados fundamentales del turismo ya que depende de ellos la imagen de trato que se les da en la ciudad, Los choferes, en todo lugar urbano, son las primeras personas con quienes los turistas dialogan, por lo que es importante que reconozcan su responsabilidad ya que a diario San Martín acoge a muchos turistas de todas partes del mundo.

Los psicólogos de “Emerger” también hicieron un aporte muy importante en el taller. Ellos disertaron sobre los efectos de los ruidos molestos en el desarrollo psicosocial de las personas y cómo este hecho afecta en la producción intelectual.

#### **Reunión de información sobre beneficios de disminuir los ruidos molestos**

Se ha logrado informar a los coordinadores de las juntas vecinales de mototaxistas y otras personas que manejan vehículos menores, quienes previamente fueron invitados al taller de capacitación y sensibilización, los participantes hicieron uso de sus atribuciones participando con preguntas relacionados con el tema de los efectos de los ruidos molestos en la salud mental y física del ser humano.

El evento además contó con la participación del Ingeniero Mecánico, Edson Vargas Macedo, quien desarrollo la charla “Los decibeles causados por los falsos tubos de escape” utilizando algunas herramientas mecánicas con la que demostró los efectos de un mal uso de las piezas del móvil; así mismo se dio a conocer el sonido original del sistema de un motocarro nuevo, con el que demostró el grave error que se comete cuando se altera su funcionamiento. (Adjunto fotos).

La participación de los investigadores estuvo enmarcada en la información de los resultados del diagnóstico de la investigación, la responsabilidad de la Policía Nacional de Tránsito y las acciones que el municipio del distrito de Morales debe asumir en este proceso de sensibilización de la población para evitar los riesgos que significa el hecho de producir ruidos molestos.

El Dr. Psicólogo Juan Juárez manifestó que los elevados índices de estrés de la población trabajadora se deben en gran medida a la influencia de los ruidos molestos en la persona y como es el hecho que el que lo escucha y produce no se da cuenta el daño que se está causando que a la larga se hará cada vez más incontrolable.

La Dra. Dahpne Viena Oliveira habló de la utilización de los buenos niveles de comunicación entre los miembros de las organizaciones de choferes dado a la importancia que presenta. Existen muchos jóvenes mototaxistas que por ignorancia o por vehemencia de su juventud modifican el sistema de arrastre de su vehículo, ocasionando molestias no solamente a la población de a pie, sino también a sus propios mototaxistas que responsablemente cumplen con su trabajo. Manifestó que la contaminación ambiental requiere de la participación y concientización de la población para su eliminación de ahí la importancia de los procesos comunicativos que en el gremio debe existir. Invocó a los coordinadores responsables continuar porque el logro de los objetivos es tarea de todos los sectores comprometidos.

Al finalizar el segundo taller, los colaboradores, investigadores repartieron a los participantes polos deportivos, con diseños en los que se hacen alusión al proceso de sensibilización y al programa sensorial auditivo, teniendo como figura a la famosa Mafalda; además de refrigerios.

Muchas oyentes de programas radiales y televisivos como es el caso de radio San Martín, Laser y Antares televisión, donde se promociona la cruzada, llaman para solidarizarse con la campaña de sensibilización, además denuncian hechos de incomodidad que a diario padecen los vecinos de diferentes zonas. Los periodistas comprometidos con el proyecto de investigación acompañan los procesos permanentemente.

Muchos de los mototaxistas y choferes visitados e invitados a participar en este segundo taller no asistieron al auditorio de la municipalidad, ante este inconveniente los investigadores tuvimos que desarrollar parte del conversatorio en sus respectivos

paraderos y en las horas que ellos están esperando a sus pasajeros (2:00 de la tarde y 10:00 de la mañana).

La Policía Nacional de Transportes participó como exponente y asistente al recibo de nuestra invitación, ellos en todo momento se muestran con la disposición de contribuir con la causa que nos atañe.

Asimismo, se diseñó tres ejemplares de un sonómetro "Big", que fueron entregados en sesión de uso a los tres municipios, los mismos que se comprometieron dotarlos de fluido eléctrico para su funcionamiento, cabe señalar que el sonómetro es único y fue diseñado con el propósito de que sirva de soporte educativo en la comunidad.

Cuadro N° 03. Tercera Reunión

ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	PRODUCTO ACREDITABLE
Desarrollo de conocimientos sobre las consecuencias de la contaminación sonora en los pobladores de la Asociación de vivienda "San Juan" en el distrito de la Banda de Shilcayo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulación de roles</li> </ul>	Pobladores de la Asociación de vivienda "San Juan" del distrito de la Banda de Shilcayo conocedores de las consecuencias de la contaminación sonora.
Lograr que las autoridades utilicen normas relacionadas con la salud ambiental sonora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo individualizado</li> </ul>	El teniente gobernador y el representante de la municipalidad de encargado del patrimonio y ornato de la Asociación de vivienda "San Juan" apoyan en la difusión de los temas relacionados conocimiento y utilización de las técnicas relacionadas con la salud ambiental en la contaminación sonora.

## **Focus group**

El día sábado 22 de noviembre se realizó el focus group para fortalecer conocimientos relacionados con la salud ambiental en la contaminación sonora, con la participación de la población de la Vivienda San Juan, al lugar asistieron más de cien personas entre niños jóvenes y adultos, además se contó con la presencia de estudiantes universitarios quienes se encuentran involucrados con la problemática, ya que se sienten afectados por la poca consideración que muchos transportistas y salas de diversión tienen respecto a sus horas de estudios. En el mencionado taller vivencial se mostró como los señores que manejan vehículos motorizados causan la contaminación sonora y en qué medida se perjudica la salud física de la población.

Edson Vargas Macedo, en la conferencia dada frente a la población de la asociación de vivienda "San Juan" manifestó que es importante respetar el diseño de los vehículos motorizados ya que al ser alterados o manipulados para cambiar su estructura no garantiza el funcionamiento acorde con las exigencias de la sostenibilidad del medio ambiente y la responsabilidad social. Hoy en día, los indicadores de evaluación y control de los productos que salen al mercado son más estrictos. En el caso de vehículos motorizados con funcionamiento a combustible están siendo observados, no solo por los grupos ambientalistas, sino también por las organizaciones encargadas de controlar el cumplimiento de las normas de la dimensión social, dimensión económica y dimensión ambiental; en consecuencia, las fábricas productoras de vehículos motorizados están obligados a tener en cuenta sus responsabilidades frente a la necesidad de conservar a la humanidad y a la tierra.

En el desarrollo de la actividad también se tuvo la participación de cinco artistas de la localidad, quienes a través de sus canciones y poemas respectivamente entregaron a la población mensajes comprometidos con la protección del medio ambiente y el cuidado de la salud pública física y mental.

De igual forma en los diferentes emisores de la localidad, estudiantes de la escuela profesional de Idiomas de la Facultad de Educación, juntamente con los investigadores UNSM- T participaron en la primera ronda de intervención

motivadora utilizando los medios masivos. La entrevista estuvo referida solamente al tema de las condiciones de los decibelios y las consecuencias que estos generan en las ciudades de Morales, Tarapoto y la Banda de Shilcayo, durante dos horas.

### **Reunión de información**

El día sábado 23 de diciembre en los ambientes de la Municipalidad provincial de San Martín- Tarapoto se realizó la reunión de información y trabajo individualizado para lograr que las autoridades utilicen normas relacionadas con la salud ambiental sonora. De esa manera fortalecer el desarrollo de sus estrategias para el cuidado de las ciudades.

Las autoridades se mostraron muy animados en la aplicación de procesos de educativos y de utilizar las estrategias del programa para realizar las replica en las zonas y ante personas que no asistieron a los talleres que el equipo de investigadores realizó.

Nuevamente Edson Vargas Macedo, en el taller vivencial frente a las autoridades manifestó que es importante enseñar a los señores conductores que se debe respetar el diseño de los vehículos motorizados ya que al ser alterados o manipulados para cambiar su estructura no garantiza el funcionamiento acorde con las exigencias de la sostenibilidad del medio ambiente y la responsabilidad social. Hoy en día, los indicadores de evaluación y control de los productos que salen al mercado son más estrictos. En el caso de vehículos motorizados con funcionamiento a combustible están siendo observados, no solo por los grupos ambientalistas, sino también por las organizaciones encargadas de controlar el cumplimiento de las normas de la dimensión social, dimensión económica y dimensión ambiental; en consecuencia, las fábricas productoras de vehículos motorizados están obligados a tener en cuenta sus responsabilidades frente a la necesidad de conservar a la humanidad y a la tierra.

El ingeniero David Ricardo Ríos Solís informó sobre las bondades del sonómetro "Big". Equipo que se confeccionó para crear conciencia en la población ya que tienen la propiedad de identificar los niveles de ruido ocasionados por la población, los mismos que estarán ubicados en lugares estratégicos facilitados por cada uno de los municipios involucrados en el tema.

**Trabajo individualizado** con participación de los señores coordinadores de las juntas vecinales de mototaxistas, consistió en la aplicación de estrategias que generan la concientización de la responsabilidad que los coordinadores tienen hacia sus agremiados; la participación de los mencionados fue muy objetiva ya que mostraron los inconvenientes que tienen cuando se encuentran con nuevos jóvenes mototaxistas, ya que estos creen que cambiando las sistemas de funcionamiento de su vehículo mejoran el servicio, los señores coordinadores hicieron la representación de un caso tomando como ejemplo a los jóvenes conductores.

Después de la representación y su participación activa con preguntas referidas al problema los participantes resolvieron preguntas de reflexión respecto al programa.

Los investigadores asistimos a los diferentes puntos de las juntas de mototaxistas que se encuentran localizados estratégicamente para favorecer a sus pasajeros, con el fin de conversar con cada uno de ellos sobre cuán importante es respetarnos como seres humanos y cuidar la salud pública; así mismo se les enseñó los perjuicios que se ocasionan a los vehículos cuyos sistemas han sido alterados y cuáles son sus efectos nocivos, los señores se manifestaron activos y predispuestos a recibir la información.

### **Validación de la propuesta**

#### **En relación del objetivo Validar la propuesta en un proceso de aplicación en las localidades de Tarapoto, Morales y Banda de Shilcayo**

La validación se efectuó a través de una escala que propuso 6 criterios, donde los propios beneficiarios de las tres localidades en un total de 30 por localidad, haciendo un total general de 90, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla N° 05. Validación de la propuesta

CRITERIOS	FRECUENCIA		PORCENTAJE	
	SI	NO	SI	NO
Importancia del Programa	80	10	89%	11%
Viabilidad y pertenencia del Programa	83	7	92%	8%
Cumplimiento de los objetivos del Programa	82	8	91%	9%
El programa cumple tus expectativas personales	82	8	91%	9%

El Programa cumple las Expectativas de la Población	80	10	89%	11%
El Programa tiene una metodología apropiada para su aplicación	81	9	90%	10%
El Programa es aplicable y operativa	81	9	90%	10%
El Programa es sostenible en el tiempo	86	4	96%	4%

Resultados que indican que el programa es validado por más del 89% de la población beneficiaria.

El resultado obtenido nos muestra la utilidad del programa sensorial auditivo que ha sido validado por los beneficiarios del programa a través de una escala de validación, demostrando la viabilidad y sostenibilidad del programa.

El monitoreo se realizó en 6 puntos de Tarapoto, Banda de Shilcayo y Morales, a fin de conocer y ver los resultados excedidos de ruido y conocer el efecto a la salud de la población.

El monitoreo de ruido de esta ciudad de Tarapoto, establecimos las estaciones de medición en Jirones muestra que el ruido es más impactante donde son mayores centros comerciales con un número elevado de personas.

Como resultado de las evaluaciones se estableció que la estación que registró los mayores niveles de ruido fue en el Jr. Jiménez Pimentel, en este Jirón se obtuvo el nivel más alto, que sobrepasa los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de ruido, correspondiente a zona comercial.

El OEFA de acuerdo a la tercera disposición complementaria modificatoria de la Ley 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, desempeña la función de "Promover y coordinar la adecuada gestión de los residuos sólidos, la protección de la calidad del aire y el control de ruido; y de las radiaciones no ionizantes.

El ruido, entendido como cualquier sonido no deseado, es consubstancial a las actividades humanas. En algunos documentos se ha podido comprobar que existen normas que prohibían la circulación de unidades móviles sin el silenciador. El incremento de las actividades de todo tipo ha provocado, no obstante, una diversificación de las fuentes de ruido genera diversas complicaciones. Algunas de estas fuentes son: el tráfico motorizado, el tráfico aéreo, los servicios de emergencias, los locales de ocio, las obras públicas y el electro domésticos que existen en todos los hogares.

Las molestias que puede provocar el ruido son evidentes, pero, en muchos casos, pueden ir más allá y convertirse en un problema de salud. La exposición continuada a fuentes ruidosas moderadas puede acarrear a medio y largo plazo consecuencias negativas para nuestra salud, tanto desde el punto de vista físico (pérdida de capacidad auditiva y lesiones en el oído), como desde el psicológico (alteraciones del sistema nervioso, fatiga, insomnio crónico, etc.).

Paralelamente, las quejas por ruido han aumentado en todas partes y responden a una gran variedad de causas, entre las que destacan aquellas que afectan a las actividades de ocio nocturno (terrazas, discotecas, zonas de concentración juvenil, etc.), al tráfico rodado y aéreo, a conflictos de convivencia entre vecinos (música y animales domésticos), a obras en la calle, a servicios públicos, y a la actividad industrial ruidosa. En los últimos años, algunos de estos conflictos han pasado al ámbito de la justicia y se han dictado las primeras sentencias que avalan el “derecho al descanso”. La judicialización de los conflictos y la demanda de una actuación más contundente por parte de las administraciones son dos características del momento actual.

En relación al programa sensorial auditivo se estructura a partir de dos ejes complementarios: por un lado, las estrategias de información y sensibilización, dirigidas al conjunto de la ciudadanía o a actores colectivos, con el objetivo de promover una mayor concienciación de las molestias producidas por el ruido y favorecer cambios de hábitos y buenas prácticas; y por otro, las estrategias de corrección que se basan en la inspección, el control y la sanción—en aquellos casos que lo requieran—, diferenciando las actuaciones en función del tipo de ruido: de fondo, de focos móviles o puntas de ruido de foco fijo.

Durante este periodo se han llevado a cabo las siguientes actuaciones: Actuaciones dirigidas al conjunto de la ciudadanía: la ejecución de talleres de educación ambiental.

Actuaciones en el ámbito vehicular: en el programa de actividades concientizar y se realizó tres talleres sobre el ruido y Prueba de Análisis Acústico; también se han realizado transferencias de sonómetros.

Acciones específicas en los diferentes focos de ruido: establecimiento de diversos programas-compromiso con las municipalidades de Tarapoto, Banda de Shilcayo y Morales. Estos acuerdos suponen un compromiso por parte de los actores con el fin de contribuir a reducir el ruido, principalmente en focos móviles.

## **Conclusiones**

1. El Diseño de un programa sensorial-auditivo basado en los principios y leyes que derivan de las teorías de Conde Marín, y Gimeno presenta condiciones de fundamentación teórico, aplicabilidad, sostenibilidad y viabilidad para su implementación, y permitirá disminuir el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo.
2. Se Elaboró un programa sensorial-auditivo basado en los principios y leyes que derivan de las ciencias de la salud: ciencias sociales, biología, física, y química, para minimizar el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo, con los procedimientos específicos, mostrando coherencia y congruencia.
3. Las condiciones de impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo muestra que existen altos niveles de ruido sonoro, en primer lugar, se explica la distribución poblacional, luego su impacto a nivel físico, emocional y productivo, desde la percepción que los pobladores.
4. Se considera que la contribución a la comunidad científica en temas de salud comunitaria, con el aporte teórico denominado "programa sensorial-auditivo" basado en los principios y leyes que derivan de las ciencias de la salud: ciencia social, biología, física, y química, se establece a través de la implementación del programa validado.
5. Se brindó la información en las tres comunidades de intervención generando condiciones apropiadas para la responsabilidad en la gestión pública, considerándose como un aporte de características prácticas, denominada "programa sensorial-auditivo" útil para la gestión de la salud comunitaria.
6. La validación se efectuó a través de una escala que propuso 6 criterios, donde los propios beneficiarios de las tres localidades, en un total de 30 por localidad, haciendo un total general de 90, obteniéndose un programa validado en los 6 criterios.

## Recomendaciones

1. A las instancias municipales hacer uso del Diseño un programa sensorial-auditivo basado en los principios y leyes que derivan de las teorías de Conde Marín, y Gimeno debido a que estas presentan condiciones de fundamentación teórico, aplicabilidad, sostenibilidad y viabilidad para su implementación y permita disminuir el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo.
2. A las autoridades civiles y policiales, buscar disminuir las condiciones de impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo. Considerando que la población percibe que existen altos niveles de ruido sonoro, en primer lugar, se explica la distribución poblacional, luego su impacto a nivel físico, emocional y productivo.
3. Las organizaciones civiles hacer uso del programa sensorial-auditivo basado en los principios y leyes que derivan de las ciencias de la salud: ciencias sociales, biología, física, y química, para minimizar el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo, con los procedimientos específicos, mostrando coherencia y congruencia.
4. A la universidad, difundir la investigación para la contribución a la comunidad científica en temas de salud comunitaria con el aporte teórico denominado "programa sensorial-auditivo" basado en los principios y leyes que derivan de las ciencias de la salud: ciencia social, biología, física, y química, se establece a través de la implementación del programa validado.
5. Las municipalidades deben continuar implementando el uso de los sonómetros "BIG" en las tres comunidades de intervención generando condiciones apropiadas para la responsabilidad en la gestión pública, considerándose como un aporte de características prácticas y útil para la gestión de la salud comunitaria.
6. Los investigadores que pretendan desarrollar un programa sensorial auditivo debe considerar los procesos metodológicos y teóricos de esta investigación.

## Referencias bibliográficas y Anexos

Acevedo Jorge (2003). Curso de Gestión Urbana, San Salvador, El Salvador. Instituto SER de Investigación –Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

Agudelo C., Heberth S. (1991) Escenarios probables y deseables del subsector tránsito y transporte de la ciudad de Cali y su área de influencia para la primera década del siglo XXI según la opinión de los actores en desarrollo. Tesis de grado magíster en administración de empresas. Universidad del Valle

Cárdenas, Miguel (1976) Aplicaciones del Análisis de Sistemas. Métodos, Modelos y Resultados. Compañía Editorial Continental, S.A., México.

Chilacoas, P (1999). Revista institucional del DAGMA. Números febrero 21, 28, marzo 7, 14, 21,28, abril 4, 18, mayo 2

Consortio IGA LTDA – EPAM LTDA. (1999) Diagnóstico ambiental del ruido y propuesta para su manejo y control en Santiago de Cali. Estudio realizado para el DAGMA

Cuellar H., Murillo F., Palacios J. (1999). Sistema de transporte masivo. Tesis de grado Ingeniería civil, facultad de ingeniería. Universidad del Valle.

Departamento Administrativo de planeación. (1991). Plan vial de tránsito y transporte (1993-2008). Santiago de Cali

Desinfra 100207. Contraloría general de la República de Colombia

Fernández M., Jairo L. (1992). Desarrollo del transporte vial y su influencia en el desarrollo económico de Santiago de Cali (1900-1940). Tesis de grado. Departamento de ciencias sociales y económicas. Universidad del Valle

Galeano C. (2003). La regulación del transporte urbano y masivo, versión preliminar. Dirección de estudios sectoriales infraestructura física y telecomunicaciones, comercio exterior y desarrollo regional. Documento.

Guy Berard, M (1982) Audición Igual a Comportamiento, Editorial Universidad del valle. Cali, Colombia

Instituto Colombiano de normas técnicas y certificación –ICONTEC. (1997). ISO 14000. Guía implementación de la norma NTC ISO 14001.

Instituto colombiano de normas técnicas y certificación ICONTEC (1996). Sistemas de administración ambiental, especificaciones con guía para el uso

Latorre, E. (1995). Teoría general de sistemas, aplicada a la solución integral de problemas. Editorial Universidad del valle. Cali, Colombia

Moller R. (2004) La alternativa para el transporte público colectivo en Colombia. Programa Editorial Universidad del Valle. Cali, Colombia

Organización Mundial de la salud, (2013) "Las desigualdades en salud ambiental en Malta" Oficina regional de Europa.

Penagos A. (1998). Evaluación económica del tren ligero para Santiago de Cali. Tesis de grado en economía, facultad de ciencias sociales y económicas. Universidad del Valle

Rodríguez G. (2001) Legislación Atmosférica Vigente. Revista. Procesos Virtuales.

OMS (2004), "Carga de morbilidad ambiental" Edic. Nro. 9)

Ryan Chinchilla Sibaja, Salud y Seguridad en El Trabajo, Universidad Estatal a Distancia (EUNED), 2002.

Valles Héctor, (2012) "Lecciones de otorrinolaringología". Primera edición. Edit. Prensa de la universidad de Zaragoza, Edificio de Ciencias Geológicas. España.

## Anexos

### CUESTIONARIO DE REACCIONES AL RUIDO DE LA CIUDAD

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

Este cuestionario se basa en el Cuestionario de Reacción Tinnitus (TRQ) y está diseñado para averiguar qué tipo de Efectos los sonidos de la ciudad han tenido sobre su estilo de vida, su bienestar general, etc. Algunos de los efectos a continuación pueden aplicarse en su caso, otros no. Por favor conteste todas las preguntas marcando con un círculo el número que mejor refleje cómo el sonido / ruido de tu ciudad te ha afectado durante la semana pasada.

PREGUNTAS	Nada	Pocas veces	Algunas veces	Bastante tiempo	Casi siempre
1. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir in feliz.	1	2	3	4	5
2. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir tenso.	1	2	3	4	5
3. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir irritable.	1	2	3	4	5
4. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir enojado.	1	2	3	4	5
5. El ruido de la ciudad me ha hecho llorar.	1	2	3	4	5
6. El ruido de la ciudad me ha hecho evitar ciertas partes de la ciudad	1	2	3	4	5
7. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir menos interesada	1	2	3	4	5
8. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir deprimido.	1	2	3	4	5
9. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir molesto.	1	2	3	4	5
10. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir confundido.	1	2	3	4	5
11. El ruido de la ciudad me ha enloquecido.	1	2	3	4	5
12. El ruido de la ciudad ha interferido con mi disfruta de la vida.	1	2	3	4	5
13. El ruido de la ciudad ha hecho que sea difícil para concentrarme.	1	2	3	4	5
14. El ruido de la ciudad ha hecho que sea difícil para	1	2	3	4	5
15. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir angustiado.	1	2	3	4	5
16. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir desamparado.	1	2	3	4	5
17. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir frustrado con	1	2	3	4	5
18. El ruido de la ciudad ha interferido con mi capacidad para	1	2	3	4	5
19. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir la desesperación.	1	2	3	4	5
20. El ruido de la ciudad me ha hecho evitar situaciones	1	2	3	4	5
21. El ruido de la ciudad me ha hecho evitar situaciones	1	2	3	4	5
22. El ruido de la ciudad afecta a mi comunicación con los	1	2	3	4	5
23. El ruido de la ciudad me hace sentir sin esperanzas por el	1	2	3	4	5
23. El ruido de la ciudad ha interferido con mi sueño.	1	2	3	4	5
24. El ruido de la ciudad me ha hecho pensar en el suicidio.	1	2	3	4	5
25. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir pánico.	1	2	3	4	5
26. El ruido de la ciudad me ha hecho sentir atormentado.	1	2	3	4	5
27. Creo que el ruido de la ciudad ha causado la pérdida de audición.	1	2	3	4	5
28. El ruido de la ciudad aumenta lo que está sonando en mi oído.	1	2	3	4	5
29. ¿Con que frecuencia cree usted que se debería hacer algo acerca de la contaminación del ruido de la ciudad?	1	2	3	4	5
<b>Total</b>					

## I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					X
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización Lógica					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
CONSISTENCIA	Basado en los aspectos teóricos científicos				X	
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					X
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado			X		

## II. OPINION DE APLICACIÓN

---

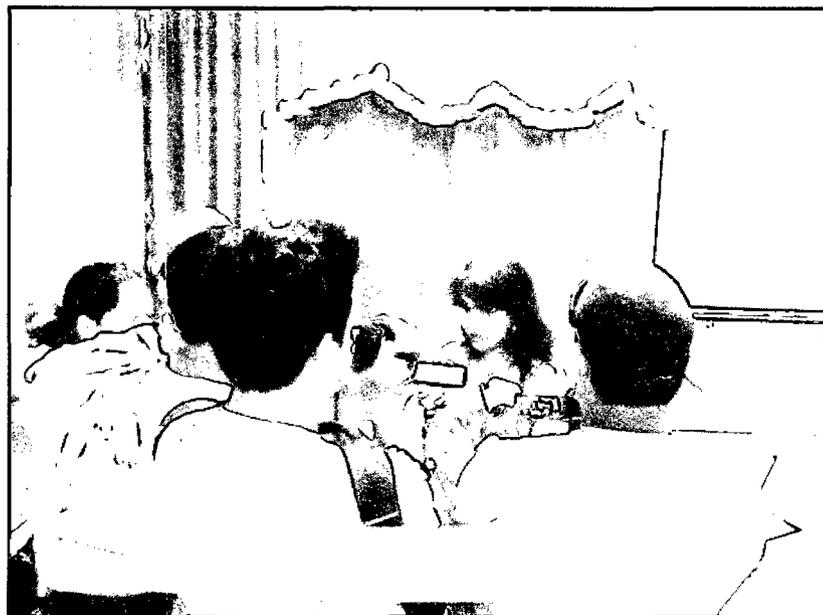
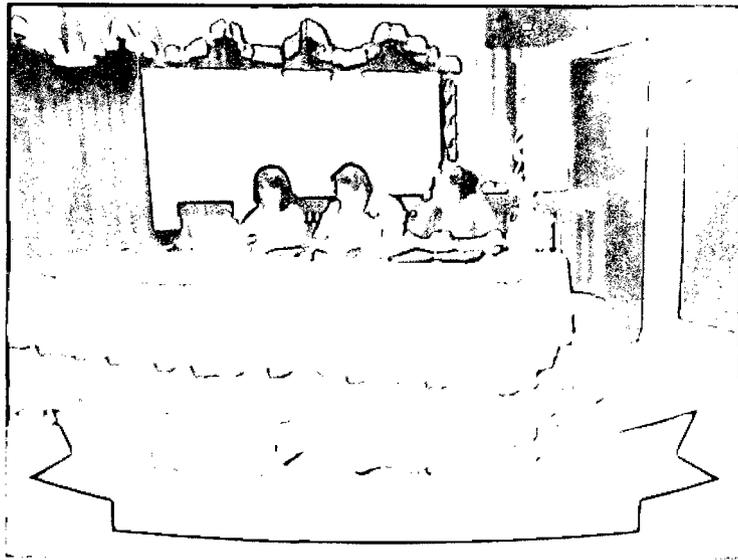


---

**PROMEDIO DE EVALUACIÓN:**

Tarapoto \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2014.

Apertura del Programa (Conferencia de prensa)

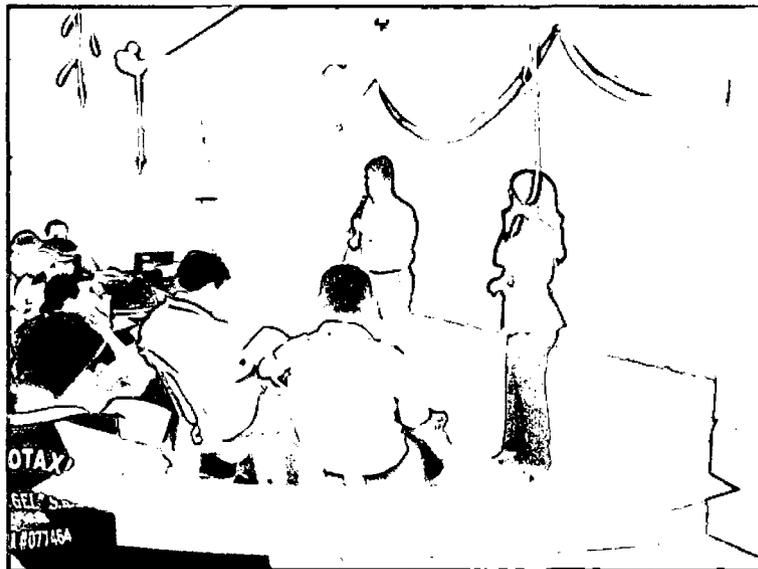


Municipalidad de Morales

Taller de socialización



Taller de socialización



Taller de socialización



Taller de socialización

**MUNICIPIO DEL DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO**



Coordinadores de las juntas de mototaxistas del distrito de la Banda de Shilcayo

Proceso de sensibilización de mototaxistas del distrito de la Banda de Shilcayo



### TALLER DE SENSIBILIZACIÓN EN LA MUNICIPALIDAD DE TARAPOTO

Taller de sensibilización



Taller de sensibilización



Demostración del funcionamiento del mototaxi a cargo del Ing. Mecánico.



Mafalda apoyándonos en el proceso de sensibilización

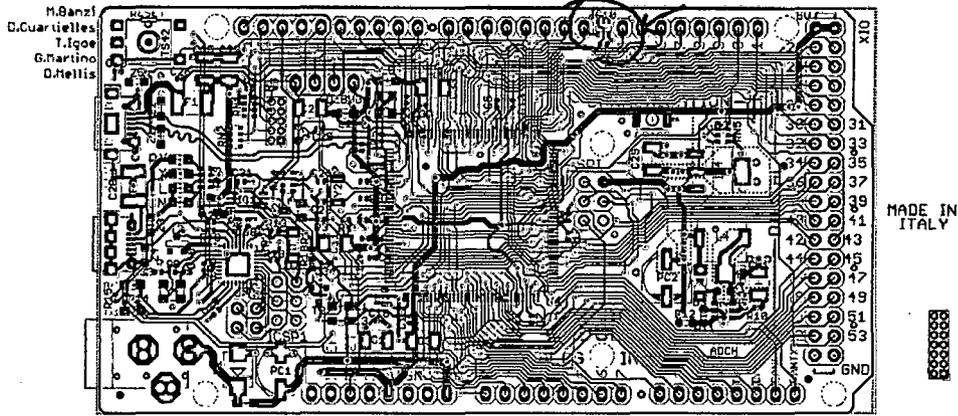
# Sonómetro BIG

**Sub producto tecnológico desarrollado en el marco del programa sensorial auditivo para disminuir el impacto ambiental de los altos niveles sonoros de la ciudades morales, Tarapoto y banda de Shilcayo**

Lista de componentes que integran el sistema del sonómetro big:

<b>Componente</b>	<b>cantidad</b>
<b>Diodo rectificador</b>	4
<b>Diodo zener</b>	1
<b>Circuito integrado7805</b>	1
<b>Circuito integrado7905</b>	1
<b>Condensador 3300mf</b>	3
<b>Condensador 1000mf</b>	3
<b>Condensador 0.1mf</b>	2
<b>Circuito integrado TL084</b>	3
<b>Microfono ZZ M A008</b>	1
<b>resistencias</b>	13
<b>Transformador de onda completa 220v - 12v</b>	1
<b>Arduino DUE</b>	1
<b>Arduino UNO</b>	1
<b>Cable audio</b>	1
<b>Placa baquelita</b>	1
<b>Case metalico</b>	1
<b>espadines</b>	6
<b>Cable utp</b>	6
<b>Termocontraíble</b>	5
<b>Conector VGA-RGB</b>	1

Esquema de la unidad Arduino DUE encargada de correr el algoritmo de la interfaz gráfica.

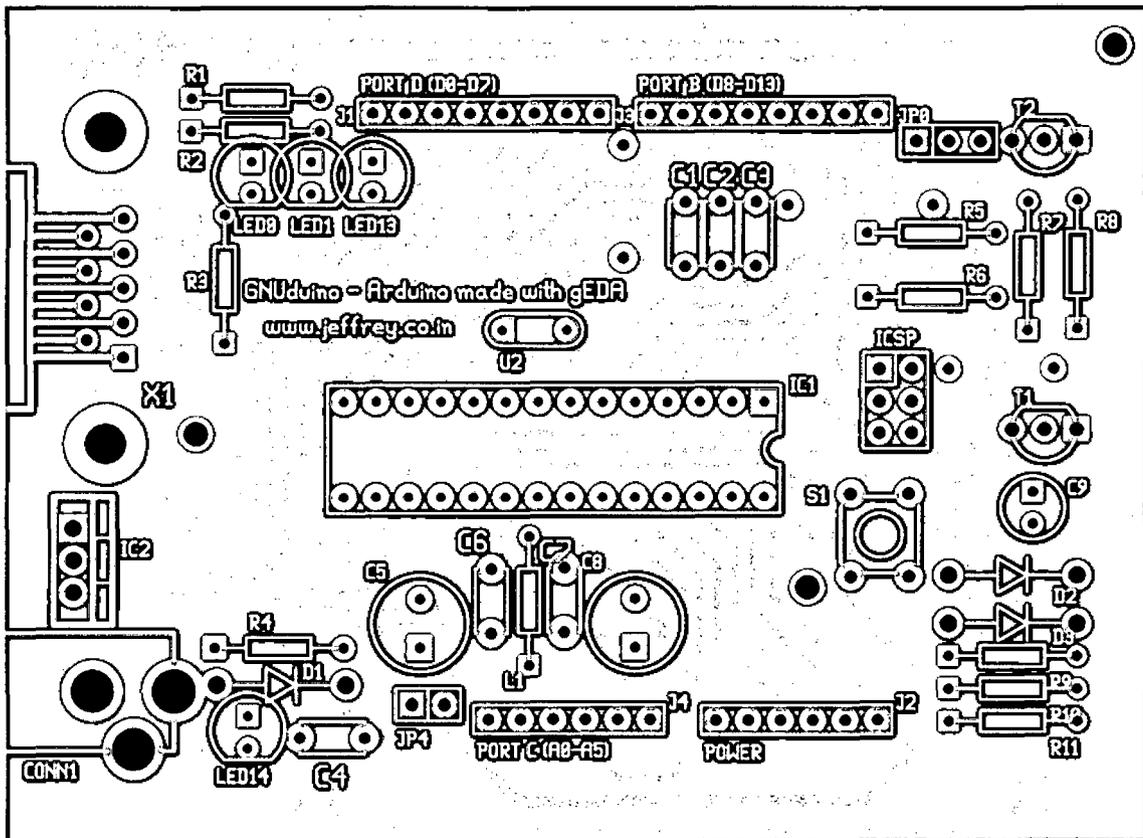


**Arduino(TM) Due Reference Design**

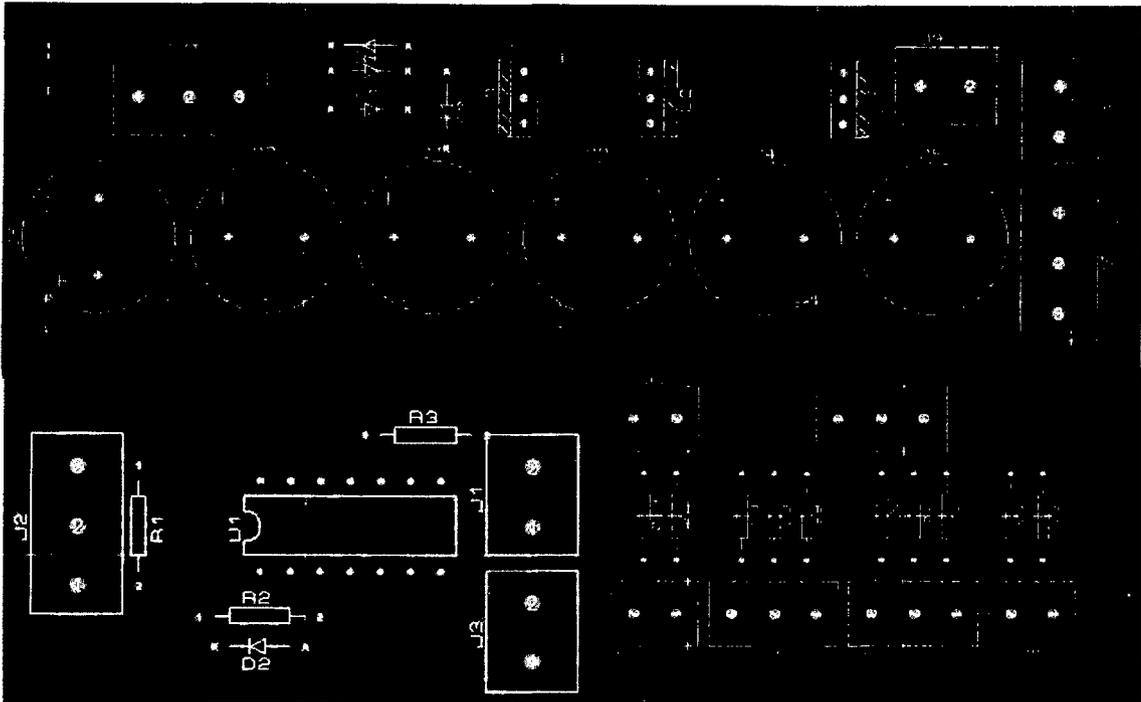
Reference Designs ARE PROVIDED "AS IS" AND WITH ALL FAULTS. Arduino DISCLAIMS ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, REGARDING PRODUCTS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

Arduino may make changes to specifications and product descriptions at any time, without notice. The Customer must not rely on the absence or characteristics of any features or instructions marked "reserved" or "unclassified." Arduino reserves these for future definition and shall have no responsibility whatsoever for conflicts or inconsistencies arising from future changes to them. The product information on the Web Site or Materials is subject to change without notice. Do not finalize a design with this information.

Esquema de la unidad Arduino UNO encargada del procesamiento de los datos obtenidos por el sensor de ruido.



Esquema del Circuito la unidad amplificadora basado en un integrado TL084 para asegurar la calidad de medición y protección frente a las radiofrecuencias, fuente de alimentación y esquema de video RGB incluido.



**Características de medición:**

Rango mínimo de detección 40 dB

Rango límite de detección 130 dB

**Característica de hardware:**

Procesador de señal dB e interfaz gráfica con una vida útil de 1 año. (Se puede expandir su durabilidad con mantenimiento debido)

Sensor de medición de ruído, vida útil 3 meses (se puede expandir su durabilidad con mantenimiento debido)

El presente sistema es escalable, la versión actual está desarrollada para fines educativos, pero cuenta con las terminales para agregar otras funcionalidades como transmisión de datos vía internet hacia un sistema de información que registre cronológicamente la frecuencia de decibelios obtenidos de las mediciones automáticas.

**UBICACIÓN DE LOS SONÓMETROS  
BIG EN LOS DIFERENTES  
DISTRITOS, DESPUÉS DE LA FIRMA  
DEL CONVENIO.**

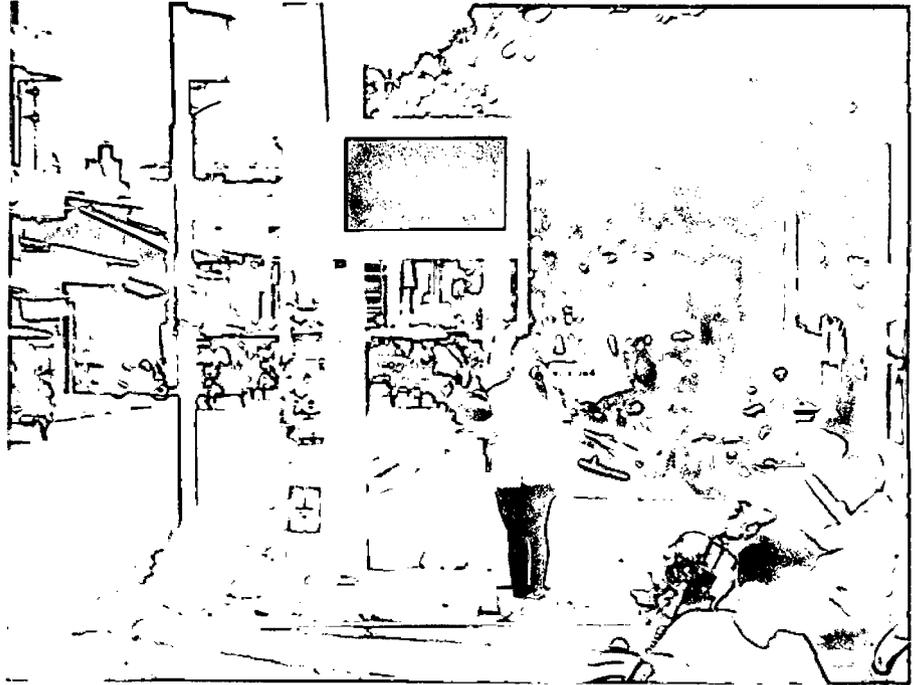
Distrito de la Banda de Shicayo  
Carretera marginal



Distrito de  
Morales  
Av. Belaunde  
Terry



Distrito de Tarapoto  
Av. Alfonso Ugarte con  
Orellana



Difusión de la experiencia y resultados de la investigación, después de los resultados (por invitación del Municipio de Tarapoto)

