



Postulación al Premio a las Buenas Prácticas en Gestión Pública 2017

- **Título de la Postulación:**

“Remoción de arsénico del agua de consumo humano empleando filtros eficientes, con residuos de origen natural”

- **Nombre de la Institución que postula:**

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (www.ins.gob.pe)

- **Datos de la Persona de Contacto:** (Persona disponible para brindar información sobre la postulación en cualquier momento del proceso, la misma que aparece en la Solicitud de Inscripción)

Nombres y apellidos : Guillermo Fernando Villa Gonzales
Cargo : Analista Químico
Correo electrónico 1 (Institucional) : gvilla@ins.gob.pe
Correo electrónico 2 (Opcional) : fvilla7@gmail.com
Teléfono fijo : 7480000, anexo 7722
Teléfono móvil : 996700043

- **Adjunto al final del Informe de Postulación lo siguiente:**

X	Solicitud de Inscripción
X	Formato de Pago (Orden de Servicio)
X	Material adicional

Descripción (enumere y describa el material adicional):

- DVD con anexos, fotografías e imágenes

Informe de Postulación

A. Información Básica (máximo una cara y media)

1. Título de la postulación:

“Remoción de arsénico del agua de consumo humano empleando filtros eficientes, con residuos de origen natural”

2. Nombre de la institución que postula:

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

3. Nombre y cargo de la máxima autoridad de la institución:

Dr. Luis Suárez Ognio
Jefe Institucional

4. Nombre de la categoría a la que postula:

Incidencia pública

5. Indique si adicionalmente postula a uno de los siguientes Premios Especiales. (marque una “X” y llene la Ficha correspondiente):

5.1 Premio Especial de Datos Abiertos en la Gestión Pública ()

Obligatorio: Llenar Ficha A

5.2 Premio Especial a la Gestión Municipal contra la Anemia y Desnutrición en la Primera Infancia ()

Obligatorio: Llenar Ficha B

Nota.- Recuerde que para postular a un Premio Especial, debe indicar previamente la categoría que postula en el acápite 4.

6. Párrafo – Resumen: (en **máximo 200 palabras** contar lo esencial de su experiencia: problema que se buscaba resolver con la iniciativa, medidas tomadas para implementarla y los resultados obtenidos)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano (Decreto Supremo N° 031-2010-SA); la exposición crónica, a través del consumo de agua y alimentos contaminados, a concentraciones de arsénico mayores a 10 µg/L, produce el Hidroarsenismo Crónico Regional Endémico (HACRE), esta provoca alteraciones cardíacas, vasculares y neurológicas, trastornos hepáticos, renales e hiperqueratosis cutánea.

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha determinado que el arsénico inorgánico es carcinogénico en seres humanos; se ha demostrado que la ingestión de arsénico inorgánico aumenta el riesgo de cáncer de piel, hígado, vejiga y pulmones.

En los laboratorios del Instituto Nacional de Salud, se elaboraron filtros eficientes para la remoción de arsénico del agua potable con concentraciones de arsénico por encima al límite permisible; el primero fue diseñado y elaborado con la corteza de coco, y el segundo filtro uniendo el hierro cerovelente con quitosano. Estos fueron validados en laboratorio y luego en campo, en la localidad de Coruca.

7. Departamento, provincia, distrito en el que se desarrolla la experiencia:

Los filtros eficientes fueron preparados en los laboratorios del Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Medio Ambiente – CENSOPAS, del Instituto Nacional de Salud, en el distrito de Lince.

El trabajo de campo se realizó en la localidad de Coruca, distrito de Inclán, provincia de Tacna.

Las muestras de agua recolectadas en Coruca fueron analizadas en el laboratorio Químico Toxicológico del CENSOPAS / INS.

8. Los beneficiarios de la práctica se encuentran en el ámbito:

() Urbano (X) Rural () Ambos

9. ¿Esta misma experiencia participó en otras ediciones del Premio Buenas Prácticas en Gestión Pública? Sí () No (X)

Si es sí, especifique la edición:

En caso responda afirmativamente, la Hoja Resumen deberá incluir específicamente el cambio y la evolución desde la última vez que se postuló.

10. ¿Ha recibido asesoría externa para la elaboración de este informe?

Sí () No (X)

Si es sí, indique el nombre de la empresa o consultor que lo asesoró:

11. Datos del Líder de la Experiencia: (Persona que ha liderado el proceso de implementación de la experiencia)

Nombres y apellidos	: Guillermo Fernando Villa Gonzales
Cargo	: Analista Químico
Correo electrónico 1 (Institucional)	: gvilla@ins.gob.pe
Correo electrónico 2 (Opcional)	: fvilla7@gmail.com
Teléfono fijo	: 7480000, anexo 7722
Teléfono móvil	: 996700043

B. Resumen de la Postulación (máximo 2 caras)

1. Hoja - Resumen: (máximo 1 cara)

a. Problema o situación previa al desarrollo de la práctica:

Consumo de agua contaminada con arsénico inorgánico, como problema de salud pública.

b. Objetivos:

Determinar la eficiencia de los filtros de corteza de coco y quitosano, en la remoción del arsénico del agua de consumo humano.

Público objetivo: 18 familias de la localidad de Coruca, en el distrito de Inclán, provincia de Tacna; y todas las demás familias rurales que consumen agua contaminada con arsénico.

c. Descripción de la práctica y las medidas adoptadas

El filtro de hierro con quitosano fue sometido a pruebas de campo, en la localidad de Coruca, perteneciente al distrito de Inclán, provincia de Tacna, con una población de 114 habitantes.

El filtro elaborado con la corteza de coco fue diseñado y validado en los laboratorios del INS usando el método de saturación del material adsorbente.

d. Resultados generales

Reducción de la concentración de arsénico en el agua superficial destinada para consumo humano con concentraciones en promedio de arsénico en 400 µg/L; utilizando el filtro de hierro con quitosano, las concentraciones de arsénico osciló entre 5 y 50 µg/L (ver Anexo 7).

En la validación del filtro con corteza de coco, se pudo obtener concentraciones menores a 10 µg/L de arsénico; luego del paso del agua contaminada con 100 µg/L.

e. El impacto en números

Una (01) patente aprobada de filtro elaborado con la corteza de coco (ver Anexo 4).

Una (01) inscripción y publicación de patente de filtro elaborado con la corteza de coco (ver Anexos 5 y 6).

Dos (02) filtros diseñados y construidos para la remoción de arsénico del agua (ver Anexos 7 y 8).

Un (01) filtro validado en laboratorio para la remoción de arsénico del agua (ver Anexo 8).

Un (01) filtro validado en laboratorio y en campo para la remoción de arsénico del agua (Anexo 7).

Diez y ocho (18) familias de Coruca, consumo de arsénico por debajo de 50 µg/L (ver Anexos 2 y 7).

Siete (07) publicaciones de nuevas alternativas de filtros eficientes (ver enlaces de difusión, abajo).

f. (Opcional) Algún otro punto que se considere importante como:

Las dificultades presupuestales se afrontaron a través de fondos concursables externos para su ejecución, como el Grand Challenges de Canadá (GCC).

Se formó alianzas claves con el Grand Challenges Canadá, Gobierno Regional de Tacna, Dirección Regional de Salud de Tacna, la Municipalidad de Coruca y la población afectada.

La publicación y difusión de la práctica se realizó a través de:

Publicación del proyecto en "6to Congreso Internacional de Arsénico en el Medio Ambiente"

www.as2016.se/presentations/poster-presentations-32323349

Publicación del proyecto innovador por el Grand Challenges Canadá

www.grandchallenges.ca/grantee-stars/0691-01-10/

Difusión del proyecto por el Instituto Nacional de Salud

www.portal.ins.gob.pe/es/noticias/1306-filtros-domiciliarios-mostraron-reduccion-de-arsenico-en-aguas-superficiales

Difusión del proyecto por el Gobierno Regional de Tacna

www.newslocker.com/es-pe/region/tacna/filtros-domiciliarios-mostraron-reduccion-de-arsenico-en-aguas-region-tacna-comunicado-de-prensa/

Difusión del proyecto por el diario regional Sin Fronteras

www.diariosinfronteras.pe/2016/11/29/eliminaran-el-arsenico-del-agua-con-polimero-de-pota/

Difusión del proyecto por TV Perú, programa "Umbrales"

<https://www.facebook.com/INSPeruOficial/>

Difusión del proyecto por el diario La República

www.larepublica.pe/impresa/domingo/810362-guardianes-de-las-aguas

Lecciones aprendidas: mejorar planificación de actividades y comunicación a partes interesadas.

2. Impacto alcanzado: (máximo 1 cara)

Comparar indicadores específicos en **números** demostrando claramente qué resultados y/o cambios se ha dado a raíz de la implementación de la práctica.

N°	Antes	Después
1	Cero (0) patentes aprobadas de filtros para remoción de arsénico del agua.	Un (01) patente aprobada de filtro elaborado con la corteza de coco, para remoción de arsénico del agua.
2	Cero (0) inscripciones de patente de filtros para remoción de arsénico del agua.	Un (01) inscripción y publicación de patente de filtro elaborado con la corteza de coco, para remoción de arsénico del agua.
3	Cero (0) filtros diseñados y construidos para la remoción de arsénico del agua.	Dos (02) filtros diseñados y construidos para la remoción de arsénico del agua.
4	Cero (0) filtros validados en laboratorio para la remoción de arsénico del agua.	Un (01) filtro validado en laboratorio para la remoción de arsénico del agua.
5	Cero (0) filtros validados en laboratorio y en campo para la remoción de arsénico del agua.	Un (01) filtro validado en laboratorio y en campo para la remoción de arsénico del agua.
6	Diez y ocho (18) familias de Coruca consumen agua potable en concentraciones de arsénico alrededor de quinientos (500) ug/L.	Diez y ocho (18) familias de Coruca consumen agua potable en concentraciones de arsénico por debajo de cincuenta (50) ug/L.
7	Cero (0) publicaciones o difusiones de nuevas alternativas de filtros eficientes, para remoción de arsénico del agua.	Siete (07) publicaciones o difusiones de nuevas alternativas de filtros eficientes, para remoción de arsénico del agua.

C. Explicación de la Práctica: (máximo 12 páginas, no hay límite para la cantidad de anexos)

El arsénico es un elemento químico de color gris ferroso, con brillo metálico, se encuentra en la naturaleza libre y combinado en un gran número de minerales, generalmente se encuentra en la forma pentavalente.

En Latinoamérica países como Argentina, Chile y Perú tienen más de cuatro millones de personas que beben a diario agua con arsénico en concentraciones superiores a los 10 µg/L afectando su salud, evidenciando un serio problema de salud pública 32,33.

En el año 2000 estudios realizados por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), reportan que en el Perú por lo menos unas 250,000 personas beben agua con niveles de arsénico por encima del valor de la norma nacional es decir mayor a 10 µg/L, según lo indicado por el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano según Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

En el informe “Calidad del agua para consumo”, se indica que la DIRESA TACNA en el 2010, se registra un total de 312 comunidades, de las cuales 30 son urbanas y 282 son rurales. De este total el Programa de Vigilancia de la Calidad del Agua para consumo humano (PVICA), ha inventariado 221 comunidades, indicando que 126 comunidades cuentan con servicio de abastecimiento de agua y 92 restantes no, realizando el consumo directamente de la fuente ya sea agua superficial o subterránea. En el mapa de riesgo a la salud por presencia de arsénico de la Región Tacna, se evidencia la presencia por encima de 0,01 µg/L, límite máximo permisible para arsénico, en los distritos de Candarave, Cairani, Curibaya, Huanuara, Quilahuani, Chucatanani, Tarata, Susapaya, Estique Pueblo, Ilabaya, Ite, Sama Las Yaras, Sama Inclán, Ciudad Nueva, Alto de la Alianza, Tacna cercado, Pocollay, y Calana, es decir existe un riesgo alto para la salud de la población por el consumo de agua no apta 36.

En el Perú, la presencia de arsénico en aguas superficiales y subterráneas es por la actividad volcánica desarrollada en la cordillera de los andes; las misma que se emplea para el uso doméstico en estas regiones. A lo largo del tiempo se han ensayado diferentes técnicas para reducir el arsénico del agua, entre ellas la destilación solar, adsorción sales de hierro y aluminio, adsorción en alúmina activada /carbón activado), ósmosis inversa, intercambio iónico, ablandamiento con cal y otros.

La localidad de Coruca no tiene planta de tratamiento de agua de consumo, ni desagüe, la municipalidad de Inclán abastece de agua a la localidad de Coruca a través de cisternas con agua tratada en la planta de tratamiento municipal, pero la provisión de agua es cada 15 días.

Al tener origen orgánico y por la naturaleza química de la superficie de los filtros, éstos se pueden usar en el tratamiento de contaminantes orgánicos del agua, tales como restos de hidrocarburos, solventes, plaguicidas, pesticidas y afines; así mismo una posible aplicación previa investigación experimental es el uso en el tratamiento de intoxicaciones agudas con arsénico inorgánico mediante el lavado gástrico, debido a la estabilidad e inocuidad del material desarrollado

Los filtros fueron validados en laboratorio y posteriormente se eligió a la localidad de Coruca del distrito de Inclán, para realizar las prueba piloto en campo y evaluar la eficiencia para la remoción de arsénico total con los filtros eficientes.

1. Problema y situación previa

Consumo de agua contaminada con arsénico inorgánico, como problema de salud pública

El ciudadano se veía afectado con este problema a través del consumo de agua potable con altas concentraciones de arsénico, alrededor de 500 µg/L constituyendo un problema de salud pública para ellos y su descendencia, al ser el arsénico un metaloide con propiedades de bioacumulación muy altos; con posibilidad de ser la causa de diversas patologías, se debe considerar que en las regiones de Tacna, Puno, Moquegua la contaminación del agua es natural por liberación geológica.

Las posibles causas de la bioacumulación de arsénico en el organismo son el Hidroarsenismo Crónico Regional Endémico (HACRE), esta provoca alteraciones cardíacas, vasculares y neurológicas, trastornos hepáticos, renales e hiperqueratosis cutánea, incremento del riesgo de cáncer de la piel, cáncer del hígado, cáncer de vejiga y cáncer de pulmones.

2. Explicación de la experiencia

a. Objetivos

La experiencia buscó demostrar que los filtros construidos en base a corteza de coco y hierro con quitosano, servían para remover el arsénico del agua hasta valores cercanos a lo permitido.

El objetivo principal era demostrar la eficiencia de los filtros para remover arsénico del agua, a través de la validación inicial en el laboratorio y posteriormente en el campo.

Los objetivos específicos fueron:

- Validación de ambos filtros en el laboratorio.
- Validación en campo del filtro de quitosano con hierro.
- Obtener una patente de alguno de estos filtros para remoción de arsénico del agua.
- Difusión y socialización de la práctica.

Al cumplirse estos objetivos planteados, se solucionó el problema planteado, para la población en estudio y existe la posibilidad latente de realizar réplicas de la práctica en cualquier parte del país donde el consumo de agua contaminada con arsénico sea evidente.

b. Público Objetivo

El público objetivo son las 18 familias de la localidad de Coruca y todas las familias rurales del Perú que consumen agua contaminada con arsénico por encima de los valores permitidos.

La práctica benefició directamente a las 18 familias de la localidad de Coruca.

Los beneficiarios indirectos son todas las familias del Perú que consumen agua contaminada con arsénico, a través de la réplica de la experiencia y aplicación de los filtros eficientes.

Los grupos vulnerables de pobres de origen rural, minorías y adultos mayores fueron beneficiados con la implementación de la práctica, en la localidad de Coruca.

c. Plazos

Etapa	Indicar mes y año
¿Cuándo empezó y cuánto duró el diseño de la iniciativa?	Inicio: Octubre de 2014 Duración: 22 meses
¿Cuándo inició y cuánto duró la implementación de la iniciativa?	Inicio: Enero de 2015 Duración: 20 meses
¿En qué año y mes culminó o culminará? Indicar si es indefinido.	Finalización: Agosto 2016

- ¿Considera alguna otra etapa además de las mencionadas en el cuadro?, ¿cuáles? y ¿cuánto tiempo duró cada etapa?

La etapa de la gestión de la patente:

Inicio: enero 2015, con la solicitud de

Finalización: diciembre 2016, obtención de la patente.

d. Descripción

¿En qué consistió la experiencia?

La experiencia consistió en el diseño y construcción de los filtros eficientes, la gestión de la patente, la validación en el laboratorio, la validación en el campo y la difusión y socialización de la práctica.

¿Cuál era el problema y qué soluciones posibles existían?

Consumo de agua contaminada con arsénico inorgánico, como problema de salud pública. Las posibles soluciones se encuentran en el mercado de filtros, pero son costosos, inaccesibles e ineficientes para los fines correspondientes.

¿Qué solución se priorizó y medidas se adoptaron?

El equipo priorizó la gestión y obtención de patentes, así como la validación en el laboratorio y en el campo, para comparar la eficiencia de los filtros.

¿Qué actividades y medidas se realizaron como parte de la implementación de la iniciativa?

Las actividades realizadas en la experiencia se describen en la explicación de la práctica, en el capítulo de impacto alcanzado y en los anexos correspondientes.

¿Qué aspectos de creatividad e innovación existen?

Consideramos a los siguientes aspectos, como actividades de creatividad e innovación:

- Diseño del filtro en base a corteza de coco
- Diseño del filtro en base a hierro y quitosano
- Construcción del filtro en base a corteza de coco
- Construcción del filtro en base a hierro y quitosano

¿Por qué consideras que tu iniciativa es un aporte relevante en la categoría a la que postulas?

Consideramos que nuestra iniciativa es un aporte relevante en la categoría por:

- **La categoría mide los resultados del programa**, en este caso los resultados de validación en laboratorio y validación en campo fueron los esperados, al haber alcanzado concentraciones cercanas y por debajo del límite máximo permisible por la autoridad sanitaria, partiendo de concentraciones extremadamente altas de arsénico en agua de consumo humano.
- **La categoría considera la opinión de expertos respecto al tema**, lo cual puede verificarse a través del concurso Grand Challengers Canadá, el cual financia sólo proyectos innovadores en su género; así mismo el otorgamiento de la patente de INDECOPI es un respaldo a la opinión de expertos, entre otros.
- **El cambio en el comportamiento** se fundamenta en que las familias que antes consumían el agua directamente, ahora puedan usar los filtros eficientes, protegiendo de esta manera la salud de sus integrantes, en especial de las poblaciones vulnerables.
- **Aporta solución a un problema en grupos vulnerables en zonas rurales, expuestos a un metal tóxico y cancerígeno.**

¿Qué medidas han implementado para la institucionalización de la experiencia? (sistematización y ordenamiento del proceso, transmisión del conocimiento de gestión a otros servidores)

Las medidas previas a la sistematización son la inscripción y obtención de las patentes de los filtros, así mismo la validación en campo es fundamental para iniciar el proceso de prototipado y escalamiento del proyecto a través de fondos concursables e interés de socios inteligentes provenientes del sector privado.

e. Equipo

Cuadro de funcionarios vinculados con la práctica postulada (Se puede poner más de un nombre por cada rol)						
¿Cuántas personas estuvieron directamente vinculadas con el diseño, implementación y gestión general de la experiencia? __ personas						
Función/ Rol	Nombre del responsable	Cargo	Profesión	Correo	Teléfono	Actividades que desarrolló
1. Diseño (idea o creación)	Guillermo Fernando Villa	Analista Químico	Químico Farmacéutico	fvilla7@gmail.com	996700043	Varios
	Manuel Chávez Ruiz	Coordinador de Laboratorio	Lic. Químico	manuelchr1611@gmail.com	992982170	Varios
2. Implementación (puesta en práctica)	Guillermo Fernando Villa	Analista Químico	Químico Farmacéutico	fvilla7@gmail.com	996700043	Varios
	Manuel Chávez Ruiz	Coordinador de Laboratorio	Lic. Químico	manuelchr1611@gmail.com	992982170	Varios
3. Encargado de la práctica en la actualidad	Guillermo Fernando Villa	Analista Químico	Químico Farmacéutico	fvilla7@gmail.com	996700043	Varios
	Manuel Chávez Ruiz	Coordinador de Laboratorio	Lic. Químico	manuelchr1611@gmail.com	992982170	Varios

f. Dificultades

¿Cuáles fueron las dificultades –internas o externas-, obstáculos y/o amenazas encontradas en el proceso de creación, planteamiento, implementación y/o ejecución de la experiencia?

Dificultad Interna	¿Cómo la enfrentó?
Dificultades económicas	Se postuló y ganó el financiamiento del Grand Challengers Canadá, para proyectos innovadores.
Insumos, reactivos y materia prima	Compra con ingresos del fondo concursable.

Dificultades internas: trabas al interior de la entidad o dentro del grupo responsable de la práctica.

Dificultad Externa	¿Cómo se enfrentó?
Obtención de la patente	Trabajo en equipo con la Oficina de Capacitación y Transferencia Tecnológica del INS, para la gestión ante INDECOPI.
Difusión y socialización de la práctica	Trabajo en equipo con la Oficina de Comunicaciones del INS, para gestión ante CONCYTEC, TV PERÚ, otros...

Dificultades externas:

El consentimiento informado de la población, previo a los estudios de validación, los cuales fueron abordados a través de actividades de concientización y explicación a la población (ver anexo 2).

g. Aliados

¿Con qué aliados se contó para mejorar la implementación de la iniciativa?; ¿Qué roles desempeñaron estos aliados?

Se consideran aliados a las personas e instituciones que apoyaron la implementación de la práctica, que no pertenecen al equipo o área responsable de llevarla a cabo. Si la participación de un aliado es de particular importancia, por favor explicar su nivel de participación.

Aliados Internos	Aliados Externos
Oficina de Capacitación y Transferencia Tecnológica del INS	Públicos Dirección Regional de Salud – Tacna
Oficina de Comunicaciones del INS	Municipalidad de Coruca
Dirección Ejecutiva de DEIPROAC – CENSOPAD	Privados Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.
Dirección General de Salud Ocupacional y Protección del Medio Ambiente – CENSOPAS/INS	Grand Challenges Canadá

h. Difusión de la práctica

¿Qué estrategias de difusión se han implementado para dar a conocer la experiencia?; ¿Se ha hecho difusión dirigida directamente a la ciudadanía?; ¿Se ha hecho difusión dentro de la propia institución?

La difusión de la práctica a la ciudadanía se realizó a través de:

Publicación del proyecto en “6to Congreso Internacional de Arsénico en el Medio Ambiente”

www.as2016.se/presentations/poster-presentations-32323349

Publicación del proyecto innovador por el Grand Challenges Canadá

www.grandchallenges.ca/grantee-stars/0691-01-10/

Difusión del proyecto por el Instituto Nacional de Salud

www.portal.ins.gob.pe/es/noticias/1306-filtros-domiciliarios-mostraron-reduccion-de-arsenico-en-aguas-superficiales

Difusión del proyecto por el Gobierno Regional de Tacna

www.newslocker.com/es-pe/region/tacna/filtros-domiciliarios-mostraron-reduccion-de-arsenico-en-aguas-region-tacna-comunicado-de-prensa/

Difusión del proyecto por el diario regional Sin Fronteras

www.diariosinfronteras.pe/2016/11/29/eliminaran-el-arsenico-del-agua-con-polimero-de-pota/

Difusión del proyecto por TV Perú, programa “Umbrales”

<https://www.facebook.com/INSPeruOficial/>

Difusión del proyecto por el diario La República

www.larepublica.pe/imprensa/domingo/810362-guardianes-de-las-aguas

3. Resultados

a. Resultados generales

En esta sección presentar una descripción general de los resultados obtenidos. Incluir información tales como percepciones, breves opiniones o testimonios recogidos a través de métodos cualitativos ¿El impacto está pensado a corto, mediano o largo plazo?; ¿Qué beneficios trae la implementación de la práctica para el ciudadano?; ¿Para qué han servido? (pueden ser listados y descritos al detalle); ¿Cómo mejoró la situación de la institución y de la ciudadanía gracias a esta experiencia?

Reducción de la concentración de arsénico en el agua para consumo humano utilizando el filtro de hierro con quitosano, cuyas concentraciones de arsénico oscilaron entre 5 y 50 µg/L (ver Anexo 7).

En la validación del filtro con corteza de coco, se pudo obtener concentraciones menores a 10 ug/L de arsénico; luego del paso del agua contaminada con 100 ug/L (ver Anexo 8).

El impacto es a corto plazo:

Obtención de la patente del filtro con la corteza de COCO y la inscripción de la patente del filtro de hierro con QUITOSANO (ver Anexos 4, 5 y 6).

Validación en laboratorio de ambos filtros eficientes, cuyos resultados se describen a través de tablas y gráficos en los Anexos 7 y 8.

El impacto a mediano plazo:

Validación en campo del filtro de quitosano con hierro (ver resultados en Anexo 7).

Toma de 72 muestras de agua potable (de 18 familias) sometidos al sistema de filtros con QUITOSANO, los resultados arrojaron concentraciones de arsénico por debajo de 50 µg/L. Cabe resaltar que la concentración inicial de arsénico del agua superficial fue en promedio 500 µg/L.

Beneficios para la población:

Disminución de la concentración del arsénico en el agua que consumen, cercano a los valores permitidos.

A largo plazo, disminución de la probabilidad de sufrir enfermedades como el HACRE, alteraciones cardíacas, vasculares y neurológicas, trastornos hepáticos, renales e hiperqueratosis cutánea y en el peor de los casos, neoplasias o cáncer.

Beneficios para el estado peruano

Posibilidad, a través del producto final, de abastecer agua segura a la población, con concentraciones de arsénico dentro de los límites máximo permisibles.

Posibilidad, a través del producto final, de mejorar el impacto del consumo del agua potable, en la salud pública.

b. Resultados expresados con indicadores específicos

En esta sección presentar los logros alcanzados por la práctica expresados en indicadores medidos. Estos deben ser ordenados de acuerdo a las diferentes etapas del proceso de implementación de la experiencia. Es decir, mostrar indicadores de actividad, de producto, de resultados específicos y, finalmente, en los casos en los que haya realizado evaluaciones de impacto, de resultados finales.

Variable ¿Qué estoy midiendo?	Indicador ¿Qué medida estoy usando?	Situación previa a la Experiencia	Resultados después de la Experiencia
Patente aprobada	Número de patentes aprobadas	Cero (0) patentes aprobadas de filtros para remoción de arsénico del agua.	Un (01) patente aprobada de filtro elaborado con la corteza de coco, para remoción de arsénico del agua.
Patente inscrita	Número de patentes inscritas	Cero (0) patentes inscritas de filtros para remoción de arsénico del agua.	Un (01) patente inscrita de filtro elaborado con hierro y quitosano, para remoción de arsénico del agua.
Diseño y construcción	Número de filtros diseñados y construidos	Cero (0) filtros diseñados y construidos para la remoción de arsénico del agua.	Dos (02) filtros diseñados y construidos para la remoción de arsénico del agua.
Validación en laboratorio	Número de filtros validados en laboratorio	Cero (0) filtros validados en laboratorio para la remoción de arsénico del agua.	Un (01) filtro validado en laboratorio para la remoción de arsénico del agua.
Validación en laboratorio y campo	Número de filtros validados en laboratorio y campo	Cero (0) filtros validados en laboratorio y en campo para la remoción de arsénico del agua.	Un (01) filtro validado en laboratorio y en campo para la remoción de arsénico del agua.
Familia beneficiada	Número de familias beneficiadas	Diez y ocho (18) familias de Coruca consumen agua potable en concentraciones de arsénico alrededor de 500 ug/L.	Diez y ocho (18) familias de Coruca consumen agua potable en concentraciones de arsénico por debajo de 50 ug/L.
Publicación o difusión	Número de Publicaciones o difusiones	Cero (0) publicaciones o difusiones de nuevas alternativas de filtros eficientes, para remoción de arsénico del agua.	Siete (07) publicaciones o difusiones de nuevas alternativas de filtros eficientes, para remoción de arsénico del agua.

C. Lecciones aprendidas

¿Qué aprendizaje se desprende de la experiencia de las distintas etapas de la experiencia?; ¿Se han presentado oportunidades de mejora en la propia iniciativa?

Mejorar planificación de actividades y comunicación a partes interesadas.

Las oportunidades de mejora encontrados tienen que ver con la posibilidad de hacer réplicas en poblaciones mayores y beneficiar a una cantidad mayor de pobladores expuestos al consumo de agua contaminada con arsénico.

Para la aceptación de una tecnología se debe coordinar con todos los actores involucrados pero poner mayor énfasis en la población que será beneficiada con la innovación.

4. Anexos

- **Anexo 1.** Logo de la Entidad
- **Anexo 2.** Foto Representativa de la Experiencia
- **Anexo 3.** Foto del Equipo Ejecutor de la Experiencia
- **Anexo 4.** Resolución-INDECOPI-Filtro-Corteza-COCO
- **Anexo 5.** Solicitud-Registro-Patente-INDECOPI-Filtro-QUITOSANO
- **Anexo 6.** Patente-Inscrita-PublicaciónEIPeruano-Filtro-QUITOSANO-VerPag.19
- **Anexo 7.** Tabla-Concentraciones-Arsénico-Filtro-QUITOSANO
- **Anexo 8.** Tabla-Gráficos-Resultados-Filtro-Corteza-COCO
- **Anexo 9.** Informe-Técnico-Proyecto-GrandChallenges-CANADÁ
- **Anexo 10.** Referencias-Bibliográficas-Usadas-PROYECTO
- **Anexo 11.** Carta-DIRESA-Tacna-Solicita-Apoyo-Técnico
- **Anexo 12.** Aprobación-Enmienda-Protocolo-Investigación