

"1920 - 2020 Centenario de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura"

PROGRAMA BARRIOS FCEIA.

Programa 1: INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE PARA EL SANEAMIENTO DE LAS COMUNIDADES

CONTRIBUCION DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.

FECHA ACTUALIZACION: 2020-08-21

Resumen ejecutivo:

1.1: ASEGURAMIENTO DEL SANEAMIENTO BASICO EN BARRIOS VULNERABLES

MOTIVACION-JUSTIFICACION



La **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** fue aprobada por los Estados Miembros de la Organización de las Naciones Unidas, en la cumbre mundial para el desarrollo sostenible de 2015. Con el fin de erradicar la pobreza, asegurar la prosperidad para todas las personas en equilibrio con el medio ambiente, se establecieron 17 objetivos (objetivos de desarrollo sostenible ODS), 169 metas, y una declaración política.

Los invitamos a hacer un breve ejercicio: repensar la posibilidad de cumplimiento de los primeros 6 ODS, **SIN AGUA SEGURA PARA HIGIENE Y /O BEBIDA**.

Los 17 ODS (ONU) son:	Repensar ODS sin agua...
ODS1.- Erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.	Carecer de agua es una de las peores pobreza del ser humano
ODS2.- Poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria y una mejor nutrición, y promover la agricultura sostenible.	El agua potable es el principal alimento seguro a proveer; por otro lado 70% del agua para consumo es requerida por la agricultura

"1920 - 2020 Centenario de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura"

ODS3.- <i>Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos y para todas las edades.</i>	<i>El agua segura nos permite proteger a las personas de las pandemias y de las enfermedades de origen hídrico.</i>
ODS4.- <i>Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos.</i>	<i>Sin agua para consumo e higiene, los alumnos se enferman de manera recurrente lo que aumenta las inasistencias; los colegios se ven imposibilitados de garantizar higiene</i>
ODS5.- <i>Alcanzar la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.</i>	<i>Las mujeres y las niñas son las encargadas de proveer de agua segura en el 80% de los hogares. Asimismo la responsabilidad del cuidado de las personas afectadas por enfermedades de origen hídrico también recae mayormente en la mujer, afectando su desarrollo personal y profesional.</i>
ODS6.- Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.	
ODS7.- <i>Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos.</i>	
ODS8.- <i>Fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos.</i>	
ODS9.- <i>Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.</i>	
ODS10.- <i>Reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos.</i>	
ODS11.- <i>Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.</i>	
ODS12.- <i>Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenible.</i>	
ODS13.- <i>Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (tomando nota de los acuerdos adoptados en el foro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).</i>	
ODS14.- <i>Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible.</i>	
ODS15.- <i>Proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación y detener y revertir la degradación de la tierra, y frenar la pérdida de diversidad biológica.</i>	
ODS16.- <i>Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.</i>	

"1920 - 2020 Centenario de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura"

<i>ODS17.- Fortalecer los medios de ejecución y reavivar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.</i>	
--	--

Se podría seguir reescribiendo los ODS en función de la imposibilidad de contar con el recurso agua, sin embargo lo acuciante ahora es resolver de manera urgente y como política principal de Estado (en todos los niveles del mismo, municipal, provincial y nacional) el ODS 6, que está relacionado al saneamiento básico de las personas.

El saneamiento básico, en el sentido amplio se refiere a los siguientes 4 aspectos:

1. -el acceso a agua potable/segura para consumo e higiene,
2. -la disposición de las excretas, efluentes cloacales.
3. -redes de desagües pluviales
4. -la gestión integral de los residuos sólidos generados

Sin embargo, la pandemia mundial transitada en 2020 por el covid-19, dejó al descubierto que si bien las comunidades vulnerables pueden ser abastecidas mediante sistema de canillas públicas /bidones para cubrir su necesidad de agua de bebida, es mucho más complejo asegurar la accesibilidad del **agua para higiene en los hogares.**

En particular, en la Provincia de Santa Fe, la concesión de los servicios establece la figura legal de usuario, al que se le asigna una conexión, que es contabilizada en un sistema de administración, y a que con mayor o menor cumplimiento de presiones, el servicio llegaría a cada hogar en forma segura (calidad y mínima cantidad para higiene).

El problema sanitario al que nos enfrentamos, y que esta pandemia dejó al desnudo de una manera muy cruda, es la situación precaria de las personas que se encuentran en asentamientos irregulares y con ninguna posibilidad en el corto plazo de ingresar al sistema de abastecimiento formal (convertirse en usuario), establecido por la ley (en el caso de Santa Fe la Ley 11220).

El problema de los asentamientos en barrios periféricos y vulnerables, es un factor común en América Latina y para 2050 el 90% de la población mundial vivirá en las ciudades, por lo que deberemos afinar el ingenio para implementar medidas "provisorias seguras" hasta tanto las personas puedan ser incluidas en el sistema formal de saneamiento.

Como disparador, la Pandemia COVID-19 dejó al descubierto la necesidad de contar con una cantidad de agua segura para higiene personal para protección de la propia vida humana. Según el Ente Nacional de Obras Hídricas y Saneamiento de la Nación, para lavado de manos e higiene personal se requiere al menos 25 a 55 litros por habitante por día; por otra parte, por ley

"1920 - 2020 Centenario de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura"

11220 en Santa Fe se solicita que se asegure al menos 5 litros por habitante y por día de agua potable para consumo humano.

Anterior a la Pandemia COVID-19 el llamado a proveer saneamiento mínimo para protección contra las enfermedades de origen hídrico de la población vulnerable ya era imperioso. Se establece que esta situación recrudescerá.

Por lo tanto se propone, desde el Centro de Ingeniería Sanitaria (FCEIA-UNR) establecer un Programa Permanente tendiente a contribuir al logro del ODS 6 en su propia comunidad y cuyos resultados de podrán extrapolar a otras comunidades.

OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

Objetivo general

Establecer en FCEIA-UNR, coordinado por el CIS, un Programa Permanente de Extensión e Investigación que contribuya al logro del ODS 6 (agua y saneamiento para todos) en su propia comunidad (ROSARIO y Gran Rosario en primera etapa) y cuyos resultados de podrán extrapolar a otras comunidades.

Asimismo se compartirá en Web oficial de CIS-FCEIA para que sea tomado por otras Universidades del país y se solicitará sea elevado al CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina) para que otras Facultades se inspiren con la iniciativa en sus comunidades.

Objetivos específicos

Los **objetivos específicos** para el inicio de este **Programa** se plantean de manera puntual, pero se propone que sean revisados *anualmente*:

1. OBJETIVO 1: Conformar un **equipo de trabajo** interdisciplinario con personal del CIS y voluntarios expertos de distintas áreas para definición de temas (Ingeniería, urbanismo, trabajo social, legal, arquitectura, etc.).

METODOLOGIA PRELIMINAR OBJETIVO 1:

-El equipo de trabajo detectará en las instituciones involucradas con la temática los principales referentes a los que se podrá consultar para la provisión de datos necesarios para la ejecución de los objetivos del Programa (para ROSARIO y Gran Rosario: ASSA, ENRESS, Municipalidad, Gobierno Provincial y Nacional).

"1920 - 2020 Centenario de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura"

-A través de Decanato de la FCEIA se convocará a responsables de distintos estamentos a firmar un Acuerdo de Colaboración para posibilitar la realización de este Programa.

QUE SE GENERA DE ESTA ACTIVIDAD?:

- minuta de reuniones del equipo del CIS,
- listado de contactos a los que se facilito para la lectura este programa, Ver archivo [2020-06-15 BARRIOS-contactos realizados.xls](#).
- Borrador de Acta acuerdo a firmar entre todos los actores donde se comprometen a facilitar los datos técnicos necesarios para la realización del programa.
- hojas de seguimiento de datos solicitados a cada organismo,
- hojas de seguimiento de datos brindados por cada organismo.

2. OBJETIVO 2: Realizar un **diagnóstico del estado de situación** respecto al saneamiento básico en los barrios vulnerables de Rosario y Gran Rosario. De dicho diagnóstico detectar la temática crucial a desarrollar (soluciones acordes al territorio) en forma innovativa.

METODOLOGIA PRELIMINAR OBJETIVO 2: Se realizará un listado exhaustivo y sistemático de los barrios vulnerables y se los caracterizará. Se trabajará en principio con los datos recabados de los organismos oficiales, sumado a datos obtenidos mediante imágenes satelitales, además de algunas charlas y relevamientos participativos con vecinos y referentes barriales de los mismos (responsables de merenderos, comedores, dispensarios, salas sanitarias, escuelas, etc.)
¿QUE SE GENERA DE ESTA ACTIVIDAD?: En el corto plazo Inventario de barrios vulnerables y propuestas de paliativos en situación pandemia Covid-19 y en el mediano plazo, planos esquemáticos de barrios con situación de cada uno (en primera etapa "agua de consumo")

3. OBEJTIVO 3. Contar con una **Cartera de temas permanente para proyecto final de carrera** Ingeniería Civil (Cátedra Proyecto 4) (que se renovará semestralmente) de acuerdo al objetivo 2 y cuyos asesores se constituyen con los expertos clave definidos en el objetivo 1. Se interesará al Secretario Académico de la FCEIA para que traslade inquietud a demás carreras de ingeniería para que aporten energías en este sentido al programa.

"1920 - 2020 Centenario de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura"

METODOLOGIA PRELIMINAR OBJETIVO 3: se propondrá semestralmente a Cátedras de Proyectos finales soluciones a temas de saneamiento especialmente en barrios vulnerables detectados en objetivo 2.
¿QUE SE GENERA DE ESTA ACTIVIDAD?: Informe técnico (proyecto final) a nivel de **anteproyecto avanzado** que podría ser puntapié de futuros pliegos licitatorios (Municipales/Provinciales/Nacionales).

4. Mantener al menos un (1) **Proyecto de Investigación, Desarrollo e Innovación** en forma permanente en el CIS referido a la temática de **infraestructura sostenible** y que tenga relación con las prioridades detectadas en el objetivo 1 sobre los barrios vulnerables y eficiencia en el uso del recurso agua potable.

METODOLOGIA PRELIMINAR OBJETIVO 3: Como antecedente el CIS ha trabajado en temas relacionados al saneamiento sostenible en las siguientes temáticas (Baños secos, jardines de aguas crises, cloacas de bajo costo, diferenciación de usos para el abastecimientos de agua potable, entre otros). Se definirán plazos según líneas de financiamiento que se detecten en agencia nacional y/o provincial.
¿QUE SE GENERA DE ESTA ACTIVIDAD?: **Conocimiento** (formato informes, manuales artículos congresos revistas). Cabe aclarar que los resultados (I+D+i) podrán ser aplicados no solamente para solución de problemas acuciantes de barrios vulnerables, sino a cualquier tipo de nueva urbanización (barrios abiertos, cerrados, poblaciones que no tengan desarrollado sus servicios) ya que partirán de un cambio de paradigma en el desarrollo de los sistemas de saneamiento.

Nota 1: en forma horizontal, en todos los aspectos del programa se intentará realizar una revisión de normativas en relación a las necesidades de resolución de temas de saneamiento básico en barrios vulnerables, como en problemas de infraestructura sostenible (redes más eficientes, agua no facturada, diferenciación de usos en agua de consumo, micromedición, redes cloacales, residuos sólidos, etc.). Sentar las bases para cambios en normativas nacionales, provinciales y municipales.

Nota 2: al igual que el aspecto anterior, y en forma horizontal, se intentará involucrar a algún profesional (relacionado con la FCEIA) dedicado a la búsqueda de financiamiento para evaluar la factibilidad económica y de construcción real de cada proyecto realizado y presentado como producto de este programa.

Temas Proyecto 4/Adscripciones (ya realizados temas relacionados)

2020 Saneamiento Barrio Copello Capitán Bermúdez. Alumnas Talotti-SanMarti-Balasono

2019 Colección de Agua de Lluvia. Santiago del Estero

2018 Cloacas para efluentes pretratados (Anteproyecto Haras de Funes y Funes Town)

Usina de ideas para Proyectos I+D+i -permanent brainstorming (2020-2021)



19 FCEIA
20 100 AÑOS
20



Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
Av. Pellegrini 250. S2000BTP Rosario. Sta. Fe

"1920 - 2020 Centenario de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura"

- Sistema de aseguramiento de agua potable en barrios vulnerables sin trazado urbano
- Módulo sanitario liviano (baño + Tanque agua potable + jardín agua gris + compost)
- Taller de capacitación a vecinos para reducción de ANC en conexiones informales.



Centro de Ingeniería Sanitaria

CENTRO DE INGENIERÍA SANITARIA

Riobamba 245 bis

+54 - 0341 - 4808546

labcis@fceia.unr.edu.ar / www.fceia.unr.edu.ar/cis

"1920 - 2020 Centenario de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura"

Usina de ideas para Proyectos I+D+i -permanent brainstorming

Tema I+D+i a desarrollar.

Sistema de aseguramiento de agua potable en barrios vulnerables sin trazado urbano

Resumen:

La concepción usual (paradigma tradicional) de abastecimiento de agua para consumo humano es la de usuario legal-conexión formal – red enterrada – con o sin micromedidor, con dotaciones tradicionales entre 150 a 250 Litros/hab día (que pueden llegar en ciudades a 300-500 litros /hab día) sin diferenciación de usos. Esto quiere decir que se utiliza, aún para tareas como riego, limpieza de piso, lavado de ropa etc., un producto con calidad alimenticia, como es el agua potable.

En la cruda realidad de un barrio vulnerable, en la periferia de las grandes ciudades, donde será cada vez más difícil materializar el sistema tradicional, descripto anteriormente el mismo resulta inviable en forma inmediata y en el corto plazo. Muchas veces se llega, abasteciendo mediante camiones a tanques/canillas públicas y/o con un troncal (cañerías enterrada, controlada en calidad y cantidad por el prestador) y se deja disponible para que de manera informal se realicen conexiones, en forma casera a las distintas viviendas precarias. Estas conexiones no formales muchas veces se realizan por el suelo, donde probablemente coexisten con líquidos ya usados, aguas grises, cloacales y /o lixiviado de residuos sólidos urbanos.

Se postula que, para sacar a los barrios vulnerables del riesgo actual y posibilitar el pronto acceso a agua segura y donde no haya posibilidad en el corto plazo de construcción del sistema tradicional (zanja enterrada) controlado en cantidad y en calidad, se debe innovar en lo que a redes se refiere. Se propone un sistema de conducciones aéreas.

Estado de situación sin proyecto (debilidades) CONDUCTOS EN PISO/ENTERRADOS	Propuesta innovativa con proyecto (fortalezas) CONDUCTOS AEREOS
Solo tienen acceso en forma informal	Se pide que todos se conecten
No se puede micromedir	Micromedir el troncal al llegar al barrio
Cañerías informales enterradas (sin acceso)	Cañerías informales AEREAS (con acceso)
Fugas físicas difíciles de arreglar	Fugas físicas (a la vista) arreglables
Cañerías enterradas (contaminación cloacal)	Cañerías a cierta altura (sin riesgo contaminación)
Al estar enterradas las cañerías, no se alcanza a interpretar lo complejo del sistema	Al estar aéreas las cañerías, se vuelve más fácil de comprender el modo en que nos llega el agua
Cañerías de agua para todo uso riego y huerta con agua potable	Permite diferenciación de usos, agua para higiene y consumo potable, agua para riego y limpieza de patios y veredas solo clorada
Redes tradicionales mas económicas de PVC, juntas cada 6 metros, rígidos, muchas pérdidas.	Nuevos materiales PEAD(plástico reforzado con fibra de vidrio), etc. con pocas juntas son ideales
Si se opta por doble red, en zanja hay que realizar las dos al mismo tiempo	Si se opta por doble red, aérea se puede realizar en etapas, no necesariamente en el mismo momento.
En zanja susceptibles a roturas y movimientos de mala compactación (sin son de PVC) junta elástica.	En altura el material a elegir debe ser acorde a soportar rayos UV.
Cuando son conexiones informales, que viajan en zanjas, muchas veces estas últimas no se limpian porque sino se romperían las mangueras	

"1920 - 2020 Centenario de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura"

Usina de ideas para Proyectos I+D+i -permanent brainstorming

Tema I+D+i a desarrollar.

Módulo sanitario liviano (baño + Tanque agua potable + jardín agua gris + compost)

Resumen:

En este proyecto se propone el desarrollo de un módulo liviano compacto prefabricado, que solucionaría en forma transitoria el saneamiento básico de una vivienda/casilla precaria (desagüe primario de inodoro a pozo absorbentey/o posibilidad de uso como un baño seco).

Combina la ejecución de un jardín de agua gris para pileta de lavado de manos: cocina, baño, ducha, sección orina del baño seco si fuera el caso (mingitorio e inodoro).

En el techo del baño se ubica un reservorio de agua potable (para el caso se acceda a conexión de agua de bebida) o puede ser un reservorio solo para higiene (para el caso que se acceda a conexión de agua segura-no potable, dependiendo del punto de emplazamiento).

La aplicabilidad de este sistema novedoso y sustentable es vasta: se piensa originalmente para solución del saneamiento en situación de extrema precariedad, preliminar y momentánea del en asentamientos irregulares no consolidados en espera de contar con la conexión a red cloacal convencional. Pero es de destacar que el principal mérito innovativo del sistema propuesto (minimización del efluente liquido, podría ser aplicado a nuevos barrios y/ condominios con arquitectura orientada a la eficiencia del agua y energética donde se pone de manifiesto las infraestructuras verde azules como futuro a la solución del calentamiento global).

Estado de situación sin proyecto (debilidades)- ZONA DE DEFECACION INFORMAL/ LETRINA	Propuesta innovativa con proyecto (fortalezas) MODULO SANITARIO LIVIANO
Letrinas excavadas en la tierra.	Baño seco (no se generan efluentes primarios)
Efluentes de aguas grises y/o cloacales, sin control expuestos a zonas de circulación y juego de niños	Depuración aguas grises en jardín, y se disminuye el riesgo de contaminación
Casillas, sin estructura ni posibilidad de incorporar en tu techo un tanque elevado de agua segura	Reservorio incorporado en techo de módulo sanitario
Sin acceso a lavamanos, se dificultaría programa capacitación higiene personal	Con la provisión del módulo, se podría implementar programa de capacitación

"1920 - 2020 Centenario de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura"

1.2 EFICIENCIA EN EL USO DEL RECURSO AGUA POTABLE

CONTRIBUCION DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

"en proceso de desarrollo"

OBJETIVO GENERAL. LOGRAR SISTEMAS EFICIENTES EN RELACION AL USO DEL AGUA, DESARROLLANDO ACCIONES INNOVADORAS PARA PROMOVER LA REDUCCION DEL AGUA NO CONTABILIZADA Y DIFERENCIACION DE USOS, TANTO EN LAS GRANDES CIUDADES COMO EN LOCALIDADES, PEQUEÑAS Y MEDIANAS

Temas Proyecto 4/Adscripciones (temas relacionados)

- **2020 2C Nueva norma ISO 46001. Adaptación a pequeña cooperativa**
- 2020 1C Doble red (Adscripción). (recorridas villa Huidobro/Huica Renanco/Pearson)
- 2018 Doble red, Barrio Carcaraña
- 2017 Doble red, Chanear Ladeado (zanja técnica)
- 2016 Doble red, Arequito (comparativa con sistema tradicional)
- 2015 Doble red, relevamiento de sistemas en argentina (Jovita, plan cuidar, San Guill.)

Usina de ideas para Proyectos I+D+i -permanent brainstorming (2020-2021)

- Desarrollo de una zanja técnica para doble red (agua potable y agua de uso general)
- "Caja de herramientas" diferenciación de usos para pequeñas comunidades.
- Sistemas de micro medición en propiedad horizontal (normativas)

Links relacionados

Enfermedades de origen hídrico y relacionadas con el agua

https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/diseasefact/es/

Cantidad de agua necesaria, nivel de servicio y la salud

https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/wsh0302/es/

BIBLIOGRAFIA

Dickin, S., Bayoumi, M., Giné, R. *et al.* Sustainable sanitation and gaps in global climate policy and financing. *npj Clean Water* **3**, 24 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41545-020-0072-8>

[Considering climate change in urban sanitation: conceptual approaches and practical implications](#)

F Mills, [J Kohlitz](#), [N Carrard](#), [J Willetts](#) - 2019 - uts.edu.au

