



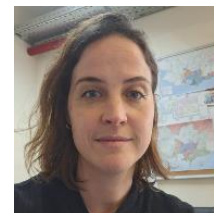
15 al 17 de octubre 2024

Cámara Mercantil de productos del país

PLANIFICACIÓN DE LA EXPANSIÓN DEL SANEAMIENTO POR REDES EN MONTEVIDEO

Gabriela Dupuy (*)

Intendencia de Montevideo – Departamento de Desarrollo Ambiental- División Saneamiento. Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento. Directora de Unidad Estudios Técnicos. Ingeniera Civil Hidráulica Ambiental.



Paula Perdomo

Intendencia de Montevideo – Departamento de Desarrollo Ambiental- División Saneamiento. Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento.

Yumila Vergel

Intendencia de Montevideo – Departamento de Desarrollo Ambiental- División Saneamiento. Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento.

Cecilia Emanuelli

Intendencia de Montevideo – Departamento de Desarrollo Ambiental- División Saneamiento. Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento.

TEMA: Efluentes domiciliarios e industriales y drenaje urbano: conducción, tratamiento, reúso y gestión. Normativa.

Av. 18 de Julio 1360 (*): Montevideo – Montevideo– Uruguay - Tel.:1950 4047 – e-mail: gabriela.dupuy@imm.gub.uy

RESUMEN

El Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo (PDSDUM, 2019) puso como meta universalizar el servicio de saneamiento con horizonte de finalización el año 2030. En la actualidad, por diversos factores, en su mayoría económicos y políticos, se identifica un gran desvío de lo que fue planificado. En consecuencia, resulta imprescindible generar estrategias de adaptación al escenario actual para alcanzar el objetivo inicial de universalizar el servicio de saneamiento.

Está en proceso la revisión y actualización de los estudios de las zonas urbanas densamente pobladas de Montevideo. Se están reevaluando los costos de los sistemas requeridos, las dificultades asociadas, las alternativas viables y los beneficios derivados de la implantación de las redes. Se busca finalmente contar con una planificación actualizada de los procesos de expansión de los sistemas de saneamiento.

Se presentan acciones que se han venido realizando en territorio, las características que definen a cada zona, una revisión en los criterios de toma de decisión para las zonas faltantes y la experiencia obtenida de los proyectos ya finalizados así como las obras construidas post PSDUM.

Palabras Clave: Cobertura, Financiamiento, Gestión, Planificación, Saneamiento



15 al 17 de octubre 2024

Cámara Mercantil de productos del país

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la ciudad de Montevideo cuenta con una cobertura de saneamiento del 94,3% en la zona urbana y suburbana, lo que se traduce en 1.172.000 personas que cuentan con red colectiva frente a su vivienda. Esto corresponde a un total de 15.900 has. saneadas, compuestas por 3.100 km de redes de colectores y 44 estaciones de bombeo (EB). Por su parte, el sistema de disposición final de redes colectivas de saneamiento se compone básicamente de dos grandes emisarios, con sus respectivas plantas de pretratamiento: Punta Carretas y Punta Yeguas, además de otras dos pequeñas plantas de tratamiento ubicadas en Santiago Vázquez y La Esperanza. Al momento el 100% de los efluentes provenientes de las redes colectivas se disponen de manera adecuada.

Existen 128.000 personas sin el servicio de saneamiento por redes y que se encuentran en zonas que por su densidad y/o características son candidatas a integrar el sistema de redes existente, restando una población sin red y con sistemas de saneamiento individuales, la mayoría por pozos negros que deben vaciarse por servicio de barométricas.

El PDSUM, dentro del Eje 1 de gestión "Provisión del Servicio de Saneamiento y Drenaje", establece como meta universalizar el servicio con horizonte de finalización el año 2030, alineado con el Plan Nacional de Saneamiento (2020), estableciendo un presupuesto necesario estimado en 400 MUSD. Para alcanzar la meta, se calendarizó 28 zonas de expansión para las redes colectivas, divididas en dos paquetes con horizontes 2023-2026 y 2027-2030 respectivamente, con montos asociados de 200 MUSD cada una.

La estrategia de financiamiento propuesta para los proyectos esenciales, que incluye al Eje 1, fue la de mantener un ritmo de préstamos de organismos internacionales por un monto de 197 MUSD distribuidos en tres créditos quinquenales, sumando un aporte del Estado de 295 MUSD, de los cuales 183 MUSD corresponden a las expansiones del servicio en asentamientos irregulares, quedando el resto asociado a parte de las intervenciones fluviales y de disposición final. Cabe destacar que, además de necesitar nuevas inversiones, la IM se encuentra afrontando los pagos de los préstamos a 25 años de los planes de saneamiento urbano anteriores PSUIII, PSUIV y PSUV. Se agrega a esto que el financiamiento de dichos planes siempre ha sido con préstamos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Al día de hoy, están definidas las obras a desarrollarse en el marco del Plan de Saneamiento Urbano VI (PSU VI) lo que permitirá alcanzar una cobertura de la población urbana estimada del 95.7 % al año 2028.

Una vez finalizadas estas obras, continuarán sin cobertura un total de 107.000 personas en zonas densamente pobladas, a causa de que las condiciones económicas y políticas no fueron las supuestas inicialmente, generando una fuerte desviación a la meta propuesta para universalización del servicio hacia el año 2030. Esto obliga a reformular las metas y generar mecanismos de adaptación para poder dar continuidad al objetivo de universalizar el servicio.

Por otra parte, debido al dinamismo que tiene la ciudad, en estos últimos cinco años se han venido realizando obras de saneamiento y drenaje involucrando a diferentes actores en el territorio, que permiten aumentar la infraestructura y por lo tanto la cobertura en las diferentes zonas de Montevideo. Este aumento es generado por la implantación de cooperativas, regularizaciones de asentamientos, emprendimientos privados o simplemente oportunidades que visualiza el sector saneamiento de la IM.

El sector saneamiento de la IM es quien se encarga de coordinar y gestionar todas estas acciones buscando un equilibrio entre las pautas previstas y los nuevos escenarios que se vienen desarrollando, lo que requiere a su vez de una actualización localizada y revisión constante del mapa de expansiones de redes de saneamiento.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, en la actualidad se está en proceso la revisión y actualización de los estudios para las zonas urbanas densamente pobladas de Montevideo. Se están reevaluando los costos de los sistemas requeridos, las dificultades asociadas, las alternativas viables y los beneficios derivados de la implantación de las redes. Los criterios que serán utilizados como base para la priorización de los distintos proyectos fueron definidos al inicio del PSU VI. Al final del proceso, se contará con una planificación actualizada de la expansión de los sistemas de saneamiento.



15 al 17 de octubre 2024

Cámara Mercantil de productos del país

OBJETIVOS

Mostrar la estrategia de trabajo para reformular las metas generando mecanismos de adaptación que permitan continuar con el objetivo de universalizar el servicio de saneamiento.

ALCANCE

El estudio se basa en un análisis de las zonas densamente pobladas que se ha planificado sean saneadas por redes colectivas, tomando como base lo propuesto en el PDSUM para cada una de ellas e incorporando los nuevos escenarios que se han ido sucediendo en el territorio a lo largo de estos años. Se propone describir algunas zonas para visualizar la complejidad y desafíos pendientes de enfrentar.

Este trabajo pretende ser una propuesta técnica que sirva como insumo para la toma de decisiones en el futuro.

DESARROLLO DEL TRABAJO - MARCO CONCEPTUAL

La estrategia de trabajo es reformular los proyectos con vistas a los nuevos escenarios adoptando los siguientes criterios como punto de partida:

Eficiencia: Se valora que la inversión se realice en proyectos con mejor relación costo – beneficio.

Minimizar S-E-R: Se valora la reducción de servidumbres, expropiaciones y realojos, simplificando y agilizando los procesos.

Escala: Se priorizan los proyectos de extensión de redes de saneamiento y drenaje cuya magnitud es suficientemente elevada como para justificar el uso de financiamiento, y a su vez, suficientemente baja como para permitir intervenir en más de una zona en el marco de los Programas.

Continuidad territorial: La extensión de redes de saneamiento y drenaje acompaña la expansión radial del área urbana, y tiene la lógica de ir incorporando áreas contiguas a la zona ya saneada.

Sinergia: Potencialidad de viabilizar proyectos, planes, desarrollos, por disponibilizar la infraestructura de saneamiento y drenaje.

Se describen a continuación algunas de las acciones que se han venido desarrollando en el territorio en estos últimos años luego de la finalización del PDSUM pretendiendo describir la complejidad que se enfrenta al actualizar las zonas.

En el año 2019 estaban comenzando las obras de Saneamiento y Drenaje para el **barrio Manga** en el marco del PSUV. Se construyeron 51km de redes de saneamiento, 10km de drenaje pluvial, la estación de bombeo (EB) Manga y se reacondicionó la EB Repetto. Esta infraestructura, finalizada en 2023, además de beneficiar a 16.000 personas se encuentra a la espera de recibir los efluentes de los barrios Bola de Nieve, Nuevo Capra e Instrucciones.

En ese entonces estaban finalizando las obras en **Piedras Blancas** donde se construyeron 10km de redes de servidas, logrando completar el saneamiento para esta zona, en la que se beneficiaron 3.000 personas. También en **Villa Don Bosco**, a raíz de una regularización de un asentamiento allí situado, se lograron construir varios tramos de redes para la trama formal, beneficiando a 1.500 personas. Por otra parte, en **Santa Catalina**, con la finalidad de recuperar la playa, se ejecutaron colectores principales de saneamiento para conectar a las instituciones del barrio e interceptar el tiempo seco que descargaba en la playa. Para



15 al 17 de octubre 2024

Cámara Mercantil de productos del país

esto, se realizó un colector pluvial bordeando la rambla cuya descarga se realizó en las puntas rocosas y también la EB Santa Catalina. Estas obras se encuentran a la espera de recibir a todo el barrio. Aquí el desafío principal es que la población viene en aumento producto de nuevas urbanizaciones irregulares al norte de Camino Burdeos.

Posteriormente, en el año 2020 se terminaron las obras de la **Disposición Final Oeste** en el marco del Plan de Saneamiento IV, que consistieron en una serie de infraestructuras que cumplen la función de conducir de forma adecuada las aguas de las redes de saneamiento del oeste y norte de la ciudad. Se construyeron seis EB: Miguelete, Intermedia, La Teja, Belvedere - Victoria, Casabó y Cerro, además de la Planta de Pretratamiento ubicada en Santa Catalina y el emisario subacuático de Punta Yeguas. Con esta obra se beneficiaron 545.000 personas.

Se realizaron obras en la zona de **Colón Lezica**, más precisamente en Lezica Sur, producto de varias intervenciones como ser los grupos de obras N°33 (2019) y actualmente el grupo de obras N°36 ejecutados con fondos propios de la IM. A su vez se encuentra en ejecución la rehabilitación de la EB del complejo de viviendas INVE 19 donde también se están realizando la extensión de redes mediante el programa Montevideo Avanza. Con estas obras se benefician 4.800 personas de un total de 7.200, reduciendo notoriamente los límites de esta expansión.

En 2023, se realizaron redes de saneamiento en el **barrio Sarandí** también en el marco del PSUV beneficiándose unas 670 personas. Además, se ampliaron redes en **Bella Italia** con el grupo de obras N°36 (año 2022) dotando de saneamiento al barrio 17 de junio, beneficiando a 1.200 personas y reduciendo los límites de esta expansión.

Carrasco Norte es una zona con baja densidad de habitantes, pero se han comenzado a ejecutar nuevas urbanizaciones desarrolladas por privados, que a corto plazo generarán un aumento en la población.

En **Cerro Norte** se están desarrollando obras para sanear COTRAVI en la cañada N°1, donde se ejecutarán redes y una EB. Se viene ejecutando el saneamiento del asentamiento irregular Maracaná Sur donde también se realizará una EB. Estas obras son realizadas por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT) en el marco del Plan de Mejoramiento de Barrios. Según el censo 2011 del Instituto Nacional de Estadística (INE) se beneficiarán 2.300 personas de 3.200, pero se reconoce que la población es aún mayor en la actualidad. Esto se traduce en una disminución notoria de los límites de esta expansión.

En el 2025 comenzarán las **obras del Plan de Saneamiento Urbano VI**. Se construirán redes de saneamiento y drenaje para las zonas Casabó- Rincón del Cerro, Paso de la Arena y Bola de Nieve. beneficiando a 17.400 personas.

En **Casabó - Rincón del Cerro** se construirán 8 km de redes de servidas y 2km de drenaje pluvial. Quedará operativo el colector principal de la cuenca dejando en espera la posibilidad de completar la expansión, que sería la tercera actuación en este sistema. Con estas obras se beneficiarán 2.250 personas. Esta zona en particular, tiene la complejidad de que para continuar dotando de servicio será necesario el realojo de varias viviendas requiriendo una actuación en el territorio que deberá estar acompañada por acciones de regularización.

En **Paso de la Arena** se construirán 37 km de colectores de servidas y 3.5 km de drenaje pluvial junto con una estación de bombeo con capacidad para recibir lo que falta de Paso de la Arena. Se beneficiarán 7.700 personas. Aún quedará sin cobertura una población considerable como por ejemplo el asentamiento Maracaná Norte. El sistema quedará en espera para recibir varias zonas de Montevideo que aún no se encuentran saneadas como son Los Bulevares, zonas sobre la Av. Luis Batlle Berres y Santiago Vázquez.

En **Bola de Nieve** se construirán 25km de colectores de servidas, 1.5km de drenaje pluvial junto con una estación de bombeo con capacidad para recibir lo que falta de Bola de Nieve y la zona de Nuevo Capra. Se beneficiarán 7.500 personas.

En la siguiente figura se muestran las zonas de expansión propuestas por el PDSDUM, indicando las zonas de actuación mencionadas anteriormente (Ver Figura 1)

15 al 17 de octubre 2024

Cámara Mercantil de productos del país



Figura 1: Expansiones según PDSUM (2019) y zonas de actuación luego de su finalización.

METODOLOGÍA

La metodología de trabajo consiste en la recopilación de antecedentes para cada zona, la revisión tanto de proyectos existentes como de las problemáticas ya identificadas.

Se busca actualizar los límites de cada zona en función de los cambios que se vienen desarrollando en el territorio en estos últimos años, partiendo como base lo propuesto por el PDSUM.

Se avanza en los proyectos para ajustar sus costos, realizando un rubrado en base a precios tomados como insumo de las licitaciones para las obras recientes.

A partir del Censo 2011 según INE y de la proyección de población al 2050 realizada por el PDSUM se hace un análisis de la población. Debido a las diferencias encontradas de las dos mencionadas con respecto a la situación actual y estando a la espera de los resultados del Censo 2023 según INE, se han utilizado varias herramientas para poder determinar una población acorde a la realidad. Por ejemplo: fotos aéreas, Google Buildings, así como el catastro de la IM para unidades ocupacionales.

Se trabaja siempre en subzonas con el objetivo de etapabilizar las obras priorizando áreas más densas y/o vulnerables, mejorando las relaciones costo-beneficio.

Se identifican subzonas que requerirán actuaciones en conjunto con otros servicios de la IM, en gran medida los asentamientos irregulares que requerirán un trabajo social y una modificación de la trama urbana, sitios inundables, sitios protegidos ambientalmente, entre otros.

15 al 17 de octubre 2024

Cámara Mercantil de productos del país

Se trabaja con la base de datos de cobertura de la IM, datos abiertos, y el modelo digital de terreno perteneciente a la Infraestructura de Datos Espaciales (MDT del IDE UY). El geoprocésamiento de la información se realiza en QGIS, sistema de información geográfica de software libre.

Se mantienen reuniones del equipo con frecuencia semanal, salidas a territorio e intercambios con técnicos de otros Servicios de la IM para alinear objetivos, posibles esfuerzos y recursos.

Se aplicarán en todo momento los criterios de priorización, donde al final del proceso, se contará con una planificación actualizada de la expansión de los sistemas de saneamiento.

RESULTADOS

Se presenta a continuación una figura del trabajo a la fecha de hoy a modo gráfico donde se compara el área cubierta por las zonas de expansión al año 2019 y la reducción de las mismas una vez finalice el PSU VI al 2028 (Ver Figura 2):

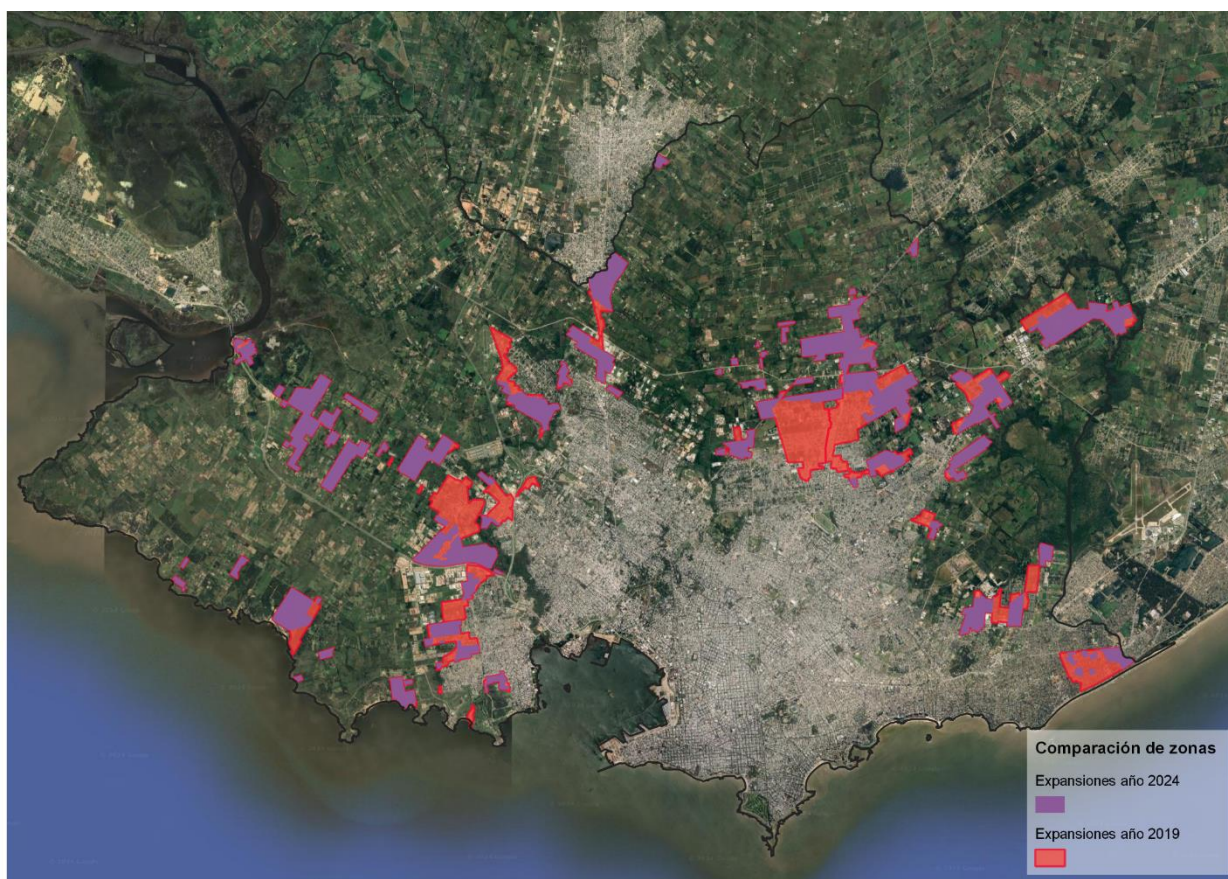


Figura 2: Comparación de las zonas de expansión en 2019 vs actualidad.

Una vez culminado el PSUVI, Montevideo contará con 2 grandes infraestructuras que serán estructuradoras del sistema de Montevideo: Paso de la Arena y Bola de Nieve. Restará una de las estructuras ubicadas en el barrio Villa Don Bosco con lo que se completará la disposición final de los efluentes para cada zona faltante, permitiendo así realizar el saneamiento de Villa García y Villa Don Bosco. Como se indica en la Tabla 1, quedan varias zonas por atender con poblaciones considerables, la



15 al 17 de octubre 2024

Cámara Mercantil de productos del país

mayor parte con su disposición final existente en espera, pero con un porcentaje alto de población en asentamientos irregulares.

En gran medida las zonas faltantes se encuentran en los límites de la trama urbana y algunas dispersas en el territorio, con un porcentaje alto de vulnerabilidad e informalidad.

Esto da la pauta de cuáles son las nuevas dificultades a superar, que ya no implican únicamente la realización de saneamiento en la trama urbana formal sino también atender las zonas de asentamientos que se han establecido en el territorio a lo largo de los años.

En la siguiente tabla (Tabla 1) se muestra un escenario preliminar de la cantidad de zonas de expansión por rango de población.

Tabla 1: Cantidad de zonas por rango de Población

Nombre de las zonas de expansión	Población	N° de zonas
Paso de la Arena, Instrucciones.	$P > 10.000$	2
Colon-Lezica, Villa García, Nuevo Capra, Santiago Vázquez y COMCAR, Villa Don Bosco, Santa Catalina.	$5.000 < P < 10.000$	6
Carrasco Este, Bola de Nieve, Casabó-Rincón del Cerro, Boizo Lanza-Mendoza- Instrucciones, Los Bulevares, Luis Batlle Berres, Abayubá, Pajas Blancas, Nueva España.	$2.500 < P < 5.000$	9
Cerro Norte, Bella Italia, Manga Norte, Carrasco Norte, Susana Pintos, Hipódromo de las Piedras, Toledo Chico, Zonas dispersas de Cerro, Zonas dispersas Costa Oeste, otras.	$P < 2.500$	9

15 al 17 de octubre 2024

Cámara Mercantil de productos del país

A modo gráfico también se muestra la siguiente figura con las zonas por rango de población que quedan por atender por redes colectivas.

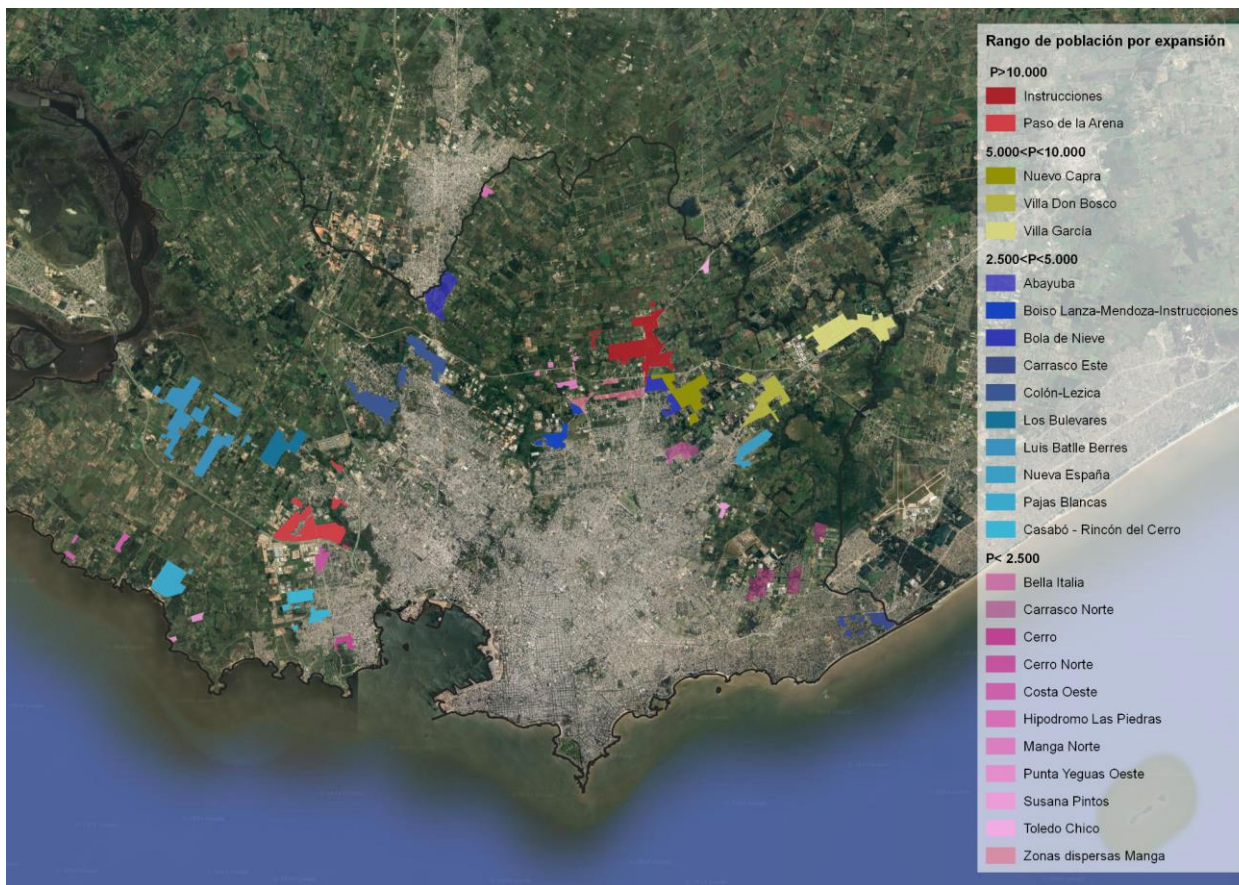


Figura 3: Zonas de expansión categorizadas según cantidad de población

Por último, para esclarecer los trabajos planteados a realizarse a futuro, se describen a continuación los procesos llevados a cabo recientemente en las zonas de Paso de la Arena, Casabó- Rincón del Cerro y Bola de Nieve:

En cuanto a Paso de la Arena, se reúnen complejidades diversas, entre ellas zonas formales propias del barrio y asentamientos irregulares, como ser Maracaná Norte, entre otros, estando además atravesada por el arroyo Pantanoso y la Av. Luis Batlle Berres. La expansión en su totalidad abarca una población de 19.300 personas, con una extensión de 570 has. El trabajo fue realizado dividido en subzonas obteniendo un costo de oficina 43 MUSD incluyendo las redes de saneamiento y drenaje, la estación de bombeo Luis Batlle Berres (EBLBB) de capacidad 360 l/s.

Debido a las limitaciones económicas, aplicando los criterios antes mencionados, se identificó una zona de primera prioridad por lo que su costo se redujo a un total de 24MUSD. Como ya fue mencionado anteriormente, la población beneficiaria fue de 7.700 personas en un área de actuación de 300 has.

Casabó Rincón del Cerro es una zona básicamente de asentamientos irregulares. La expansión en su totalidad abarca a una población de 6.000 personas con una extensión de 144 has. Aquí también se dividió en subzonas, donde el costo estimado era de 13 MUSD, sin contar los realojos de las viviendas. En este caso en particular se partió de la base de minimizar los costos por realojos, los cuales eran necesarios para poder resolver el pasaje de colectores de saneamiento y el drenaje pluvial. Se priorizó en este caso dejar el colector principal de servidas y reconfigurar la cañada Tala de la cuenca para poder continuar con la infraestructura en etapas posteriores. Como ya fue mencionado anteriormente, la población beneficiaria es de 2.250 personas en un área de actuación de 40 has. El costo para estas obras resulta en 8.5 MUSD.



15 al 17 de octubre 2024

Cámara Mercantil de productos del país

Bola de Nieve es una zona de trama formal pero también presenta zonas con asentamientos irregulares. La expansión en su totalidad abarca 10.500 personas en una extensión de aproximadamente 255 has también se trabajó por subzonas y el costo estimado de oficina fue de 22MUSD. Para poder incluirla en el PSUVI, se identificó una zona de primera prioridad de 150 has. con un costo total de 17.2 MUSD incluyendo las redes de saneamiento, la EB Bola de Nieve, de capacidad 123 l/s, y el macro drenaje pluvial. En este caso se logró atender las cañadas afluentes a la cañada Manga, quedando para una etapa posterior las zonas con asentamientos irregulares.

CONCLUSIONES

Se tiene un PDSUM finalizado en el año 2019. Cinco años después es imprescindible actualizarlo, generando mecanismos de adaptación a las circunstancias para alcanzar los objetivos planteados, en particular, en lo que refiere a este trabajo, a la universalización del servicio de saneamiento.

Se continúa avanzando en el procesamiento de cada una de las zonas de expansión por redes colectivas realizando su actualización, pero también desarrollando los proyectos para mejorar los costos.

La estrategia que se viene siguiendo es tomar como punto de partida los criterios que fueron definidos para elegir las zonas propuestas para el PSUVI, teniendo el desafío de que una gran población se encuentra en asentamientos irregulares, lo que requerirá un trabajo de coordinación de acciones con otros Servicios de la IM así como también con el MVOT. A su vez, se debe continuar con los esfuerzos para efectivizar la conexión de las viviendas, lo cual ha sido incluido en montos específicos de los últimos programas PSUV y PSUVI.

Cabe destacar que en todas estas obras la resolución del drenaje resulta también un desafío ya que los límites de las cuencas de drenaje son mayores a los de las propias expansiones de saneamiento y también requerirán acciones coordinadas en el territorio.

Es importante resaltar la importancia de etapabilizar los proyectos con el fin de adecuarse a los montos propuestos en el futuro, lo cual implica pensar en varios escenarios inciertos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo, (IM), 2019.

Plan Nacional de Saneamiento, (Presidencia), 2020.