

 OTASS Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento	Medidas de Asistencia Técnica	
	Acciones Inmediatas	

1. NOMBRE DE LA MEDIDA

IMPLEMENTACIÓN DE LA SECTORIZACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN E INCORPORACIÓN DEL RESERVOIRIO R-2 AL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE AZÁNGARO PERTENECIENTE AL ÁMBITO DE LA EPS. NOR PUNO S.A.

2. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA.

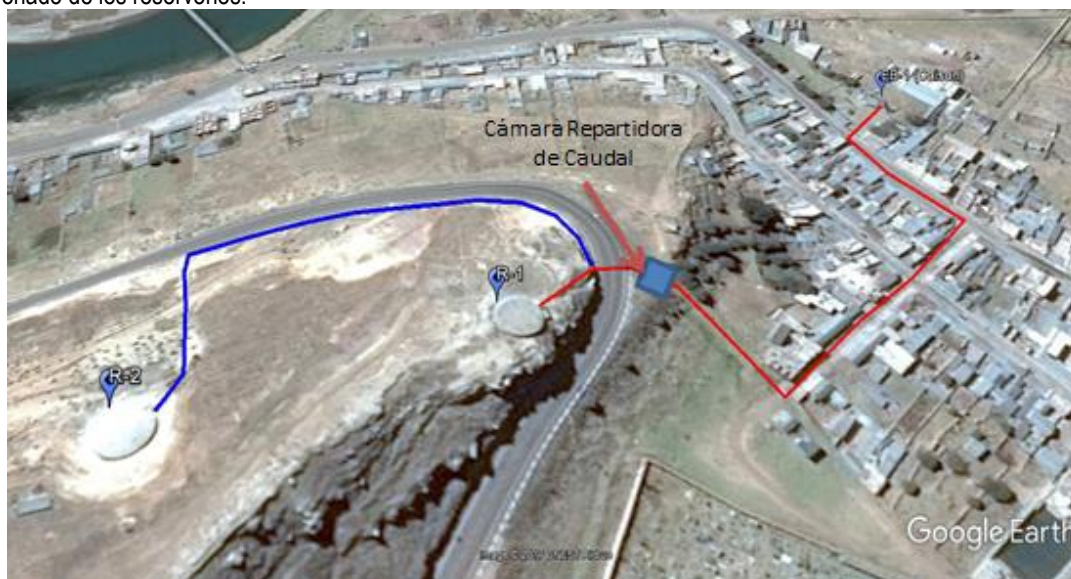
Con el propósito de lograr mejoras importantes y trascendentes en el sistema de agua potable de la localidad de Azángaro, mediante la presente ficha técnica se propone la implementación de la sectorización de la red de distribución y la incorporación de un reservorio de 1250 m³ de capacidad, el mismo que permitirá superar el déficit del volumen de almacenamiento que presenta el sistema.

Las mejoras que se buscan lograr con la implementación de ésta medida, están enfocadas a incrementar los niveles de continuidad de servicio y reducir el número de conexiones con presiones inferiores a 10 mca., así como también, incrementar el número de familias con acceso a los servicios de agua potable.

1. Incorporación del Reservorio R-2 (Capacidad: 1250 m³)

La incorporación del Reservorio indicado, consiste en interconectar ésta infraestructura al sistema de agua potable mediante la instalación de dos tramos de tuberías, la misma que contará con su respectivo medidor de caudal (sobre la línea de aducción) y las válvulas que sean necesarias para su adecuado funcionamiento. El detalle de las instalaciones a ejecutar con las siguientes:

- Línea de impulsión de $\varnothing 200$ mm., que comprende desde la línea de impulsión del reservorio R-1 (tubería existente) hasta el Reservorio R-2, por un tramo de 300 metros aproximadamente. (Corresponde a la línea de color azul que se observa en la imagen). Para la interconexión se considera la construcción de una cámara repartidora de caudal con sus respectivas válvulas para hacer la distribución según las nuevas necesidades operativas en cuanto al llenado de los reservorios.



- Línea de aducción de $\varnothing 200$ mm. (tubería de descarga del reservorio) que comprende desde el reservorio R-2 hasta la línea de aducción que ya se encuentra extendida en el terreno y para llegar a éste punto, se debe hacer el tendido por una longitud aproximada de 300 metros.

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR



En la siguiente imagen, la línea de color amarillo corresponde a la tubería que se debe instalar para interconectar al reservorio R-2 y la línea de color verde es la tubería que ya se encuentra extendida y es a la cual se debe conectar para enlazar el reservorio al sistema.



- c. Complementariamente al tendido de las tuberías indicadas, la presente medida considera la instalación de medidores de caudal del tipo electromagnético, los mismos que serán colocados en su respectiva línea de aducción, es decir, tanto para el reservorio R-1 como para el reservorio R-2. Estos medidores se encargarán de medir el volumen de agua suministrado a la red de distribución. La instalación de los medidores considera también la construcción de una cámara de macromedición y la instalación de válvulas con sus respectivos accesorios de conexión.

2. Sectorización de la red de distribución de la localidad de Azángaro

Con la incorporación del Reservorio R-2 al sistema de agua potable, la propuesta de sectorización considera el seccionamiento de la red de distribución en función de la capacidad de almacenamiento de los reservorios R-1 y R-2, en ese sentido, mediante la presente medida, se definirán dos macro-sectores en donde cada uno de ellos dispondrá de una unidad de distribución (reservorio) con un abastecimiento independiente mediante su respectiva línea de aducción y su medidor tipo electromagnético al pie de cada reservorio.



Reservorio existente y en operación R-1
(Vol.: 600 m3) - Sector I



Reservorio a incorporar R-2
(Vol.: 1250 m3) - Sector II

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR



OTASS
Organismo Técnico
de la Administración
de los Servicios
de Saneamiento

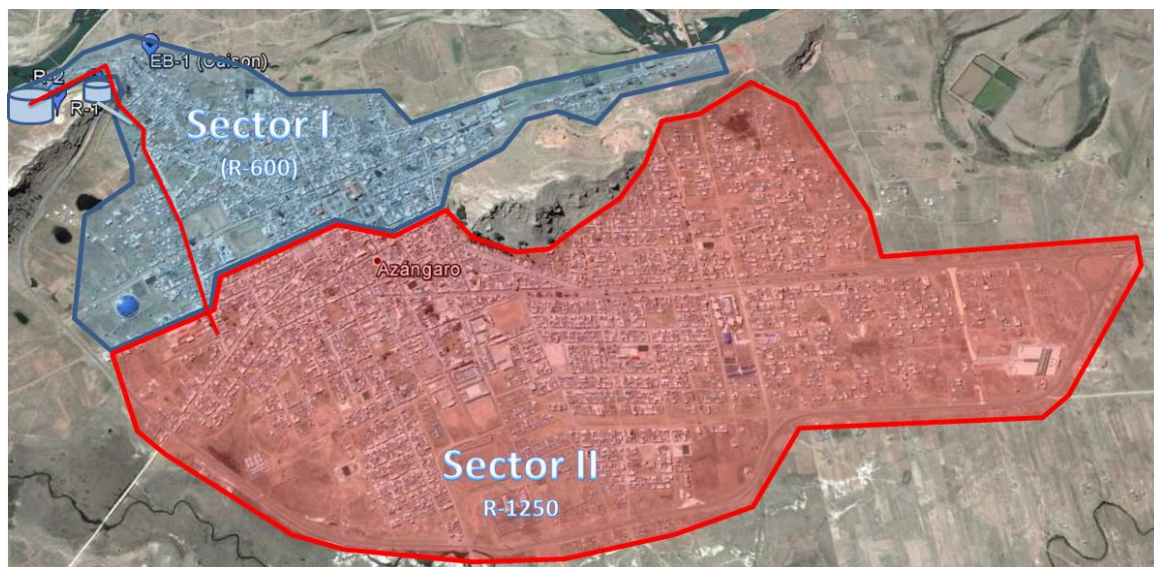
Medidas de Asistencia Técnica

Acciones Inmediatas



El seccionamiento de la red de distribución se realizará mediante la instalación de válvulas tipo compuerta ubicadas de forma estratégica, de tal forma, el comportamiento hidráulico de ambos sectores deberá ser equilibrado y también deberá brindar un servicio en las mejores condiciones operativas a todos los usuarios del sistema.

En ese sentido, la propuesta técnica para la sectorización que está contemplada mediante la presente medida, quedaría de la siguiente forma:



3. Medidas complementarias para la optimización de la gestión operacional

Complementariamente a la sectorización y como parte de la gestión operacional, se prevé el equipamiento con instrumentación para la medición de caudales, control de presiones y detección de fugas. Éste equipamiento permitirá a la EPS optimizar la gestión operacional de forma continua y permanente en beneficio de la localidad de Azángaro, así como también de la localidad de Huancané. El equipo previsto para ésta medida son los siguientes:

- 01 Und. Medidor del tipo ultrasónico portátil.
- 04 Und. Registrador de datos para el registro de presión y caudal (02 canales)
- 01 Und. Detector de fugas tipo varilla acústica.

Del mismo modo, para superar las deficiencias en equipamiento con respecto a las labores de Control de Calidad y que las mismas tendrán incidencia directa en la gestión operacional a partir de la nueva propuesta en sectorización, se prevé la adquisición de equipamiento para hacer el monitoreo permanente de la calidad de agua, el cual está conformado por la siguiente instrumentación:

- 02 Und. comparador colorimétrico digital para cloro libre
- 01 Und. turbidímetro digital
- 01 Und. equipo multiparamétrico para medición de pH, total de sólidos disueltos, conductividad y temperatura.
- 01 Kit para detección cualitativa de coliformes totales y termotolerantes.

El equipamiento detallado líneas arriba, contribuirá notablemente en las acciones operativas de la EPS, logrando de forma sostenida el mejoramiento de la prestación del servicio de agua potable en beneficio de la población usuaria del sistema de agua potable atendido por la EPS. NOR PUNO S.A.

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR

 OTASS Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento	Medidas de Asistencia Técnica	
	Acciones Inmediatas	

3. JUSTIFICACIÓN DE LA MEDIDA.

Las principales deficiencias del servicio de agua potable que brinda la EPS. NOR PUNO S.A. en la ciudad de Azángaro, están relacionadas principalmente al déficit en la capacidad de almacenamiento de agua potable y a las condiciones de la prestación del servicio en cuanto se refiere a la presión y continuidad, precisamente a causa de la forma como se encuentra configurada la red de distribución.

La siguiente imagen muestra las condiciones operativas del sistema de agua potable de la EPS, en donde, la red de distribución es unitaria (un solo sector operacional), el sistema cuenta con un reservorio de 600 m³ de capacidad que resulta ser deficitario en función de la demanda actual.



A continuación se presenta un análisis sobre las dos principales deficiencias identificadas en el sistema de agua potable de la localidad de Azángaro, las mismas que nos permitirán comprender las carencias del sistema y las medidas que en función de ello se vienen planteando.

1. Deficiencias en la presión y continuidad de servicio

El hecho de disponer de una red de distribución que opera configurada como un único sector de distribución, hace que existan deficiencias en la continuidad y presión de servicio a nivel de todo el ámbito, en donde los resultados obtenidos para éstos dos indicadores muestran valores críticos en diferentes zonas, los mismos que deberían ser solucionados de forma inmediata.

En principio, los valores de presión de servicio obtenidos mediante mediciones en campo, muestran valores muy irregulares que oscilan entre 2 y 35 mca., evidenciando deficiencias en la gestión de presiones del sistema de agua potable y que justamente se presentan a consecuencias de la forma como se encuentra configurada la red de distribución. Cabe precisar que la presión promedio en la localidad de Azángaro es de 09 mca.

Con respecto a las horas de atención del servicio, observamos que la continuidad promedio en la localidad de Azángaro es de 16.83 horas/día¹, en donde, existen sectores que presentan continuidades de servicio de hasta 10 horas/día (en la zona alta) y con respecto a las zonas media y baja, las continuidades de servicio oscilan entre 10 a 18 horas de servicio. Como se puede observar, en ninguno de los casos se llega a tener una continuidad de servicio de 24 horas y en las zonas críticas se llega a brindar un servicio de hasta 10 horas de servicio. Las condiciones del servicio indicadas,

¹ Reporte de SUNASS para el primer trimestre del 2017

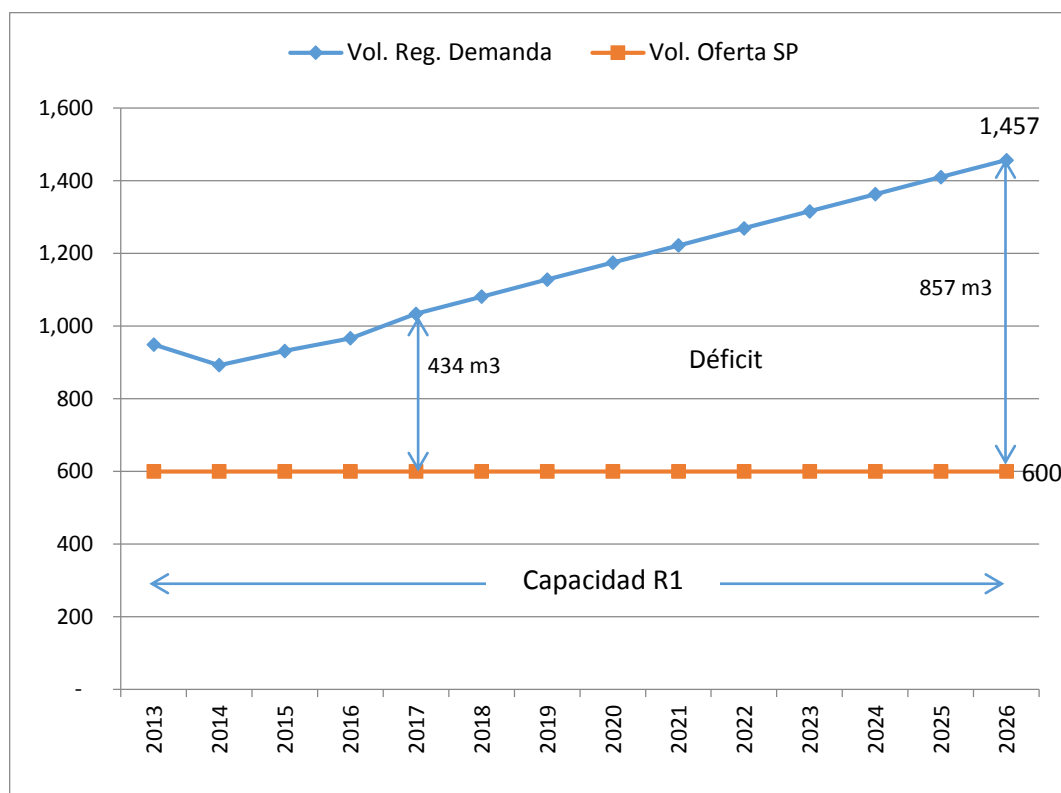
CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR

son justamente a consecuencia de contar con una red de distribución que opera como una sola unidad y también debido al déficit en cuanto se refiere a la oferta del volumen de regulación en el sistema.

2. Déficit en el Volumen de Regulación

En cuanto se refiere al volumen de almacenamiento disponible (oferta) del sistema de agua potable de la localidad de Azángaro, la EPS cuenta con un reservorio de 600 m³ de capacidad con una antigüedad de 60 años, el cual se encarga de abastecer a todas las conexiones del sistema. Haciendo un análisis sobre la demanda de agua a nivel del volumen de almacenamiento, se determina que el sistema se encuentra en déficit y por tanto se concluye que es necesario incrementar el volumen de almacenamiento para superar el déficit actual, así como también el déficit futuro que se presentaría a lo largo de los siguientes años.

Tomando como referencia la cantidad de conexiones activas de la categoría doméstica y considerando una dotación per-cápita de 120 L/hab./día, una pérdida del 40% y una densidad poblacional de 4 habitantes por vivienda, el valor de la demanda en cuanto se refiere al volumen de regulación resulta ser superior a la oferta actual de almacenamiento que dispone la EPS, en ese sentido, resulta de necesidad urgente la incorporación del reservorio R-2 al sistema para mejorar la prestación del servicio. La siguiente gráfica pone en evidencia lo mencionado, en donde el déficit de almacenamiento para el presente año 2017 es de 434 m³, el mismo que se incrementaría de forma sostenida a lo largo de los siguientes años.



Sin embargo, en el caso de incorporar el reservorio R-2 al sistema de agua potable (año 2018), las condiciones de la oferta en cuanto al volumen de regulación se incrementarían de forma importante, al punto que una vez integrado, la EPS se encontraría en condición de superávit, inclusive para los siguientes 10 años por un margen de 393 m³.

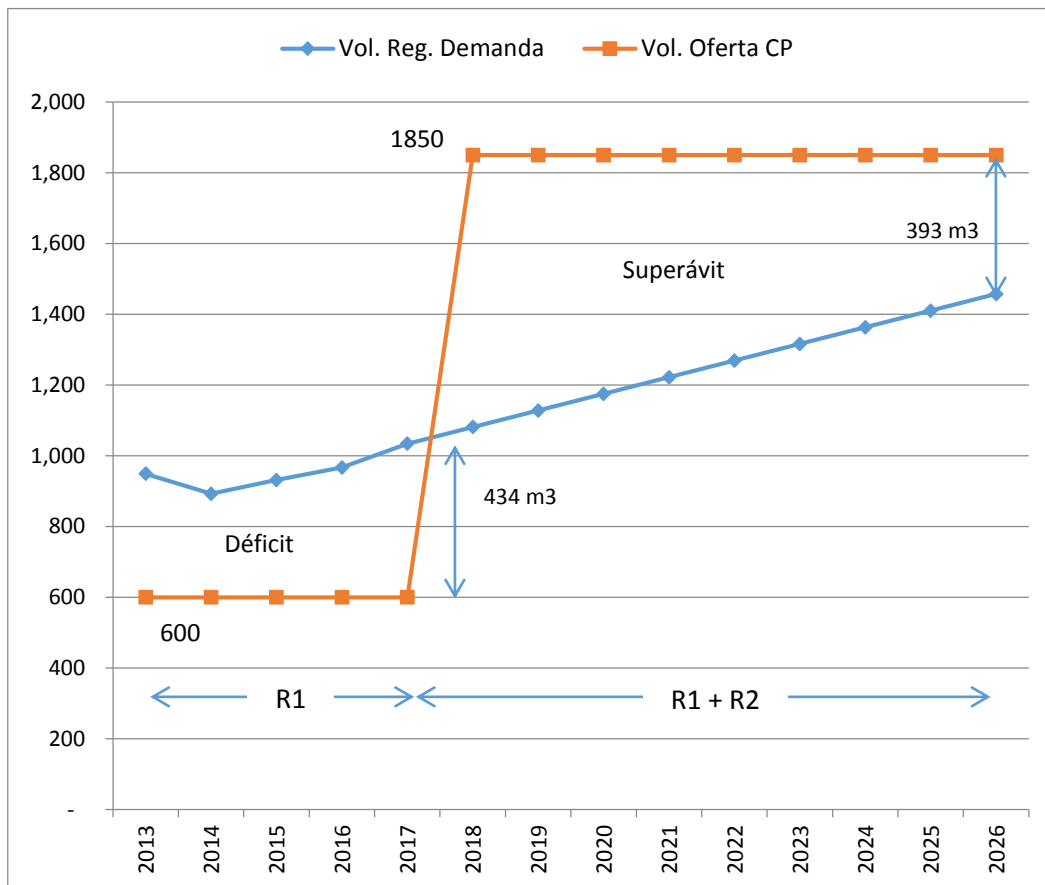
CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR



OTASS
Organismo Técnico
de la Administración
de los Servicios
de Saneamiento

Medidas de Asistencia Técnica

Acciones Inmediatas



Con la implementación de la medida se busca revertir las condiciones operacionales indicadas, sin la necesidad de intervenir en medidas orientadas a incrementar la oferta. Ampliar la capacidad de almacenamiento y configurar la red de distribución en dos macro-sectores, serían dos medidas importantes para lograr los objetivos que se plantean.

4. OBJETIVO

Los objetivos que se desean alcanzar con la implementación de la presente medida son los siguientes:

- Incrementar la continuidad y presión de servicio a nivel integral en la red de distribución de agua potable de la localidad de Azángaro, condición que permitirá mejorar las condiciones de vida de la población usuaria del servicio.
- Determinar los valores de los parámetros hidráulicos del sistema de agua potable de la localidad de Azángaro, los cuales permitirán determinar el volumen de producción real del sistema, así como también, los valores para los parámetros de presión, continuidad y calidad de agua.
- Seccionar la red de distribución del sistema de agua potable, con la finalidad de contar con una red de distribución mucho más manejable y operable, en donde, los parámetros hidráulicos del sistema se encuentren dentro de los límites permisibles y que a través de su control y monitoreo permanente, se realicen las mejoras operativas hasta lograr una distribución eficiente.

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR

 OTASS Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento	Medidas de Asistencia Técnica	
	<i>Acciones Inmediatas</i>	

5. METAS FÍSICAS.

- a. Incorporación de 01 reservorio (R-2) al sistema de agua potable de la localidad de Azángaro mediante la instalación de:
 - Línea de impulsión de $\varnothing 200$ mm. por una longitud de 300 m., la cual será conectada a la línea de impulsión actual que alimenta de agua al reservorio R-1 (600m3).
 - Línea de aducción de $\varnothing 200$ mm. por una longitud de 300 m, la misma que será conectada a una línea de aducción existente también de $\varnothing 200$ mm.
- b. Instalación de 02 equipos de medición de caudal con sus respectivas cámaras de macromedición en las líneas de aducción de los reservorios R-1 (600 m3) y R-2 (1250 m3). Se instalarán medidores del tipo electromagnético con alimentación a batería bajo la siguiente especificación:
 - 01 Medidor tipo electromagnético DN200 ($\varnothing 8"$) para el reservorio R-2, con sus respectivos accesorios y válvula de control.
 - 01 Medidor tipo electromagnético DN100 ($\varnothing 4"$) para el reservorio R-1, con sus respectivos accesorios y válvula de control.
- c. Instalación de válvulas tipo compuerta para implementar la sectorización de la red de distribución del sistema de agua potable, bajo el siguiente detalle:
 - Instalación de 04 und. de válvulas tipo compuerta DN63 MM. en la red distribución.
 - Instalación de 04 und. de válvulas tipo compuerta DN90 MM. en la red distribución.
 - Instalación de 08 und. de válvulas tipo compuerta DN110 MM. en la red distribución.
 - Instalación de 01 und. de válvulas tipo compuerta DN160 MM. en la red distribución.
 - Instalación de 02 und. de válvulas tipo compuerta DN200 MM. en la red distribución.
- d. Instalación de 12 puntos para el monitoreo de presión y calidad de agua con la finalidad de hacer el monitoreo permanente de la red de distribución de agua potable.
- e. Adquisición de un equipamiento completo para el monitoreo y control de los parámetros operacionales y del control de calidad, según el siguiente detalle:
 - 01 Und. de Medidor del tipo ultrasónico portátil.
 - 04 Und. de Registrador de datos para el registro de presión y caudal (02 canales)
 - 01 Und. de Detector de fugas tipo varilla acústica.
 - 01 Kit para el control de calidad de agua, conformado por los siguientes equipos:
 - o 02 Und. de comparador colorimétrico digital para cloro libre
 - o 01 Und. de turbidímetro digital
 - o 01 Und. de equipo multiparamétrico para medición de pH, TDS, conductividad y temperatura.
 - o 01 Kit para detección cualitativa de coliformes totales y termotolerantes.

6. SUPUESTOS

- a. La EPS cuenta con información operacional suficientemente confiable que permite tomar decisiones para la ejecución de la sectorización.
- b. Existe la suficiente diversidad y cantidad de proveedores a quienes es factible adquirir los equipos y materiales que están siendo considerados para la implementación de la presente medida.
- c. Se cumple oportunamente con el desembolso de OTASS para el financiamiento del presupuesto calculado que permitirá la ejecución de la medida.
- d. La capacidad de las fuentes de producción son suficientes y estables, las que aseguran una producción sostenible a lo largo de todo el año.
- e. La autoridad municipal y los medios de prensa locales respaldan las medidas de sectorización que se implementaran mediante la presente ficha técnica.
- f. La infraestructura que ha sido ejecutada mediante el proyecto: "Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Azángaro", cuentan con resolución de aprobación de la liquidación final de obra, la misma que permitirá acceder a las instalaciones y ejecutar las medidas planificadas en la presente ficha técnica (RESOLUCIÓN GERENCIAL N° 158-2017-MPA/GM).

7. RESTRICCIÓN

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR

 OTASS Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento	Medidas de Asistencia Técnica	
	Acciones Inmediatas	

- El Reservorio R-2 (1250 m3) cuenta con prueba hidráulica satisfactoria.
- Escasa o nula existencia de personal calificado en la dirección, logística y ejecución para la implementación de la medida de sectorización y equipamiento complementario.
- Autorización por parte de PROVIAS NACIONAL para ejecución de trabajos en la franja de derecho de vía de la carretera Interoceánica.
- Saneamiento físico legal de terrenos para el tendido las líneas de aducción y conducción para la interconexión del Reservorio R-2 (1250 m3).
- Autorización por parte de la municipalidad para proceder con la ejecución de rotura de pavimentos para la inserción de válvulas en el proceso de implementación de la sectorización.

8. RIESGO DE ALTO NIVEL

Riesgo Identificado	Plan de respuesta preliminar
Deficiente supervisión y verificación en la instalación de los componentes considerados en la medida técnica.	Se considera en el presupuesto la contratación de un especialista para que se encargue de supervisar la implementación de las medidas.
Posibilidad de robo y vandalismo en las instalaciones del Reservorio R-1 y R-2 por ausencia de cerco de perimétrico	Se considera la elaboración del expediente técnico para la implementación de cercos perimétricos para las instalaciones de la EPS. NOR PUNO S.A..
No se cumple con el cronograma de instalación del proyecto.	Contratar personal calificado para la ejecución de la instalación de cada uno de los componentes.

9. INDICADOR DE IMPACTO.

Indicador: Evaluación Beneficio/Costo	Situación Entrada (Diciembre 2016)	Situación Salida (Junio 2018)
Incremento de la continuidad promedio de servicio - Unidad: horas/día - Se proyecta incrementar la continuidad de servicio en hasta 3.17 horas adicionales en el 100% de las conexiones domiciliarias abastecidas.	16.83 horas/día	20.00 horas/día
Incremento de la presión promedio de servicio - Unidad: mca. - Se proyecta incrementar la presión promedio de servicio, reduciendo los sectores que registran presiones inferiores a 10 mca., esto implicará una mejora sustantiva la prestación del servicio en aquellos sectores con deficiencias en éste indicador.	08 mca	11 mca.

10. MODALIDAD DE EJECUCIÓN.

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR

 OTASS Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento	Medidas de Asistencia Técnica	
	Acciones Inmediatas	

La modalidad de ejecución de la medida será por ADMINISTRACIÓN DIRECTA, tomando en consideración los siguientes criterios:

- Mediante el presupuesto calculado para la ejecución de la presente medida, la EPS se encargará de contratar de forma directa al profesional que se encargará de ejecutar la presente medida. Asimismo, se prevé contratar al personal que se encargará de llevar adelante las acciones de orden administrativo en la ejecución de la medida técnica.
- Del mismo modo, mediante el presupuesto calculado para la ejecución de la presente medida, la EPS contratará al personal técnico, el mismo que estará conformado por un maestro de obra, así como también, los operarios y peones necesarios para la ejecución de la instalación del equipamiento considerado en la medida y también para la implementación de la sectorización.
- Bajo ésta modalidad de ejecución, se podrá reducir los costos en la ejecución del servicio, en vista que se estaría dejando de lado los costos que implican la ejecución de obras por terceros (gastos generales, utilidad, entre otros.)
- La adquisición de los accesorios y materiales de obra se realizarán a través de la unidad de logística de acuerdo a la ley y reglamento de contrataciones del estado.

Bajo estas condiciones de ejecución, se concluye que lo más conveniente para la ejecución de la medida será mediante administración directa.

11. RESUMEN DEL CRONOGRAMA DE HITOS.

Hito / evento significativo	Tiempo de Ejecución	Fecha programada	
		Fecha inicio	Fecha fin
Aprobación de ficha técnica mediante validación de la medida a cargo de especialistas técnicos de OTASS.	15 días	30/08/2017	15/09/2017
Elaboración de los términos de referencia y bases de los procesos de adquisición y contratación.	15 días	15/09/2017	30/09/2017
Disposición de la transferencia financiera en las cuentas bancarias de la EPS.	15 días	15/09/2017	30/09/2017 (*)
Desarrollo de los procesos de adquisición y contratación, incluyen los procesos de adjudicación, contratación y disposición del equipamiento en obra para su ejecución	75 días	30/09/2017	14/12/2017
Desarrollo de la ejecución de las instalaciones previstas en la medida técnica	120 días	02/01/2018	02/05/2018
Puesta en marcha del sistema de sectorización y capacitación en el uso y aplicación de la instrumentación implementada	45 días	02/05/2018	16/06/2018
Cierre de la ejecución de la sectorización e implementación del equipamiento, incluye: Liquidación técnica y financiera de la presente medida técnica.	30 días	16/06/2018	16/07/2018

(*) Inicio de plan de acción de corto plazo (máximo 01 año).

12. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR

 OTASS Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento	Medidas de Asistencia Técnica	
	Acciones Inmediatas	

El presupuesto de la medida asciende a la suma total de S/. **752,962.70** (Setecientos cincuenta y dos mil novecientos sesenta y dos con 70/100 soles), el cual se encuentra conformado de la siguiente manera:

PRESUPUESTO GENERAL

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	OBRAS PROVISIONALES, PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				56,610.90
01.01	OBRAS PROVISIONALES				12,716.90
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60x2.4M	und	1.00	716.90	716.90
01.01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
01.01.03	MEDIDAS DE MITIGACION Y VULNERABILIDAD DE IMPACTOS	glb	1.00	2,000.00	2,000.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				9,572.00
01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	600.00	1.18	708.00
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m2	600.00	4.09	2,454.00
01.02.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	600.00	4.85	2,910.00
01.02.04	TRAZO Y REPLANTEO AL FINAL DE OBRA	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
01.03	SEGURIDAD Y SALUD				34,322.00
01.03.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	2,000.00	2,000.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	18.00	615.00	11,070.00
01.03.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	6,947.00	6,947.00
01.03.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	2,085.00	2,085.00
01.03.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	2,000.00	2,000.00
01.03.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	1,220.00	1,220.00
01.03.07	TALLERES DE SENSIBILIZACION Y CAPACITACION EN SANEAMIENTO BASICO	glb	3.00	3,000.00	9,000.00
02	INFRAESTRUCTURA SANITARIA				325,933.76
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				131,310.86
02.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA INSTALACION DE TUBERIAS				123,469.80
02.01.01.01	EXCAVACION MASIVA DE TERRENO EN ROCA PARA CANALETAS, DUCTOS	m3	540.00	104.80	56,592.00
02.01.01.02	PERFORACION Y VOLADURA (BANCO) MASIVO PARA TUBERIAS EN ROCA MACIZA	glb	600.00	80.00	48,000.00
02.01.01.03	REFINE DEL TERRENO EXCAVADO	m	300.00	4.75	1,425.00
02.01.01.04	COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M.	m2	450.00	8.80	3,960.00
02.01.01.05	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	180.00	12.82	2,307.60
02.01.01.06	RELLENO Y COMPACTADO FINAL DE ZANJAS CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	360.00	14.18	5,104.80
02.01.01.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5.00 KM.	m3	135.00	45.04	6,080.40

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR

 OTASS Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento	Medidas de Asistencia Técnica	
	<i>Acciones Inmediatas</i>	

02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA INSTALACION DE VALVULAS				4,220.99
02.01.02.01	ROTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	1.20	9.93	11.92
02.01.02.02	ROTURA DE PAVIMENTO RIGIDO E=0.20	m2	19.20	61.67	1,184.06
02.01.02.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA COLOCACION DE VALVULAS	m3	32.64	26.66	870.18
02.01.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	32.64	48.27	1,575.53
02.01.02.05	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	10.00	57.93	579.30
02.01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA INSTALACION DE CAMARAS				1,045.37
02.01.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CONFORMACION DE CAMARAS	m3	27.06	26.66	721.42
02.01.03.02	REFINE DEL TERRENO EXCAVADO	m2	68.20	4.75	323.95
02.01.04	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA INSTALACION DE PUNTO DE MONITOREO				2,574.70
02.01.04.01	ROTURA DE PAVIMENTO RIGIDO E=0.20	m2	14.40	61.67	888.05
02.01.04.02	ROTURA DE VEREDAS DE CONCRETO	m2	10.80	20.56	222.05
02.01.04.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA INSTALACION DE ACOMETIDA	m3	25.92	26.66	691.03
02.01.04.04	REFINE DEL TERRENO EXCAVADO	m2	21.60	4.75	102.60
02.01.04.05	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	8.64	12.82	110.76
02.01.04.06	RELLENO Y COMPACTADO FINAL DE ZANJAS CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	17.28	21.16	365.64
02.01.04.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5.00 KM.	m3	4.32	45.04	194.57
02.02	INSTALACION DE TUBERIAS				73,086.00
02.02.01	INSTALACION DE TUBERIAS PARA LINEAS DE IMPULSION				38,826.00
02.02.01.01	SUMINISTRO DE TUBERIA HDPE DN 225 ISO 4427 PE100 PN12.5 SDR13.6	m	300.00	74.86	22,458.00
02.02.01.02	INSTALACION DE TUBERIA HDPE DN 225 INC. SERV. TERMOFUSION	m	300.00	54.56	16,368.00
02.02.02	INSTALACION DE TUBERIAS PARA LINEAS DE ADUCCION				34,260.00
02.02.02.01	SUMINISTRO DE TUBERIA HDPE DN 225 ISO 4427 PE100 PN12.5 SDR13.6	m	300.00	66.06	19,818.00
02.02.02.02	INSTALACION DE TUBERIA HDPE DN 225 INC. SERV. TERMOFUSION	m	300.00	48.14	14,442.00
02.03	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LINEAS DE ADUCCION E IMPULSION				31,513.64
02.03.01	SUMINISTRO DE ACCESORIO TIPO Y PARA DISTRIBUCION DE CAUDAL	und	1.00	5,000.00	5,000.00
02.03.02	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA EMPALME DE TUBERIA DE H°D° DE 200MM SCH-40	und	1.00	137.88	137.88
02.03.03	SUMINISTRO DE VALVULA TIPO COMPUERTA B-B DE 8" - ANSI	und	2.00	3,050.00	6,100.00
02.03.04	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA EMPALME DE TUBERIA DE H°D° DE 200MM SCH-40	und	2.00	137.88	275.76

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR

 OTASS Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento	Medidas de Asistencia Técnica	
	<i>Acciones Inmediatas</i>	

02.03.05	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EMPALME DE LINEA DE IMPULSION A R-1	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
02.03.06	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EMPALME DE LINEA DE IMPULSION A R-2	glb	1.00	7,000.00	7,000.00
02.03.07	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EMPALME DE LINEA DE ADUCCION DE R-1	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
02.03.08	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EMPALME DE LINEA DE ADUCCION DE R-2	glb	1.00	7,000.00	7,000.00
02.04	INSTALACION DE MACROMEDIDORES CON ACCESORIOS				44,189.84
02.04.01	SUMINISTRO DE MEDIDOR ELECTROMAGNETICO DN100 CON ACCESORIOS	pto	1.00	17,750.00	17,750.00
02.04.02	SUMINISTRO DE MEDIDOR ELECTROMAGNETICO DN200 CON ACCESORIOS	pto	1.00	25,800.00	25,800.00
02.04.03	INSTALACION DE MEDIDOR ELECTROMAGNETICO DN100 CON ACCESORIOS	pto	1.00	213.28	213.28
02.04.04	INSTALACION DE MEDIDOR ELECTROMAGNETICO DN200 CON ACCESORIOS	pto	1.00	426.56	426.56
02.05	INSTALACION DE VALVULAS TIPO COMPUERTA EN REDES DE DISTRIBUCION				18,447.31
02.05.01	SUMINISTRO DE VALVULA COMPUERTA DN63 (ESPIGA-CAMPANA) CON ACCESORIOS	pto	4.00	758.00	3,032.00
02.05.02	SUMINISTRO DE VALVULA COMPUERTA DN90 (ESPIGA-CAMPANA) CON ACCESORIOS	pto	4.00	928.00	3,712.00
02.05.03	SUMINISTRO DE VALVULA COMPUERTA DN110 (ESPIGA-CAMPANA) CON ACCESORIOS	pto	8.00	1,188.00	9,504.00
02.05.04	SUMINISTRO DE VALVULA COMPUERTA DN160 (ESPIGA-CAMPANA) CON ACCESORIOS	pto	1.00	1,438.00	1,438.00
02.05.05	INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DN63 (ESPIGA-CAMPANA) CON ACCESORIOS	pto	4.00	50.09	200.36
02.05.06	INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DN90 (ESPIGA-CAMPANA) CON ACCESORIOS	pto	4.00	80.14	320.56
02.05.07	INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DN110 (ESPIGA-CAMPANA) CON ACCESORIOS	pto	8.00	26.71	213.68
02.05.08	INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DN110 (ESPIGA-CAMPANA) CON ACCESORIOS	pto	1.00	26.71	26.71
02.06	INSTALACION DE PUNTOS DE MONITOREO PARA PRESION Y CALIDAD DE AGUA EN LOS SECTORES				1,917.96
02.06.01	SUMINISTRO DE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA DE PUNTO DE CONTROL DE PRESION Y CALIDAD	pto	12.00	148.20	1,778.40
02.06.02	SERVICIO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PARA DE PUNTO DE CONTROL DE PRESION Y CALIDAD	pto	12.00	11.63	139.56
02.07	CONCRETO ARMADO				11,466.39
02.07.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	588.06	4.83	2,840.33
02.07.02	ENCOFRADO MURO DOS CARAS h=1.80 m	m2	51.92	47.84	2,483.85
02.07.03	ENCOFRADO NORMAL EN PLACAS	m2	28.15	50.09	1,410.03
02.07.04	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	2.52	372.73	939.28
02.07.05	CONCRETO PARA LOSA DE TECHO f'c= 210 kg/cm2	m3	2.88	390.33	1,124.15

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR

 OTASS Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento	Medidas de Asistencia Técnica	
	<i>Acciones Inmediatas</i>	

02.07.06	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA MUROS EN CAMARAS	m3	7.16	372.73	2,668.75
02.08	REPOSICION DE VEREDAS				479.68
02.08.01	CONCRETO LOSAS f'c=175 kg/cm2	m3	1.62	296.10	479.68
02.09	REPOSICION DE PISTAS				1,431.28
02.09.01	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	3.84	372.73	1,431.28
02.10	CURADOS DE CONCRETO				7,632.00
02.10.01	CURADO DE CONCRETO EN OBRA	m2	1,200.00	6.36	7,632.00
02.11	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DE CALIDAD				4,458.80
02.11.01	PRUEBAS HIDRAULICAS EN TUBERIAS DE ADUCCION	m	300.00	1.33	399.00
02.11.02	PRUEBAS HIDRAULICAS EN TUBERIAS DE IMPULSION	m	300.00	1.33	399.00
02.11.03	PRUEBAS DE NIVELACION Y ALINEAMIENTO	m	640.00	5.72	3,660.80
03	ADQUISICIÓN DE EQUIPAMIENTO				142,000.00
03.01	SUMINISTRO MEDIDOR TIPO ULTRASONICO PORTATIL - INCLUYE CAPACITACION EN USO	glb	1.00	45,000.00	45,000.00
03.02	SUMINISTRO DETECTOR DE FUGAS TIPO VARILLA ACUSTICA - INCLUYE CAPACITACION EN USO	glb	1.00	25,000.00	25,000.00
03.03	SUMINISTRO DATA LOGGERS PARA REGISTRO DE PRESION Y CAUDAL- INCLUYE CAPACITACION EN USO	glb	4.00	8,500.00	34,000.00
03.04	SUMINISTRO KIT DE CONTROL DE CALIDAD - INCLUYE CAPACITACION EN USO	glb	1.00	23,500.00	23,500.00
03.05	SUMINISTRO DE NIVEL TOPOGRAFICO TOPCOM GTS-102N	und	1.00	13,000.00	13,000.00
03.06	SUMINISTRO DE EQUIPO DE BALDE DE PRESION PARA PRUEBA HIDRAULICA	und	1.00	1,500.00	1,500.00

COSTO DIRECTO DE LA MEDIDA TÉCNICA:	
IMPLEMENTACIÓN DE LA SECTORIZACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN E INCORPORACIÓN DEL RESERVOIRIO R-2 AL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE AZÁNGARO PERTENECIENTE AL ÁMBITO DE LA EPS. NOR PUNO S.A.	524,544.66
I.G.V. 18%	94,418.04
SUB TOTAL (1)	618,962.70

SANEAMIENTO FISICO LEGAL	60,000.00
EJECUCION DE OBRAS (RESIDENTE DE OBRAS)	38,000.00
SUPERVISION Y LIQUIDACIÓN	26,000.00
PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA	10,000.00
TOTAL PRESUPUESTO DE GASTOS COMPLEMENTARIOS A LA ACTIVIDAD (2)	134,000.00

PRESUPUESTO TOTAL (1)+(2)	752,962.70
----------------------------------	-------------------

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR

 OTASS Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento	Medidas de Asistencia Técnica	
	<i>Acciones Inmediatas</i>	

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR

 OTASS Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento	Medidas de Asistencia Técnica	
	Acciones Inmediatas	

13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FINANCIERA.

ITEM	PARTIDA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL
A.	IMPLEMENTACIÓN DE LA SECTORIZACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN E INCORPORACIÓN DEL RESERVORIO R-2 AL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE AZÁNGARO PERTENECIENTE AL ÁMBITO DE LA EPS. NOR PUNO S.A.	241,686.42	124,083.94	93,587.15	65,187.15	752,962.70
1.00	OBRAS PROVISIONALES, PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD	56,610.90				56,610.90
2.00	INFRAESTRUCTURA SANITARIA	114,076.82	81,483.94	65,186.75	65,186.75	325,933.76
3.00	ADQUISICIÓN DE EQUIPAMIENTO	71,000.00	42,600.00	28,400.00		142,000.00

COSTO DIRECTO	241,687.72	124,083.44	93,586.75	65,186.75	524,544.66
I.G.V. 18%	43,503.79	22,335.02	16,845.62	11,733.62	94,418.04
TOTAL PRESUPUESTO DE ACTIVIDAD (1)	285,191.50	146,418.46	110,432.37	76,920.37	618,962.70

SANEAMIENTO FISICO LEGAL	40,000.00	20,000.00			60,000.00
EJECUCION DE OBRAS (RESIDENTE DE OBRAS)	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	38,000.00
SUPERVISION Y LIQUIDACIÓN	6,500.00	6,500.00	6,500.00	6,500.00	26,000.00
PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA				10,000.00	10,000.00
TOTAL PRESUPUESTO DE GASTOS COMPLEMENTARIOS (2)	56,000.00	36,000.00	16,000.00	26,000.00	134,000.00

PRESUPUESTO TOTAL	341,191.50	182,418.46	126,432.37	102,920.37	752,962.70
--------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

AVANCE VALORIZADO MENSUAL	45.31%	24.23%	16.79%	13.67%	100.00%
----------------------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------

AVANCE VALORIZADO ACUMULADO	45.31%	69.54%	86.33%	100.00%	
------------------------------------	---------------	---------------	---------------	----------------	--

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA	TIPO DE MEDIDA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR