

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ARGENTINA

CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA LA EJECUCIÓN DE DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS EN EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO PÚBLICO DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y EFLUENTES CLOACALES EN JURISDICCIÓN DEL PARTIDO DE ZÁRATE

Términos de Referencia

1. ANTECEDENTES

1.1 Antecedentes Generales

El Gobierno Nacional tiene el propósito de propender a un uso racional y eficiente de la energía, teniendo en cuenta su positiva influencia sobre la protección de los recursos no renovables, la disminución de los costos de provisión de los servicios energéticos y la mitigación de los problemas ambientales asociados a la producción, transporte, distribución y consumo de la energía.

En tal sentido el Decreto N° 140/2007, del 21 de diciembre de 2007, establece el Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE), que declara de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía, así como también la caracteriza como una actividad permanente e imprescindible de la política energética nacional.

Las líneas estratégicas claves de la política de promoción de la eficiencia energética en la República Argentina consideran el desarrollo de los siguientes aspectos:

- Desarrollo de marcos regulatorios que propicien medidas de eficiencia energética.
- **Desarrollar un Programa de Eficiencia Energética dedicado específicamente al sector comercial y de servicios a fin de explorar oportunidades de mejora tanto por incorporación de medidas de eficiencia por adecuaciones tecnológicas como por hábitos de consumo.**
- Diseño apropiado de la organización institucional que congregue a los diferentes actores interesados en el desarrollo del mercado de eficiencia energética.
- Implementación de un Programa de Ahorro y Eficiencia Energética en Edificios Públicos.
- Concientización, difusión y educación de consumidores, tomadores de decisión, profesionales y público en general en Ahorro y Eficiencia Energética.
- Estimulación del mercado mediante incentivos y desincentivos económicos.
- Disponibilidad de mecanismos financieros apropiados tal que los costos de inversión se aproximen a los costos de oportunidad para el capital.
- Fomento de la investigación y desarrollo (I&D) en el campo de la Eficiencia Energética.
- Diseño y puesta en marcha de un sistema de información sobre tecnologías disponibles, costos y beneficios de la mayor eficiencia energética.

En este contexto, la Secretaría de Energía está desarrollando el **Proyecto de Eficiencia Energética en Argentina** que cuenta con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF – *Global Environment Facility*) y tiene por objetivo desarrollar proyectos que aumenten la eficiencia en el uso de la energía, desarrollando un mercado sostenible y creciente para servicios y equipos de eficiencia energética en Argentina.

El objetivo global del Proyecto es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero eliminando las barreras regulatorias, de financiamiento e informativas que impiden actividades e inversiones en eficiencia energética y conservación de energía.

Estos objetivos se lograrán mediante el desarrollo de una cartera de proyectos de eficiencia energética financiables por la banca comercial en el sector industrial y en el sector comercial; el apoyo a un programa de iluminación eficiente implementado a través de las empresas de servicios eléctricos; y el fortalecimiento del marco de incentivos regulatorios para eficiencia energética (EE).

1.2 Antecedentes Específicos

El Proyecto, en su componente 3.d *“Information, training and dissemination programs”*, contempla el desarrollo de un programa de promoción de la eficiencia energética en el sector público, cuya ejecución se financiará a través de fondos de la donación del GEF. Esta facilidad proveerá financiamiento no reembolsable para los costos de ejecución de estudios y diagnósticos energéticos.

En el marco de dicho componente del proyecto se prevé el desarrollo de diagnósticos energéticos en las instalaciones de la empresa Aguas de Zárate S.A.P.E.M., prestataria del servicio de agua potable y saneamiento de la Ciudad de Zárate, provincia de Buenos Aires. Dichos estudios serán financiados en un 100% por la donación GEF.

Un diagnóstico energético es un proceso sistemático mediante el cual se obtiene un conocimiento suficientemente fiable del consumo energético de un edificio, proceso o sistema, para detectar los factores que afectan dicho consumo e identificar las distintas oportunidades de ahorro en función de su rentabilidad. El diagnóstico energético permite evaluar las prácticas vigentes en la empresa sobre consumo de energía, desde la compra del recurso, pasando por todas las etapas hasta su uso final.

2. OBJETIVO

El servicio de consultoría tendrá como objetivo la identificación de proyectos de eficiencia energética a través de la ejecución de diagnósticos energéticos en los sistemas de bombeo de la empresa Aguas de Zárate S.A.P.E.M., con un nivel de Ingeniería de Detalle. Los resultados del diagnóstico energético serán plasmados en pliegos de especificaciones técnicas que permitirán la adquisición de bienes para una posterior implementación de los proyectos de eficiencia energética. En el conformado final de los pliegos estará reflejada la opinión de la Unidad Coordinadora de Proyecto (UCP) de la Secretaría de Energía y de la empresa Aguas de Zárate S.A.P.E.M.

3. SERVICIOS A CONTRATAR

Se contratarán servicios de consultoría para el desarrollo y la ejecución de diagnósticos energéticos en diecinueve (19) sistemas de bombeo de agua potable de pozo profundo (entre 60y 90 metros de profundidad) y dos (2) sistemas de bombeo de efluentes cloacales ubicados en la zona centro de la ciudad.

Los datos básicos de los sistemas a diagnosticar, tanto de agua potable como así también de efluentes, son los que se observan en la siguiente tabla. La columna de consumo de energía eléctrica corresponde a las mediciones efectuadas en el mes de Marzo de 2014 por la empresa distribuidora de energía eléctrica de la ciudad (COOPERATIVA DE ELECTRICIDADY SERVICIOS ANEXOS LTDA. DE ZÁRATE).

	Denominación	Ubicación	Caudal Estimado [m ³ /h]	Potencia [HP]	Consumo Energía Eléctrica [kWh/mes]	Observaciones
1	ZA003	AMEGHINO Y CONESA	35	15	9572	
2	ZA004	3 DE FEBRERO Y BOLIVAR	35	20	10722	
3	ZA06B	MITRE Y LAVALLE	60	20	10503	Reemplazo ZA006
4	ZA007	SARMIENTO 1039	80	30	6608	
5	ZA011	ADOLFO ALSINA E ITUZAINGO	40	15	9135	
6	ZA018	CAMINO VIEJO A LIMA (1ºBOMBA)	90	40	23614	
7	ZA019B	CAMINO VIEJO A LIMA (2ºBOMBA)	60	20	13107	
8	ZA020B	CAMINO VIEJO A LIMA (3ºBOMBA)	90	30	16288	
9	ZA021B	CAMINO VIEJO A LIMA (4ºBOMBA)	90	30	16810	
10	ZA022	CAMINO VIEJO A LIMA (5ºBOMBA)	60	20	11881	
11	ZA023	CAMINO VIEJO A LIMA (6ºBOMBA)	100	40	11317	
12	ZA024B	CAMINO VIEJO A LIMA (6ºBOMBA)	90	30	16500	Consumo estimado
13	ZA030	MATHEU Y ANDRADE	40	10	8333	
14	ZA036	9 DE JULIO Y BOLIVAR	80	30	15858	
15	ZA040	PAVON Y SOLER	40	15	8631	
16	ZA050	MITRE Y SAN MARTIN	60	20	9500	Reemplazo ZA001
17	ZA051	ROMULO NOYA Y M.CORONADO	60	20	9500	Reemplazo ZA013
18	ZA053	CAMINO VIEJO A LIMA (7ºBOMBA)	60	20	9500	
19	ZA054	BELGRANO Y CORDOBA	60	20	9500	Reemplazo ZA010
Total Pozos Agua Potable			1230	445	228653	

1	EC01	SARMIENTO Y TALA - VILLA ANGUS		36	7742	Funcionamiento intermitente
2	EC02	COMERCIO Y SAN LORENZO - V FLORIDA		13	1846	Funcionamiento intermitente
Total Elevadoras Cloacales			-	49	9588	

Nota las perforaciones ZA06B, ZA050, ZA051, ZA053 y ZA054 han entrado en servicio con posterioridad a la presentación de la propuesta, reemplazando a las perforaciones ZA006, ZA001, ZA013, ZA015 y ZA010 respectivamente en cumplimiento de un plan de mejora de calidad de agua.

Cabe destacar que estos equipos representan cerca del 53% de la potencia instalada y del 56% de la energía eléctrica consumida por la empresa, con una población servida en el área delimitada de aproximadamente 48.000 habitantes, en su mayoría de carácter residencial urbano.

En el siguiente gráfico se puede observar el mapa de la ciudad de Zárate con la identificación del área bajo estudio y la ubicación de los pozos de bombeo.



4. METODOLOGÍA

El Consultor deberá presentar en su propuesta técnica la metodología de trabajo para cubrir los requisitos establecidos en estos Términos de Referencia. La Metodología de Trabajo deberá incluir, al menos, las siguientes etapas y tareas:

- a) **Recolección de datos.** En una primera instancia se deberá recolectar la información referente al estado actual de los pozos que permita determinar si es necesaria una rehabilitación de los mismos. Asimismo, se deberán recolectar los datos básicos de los sistemas, los motores, las bombas, los conductores eléctricos, los tanques, los planos eléctricos e hidráulicos, de las disciplinas relacionadas y datos adicionales como las condiciones de operación, población y topografía, necesarios para la realización del diagnóstico energético para los diecinueve (19) sistemas de bombeo de agua potable y los dos (2) sistemas de bombeo de efluentes cloacales.
- b) **Planificación de mediciones de campo.** Con la información obtenida en los puntos anteriores, se deberá hacer un análisis de las instalaciones en general que permita identificar los pozos que potencialmente requieran una rehabilitación química, mecánica o combinada, finalizando con la determinación del potencial hidráulico mediante una prueba de aforo. Además se deberán identificar los puntos críticos en cuanto al consumo de energía y malas prácticas para los 19 sistemas de bombeo de agua potable y los dos sistemas de bombeo de efluentes cloacales. Esta etapa finalizará con la preparación de una propuesta metodológica sobre la forma en que se realizará tanto el estudio de los pozos como así también el diagnóstico energético para los diecinueve (19) sistemas de bombeo de agua potable y los dos (2) sistemas de bombeo de efluentes cloacales, incluyendo el establecimiento de un plan de acción para determinar períodos y puntos de toma de datos, medidas “in situ” y entrevistas con el personal. La propuesta metodológica deberá además considerar los potenciales impactos que podrían tener las mediciones de campo sobre la provisión de agua potable / conducción de efluentes cloacales para las poblaciones involucradas, e incluir dichas consideraciones, con el propósito de minimizar cualquier potencial impacto, en la planificación de acciones.
- c) **Mediciones de campo.** En primer lugar se deberá realizar la extracción del equipo de bombeo para llevar a cabo la toma de video al interior del pozo para determinar si es necesario algún tipo de rehabilitación (química y/o mecánica) concluyendo con un aforo del pozo que permitirán determinar su potencial hidráulico. Se deberá realizar una campaña de mediciones de campo de los parámetros eléctricos e hidráulicos que permitirán realizar los cálculos de pérdidas y balance energético de los equipos sujetos al diagnóstico energético, y con esto determinar los elementos que tienen un potencial de ahorro importante y generar las propuestas de medidas de ahorro correspondientes. Las mediciones deben estar enfocadas en el establecimiento de la línea base de los sistemas involucrados en este estudio, no dejando de lado su impacto en todo el sistema general.
- d) **Análisis de la información y evaluación de la eficiencia.** Una vez recolectada la información producto de las actividades de campo, esta deberá ser analizada. El análisis propuesto en esta metodología se refiere, entre otros aspectos posibles, a la siguiente información:
 - Estado de los pozos.
 - Potencial hidráulico de los pozos.
 - Calculo de pérdidas eléctricas en conductores eléctricos.

- Cálculo de pérdidas y eficiencia del motor.
- Cálculo de pérdidas y eficiencia de la bomba.
- Cálculo de indicadores energéticos.
- Análisis estadístico de los indicadores.
- Elaboración de balances de energía.
- Análisis de la operación.
- Análisis del mantenimiento.

Con esto se determinan los elementos con un alto índice de pérdidas o menor eficiencia, a fin de concentrar en ellos las medidas de ahorro.

e) **Propuesta de medidas de ahorro.** Con el análisis de la información y énfasis en la evaluación de los elementos de mayor consumo de energía, se determinan las medidas de ahorro que –para la metodología compuesta– pueden incluir una o varias de las siguientes:

- Rehabilitación química y/o mecánica de los pozos
- Ahorros en tarifas de suministro.
- Reducción de pérdidas en las instalaciones eléctricas.
- Mejora de la eficiencia en motores eléctricos.
- Mejora de la eficiencia en bombas.
- Reducción de pérdidas mecánicas.
- Mejoras en la operación.
- Mejoras en el mantenimiento.
- Sustitución del suministro de energía.
- Sustitución de los tableros de comando y supervisión remota.
- Mejoramiento del alumbrado.
- Cambio de tecnologías.
- Aprovechamiento de energías residuales.

La importancia del balance de energía reside en que las medidas a tomar deben considerar la eficiencia operacional del servicio, es decir: que este cumpla o siga cumpliendo con el estándar definido de la prestación del servicio (caudal, continuidad del servicio y presión mínima).

f) **Evaluación de las medidas.** Como parte final de esta metodología se deben evaluar las medidas de ahorro, lo cual consiste en realizar lo siguiente:

- Calcular los ahorros (directos e indirectos) que se alcanzarán con la medida.
- Calcular el monto total de las inversiones necesarias para la implantación de la medida.
- Calcular los costos adicionales (operación, mantenimiento y consumibles) asociados a la medida.
- Determinar los indicadores financieros (*payback*, valor presente neto, análisis del ciclo de vida del proyecto, etc.).
- Evaluar el impacto en la calidad del servicio (presión, continuidad, etc.) de las medidas de mitigación identificadas.

El análisis deberá incluir, conforme aplique, los planes empresarios vinculados a los servicios abarcados en este estudio (por ejemplo, proyecciones de expansión de provisión de agua potable -incremento poblacional en el área-, de conexiones de alcantarillado u otros). Adicionalmente, la evaluación deberá contemplar un análisis de sensibilidad económica para diferentes evoluciones del costo de energía, personal y agua producida.

- g) **Etapa de consulta.** Finalizada la evaluación de las medidas, los resultados obtenidos se pondrán a discusión entre la UCP, Aguas de Zárata S.A.P.E.M. y la Consultora con el fin de consensuar y definir cuáles de las medidas se implementarán, por lo que la Consultora deberá preparar con un nivel de detalle de ingeniería, las especificaciones técnicas que permita a la UCP, a través de una Licitación Pública Nacional o Internacional, adquirir los equipos y todo lo relacionado con la instalación de los mismos.
- h) **Preparación de especificaciones técnicas.** En función de la evaluación de las medidas, y de lo definido en la etapa de consulta, la Consultora deberá elaborar las especificaciones técnicas de los equipos que se adquirirán según criterios técnicos-financieros definidos oportunamente entre la UCP, Aguas de Zárata S.A.P.E.M. y la Consultora. Estas especificaciones formarán parte del Pliego de Bases y Condiciones Generales y Particulares de una Licitación Pública Nacional o Internacional, que permitirán a la UCP adquirir los equipos junto con la instalación en campo de los mismos.

5. INFORMES

Durante el desarrollo del diagnóstico energético, el Consultor deberá presentar, según los plazos establecidos en el Cronograma de Ejecución, una serie de informes cuyo contenido se detalla a continuación:

5.1 Informe de Inicio

El **Informe de Inicio** deberá contener la descripción general de la empresa e incluir los datos recabados en la etapa Recolección de datos (información general sobre el estado de los pozos, datos básicos de los sistemas, los motores, las bombas, los conductores eléctricos, los tanques, los planos eléctricos e hidráulicos, de las disciplinas relacionadas y datos adicionales como las condiciones de operación, población y topografía, etc.). Además deberá contener la propuesta metodológica sobre la forma en que se realizará tanto el estudio del pozo como así también el diagnóstico energético incluyendo el plan de acción para determinar períodos y puntos de toma de datos, medidas “in situ” y entrevistas con el personal.

5.2 Informe de Avance

El **Informe de Avance** deberá incluir los resultados obtenidos durante la etapa de Medición de campo y contener la información correspondiente a la etapa de Análisis de la Información y evaluación de la eficiencia. Como resultado de este análisis se deberán presentar las Propuestas de medidas de ahorro junto con las evaluaciones comprendidas en la etapa Evaluación de las medidas.

5.3 Informe Final

En el **Informe Final** del diagnóstico energético se detallarán las medidas para mejorar el desempeño energético de los sistemas, priorizadas según factibilidad técnica y económica incluyendo recomendaciones para su implementación. Asimismo, y con el acuerdo de la Secretaría de Energía y

Aguas de Zárate S.A.P.E.M., la Consultora deberá elaborar las especificaciones técnicas que serán parte integral de un Pliego de Bases y Condiciones Generales y Particulares de una Licitación Pública Nacional para la compra de equipos que permitan implementar las medidas de eficiencia energética.

5.4 Formato de los informes

5.4.1 Informe de Inicio

En una primera instancia, el Informe de Inicio elaborado por el Consultor deberá redactarse en idioma Español y presentarse en formato electrónico modificable (.doc/.docx) de modo que permita a la UCP formular comentarios u observaciones. La UCP formulará los comentarios u observaciones que correspondan en un máximo de siete (7) días corridos. Una vez recibidos los comentarios, el Consultor entregará la versión definitiva, dentro de los siete (7) días corridos posteriores. En caso de no existir observaciones, el informe definitivo será aprobado por la UCP dentro de los siete (7) días corridos luego de recibido el mismo.

Cuando el informe es aprobado por la UCP, el Consultor deberá presentar original y copia impresa. Adicionalmente se deberá brindar una copia electrónica en formato no modificable (.pdf) y una en formato modificable (.doc/.docx) del documento generado.

5.4.2 Informe de Avance

El Informe de Avance elaborado por el Consultor deberá redactarse en idioma Español y presentarse en formato electrónico modificable (.doc/.docx) de modo que permita a la UCP formular comentarios u observaciones. La UCP formulará los comentarios u observaciones que correspondan en un máximo de siete (7) días corridos. Una vez recibidos los comentarios, el Consultor entregará la versión definitiva, dentro de los siete (7) días corridos posteriores. En caso de no existir observaciones, el informe definitivo será aprobado por la UCP dentro de los siete (7) días corridos luego de recibido el mismo.

Cuando el informe es aprobado por la UCP, el Consultor deberá presentar original y copia impresa. Adicionalmente se deberá brindar una copia electrónica en formato no modificable (.pdf) y una en formato modificable (.doc/.docx) del documento generado.

5.4.3 Informe Final

En una primera instancia, el Informe Final elaborado por el Consultor deberá redactarse en idioma Español y presentarse en formato electrónico modificable (.doc/.docx) a la UCP y Aguas de Zárate S.A.P.E.M., con el objetivo de intercambiar comentarios sobre la elaboración final de las especificaciones técnicas de los bienes a adquirir, los cuales deberán considerar todo lo relacionado con la instalación en campo.

Superada esta instancia, en donde Consultor, la UCP y Aguas de Zárate S.A.P.E.M. acuerdan los resultados finales de las especificaciones técnicas, el Consultor deberá presentar el Informe Final en formato electrónico modificable (.doc/.docx) de modo que permita a la UCP formular comentarios u observaciones. La UCP formulará los comentarios u observaciones que correspondan en un máximo de siete (7) días corridos. Una vez recibidos los comentarios, el Proveedor entregará la versión definitiva, dentro de los siete (7) días corridos posteriores. En caso de no existir observaciones, el informe definitivo será aprobado por la UCP dentro de los siete (7) días corridos luego de recibido el mismo.

Cuando el informe es aprobado por la UCP, el Proveedor deberá presentar original y copia impresa. Adicionalmente se deberá brindar una copia electrónica en formato no modificable (.pdf) y una en formato modificable (.doc/.docx) del documento generado.

5.5 Cronograma de entrega de informes

Informes	Plazo de entrega (días corridos*)
Inicio	20
Avance	70
Final	100

(*) Días corridos contados desde la fecha de firma del Contrato.

5.6 Presentación de resultados

Una vez finalizada la consultoría, el Consultor deberá participar de la jornada de difusión del presente estudio, organizada por la UCP y Aguas de Zárate S.A.P.E.M., con la finalidad de mostrar los resultados obtenidos y brindar conocimientos acerca de la metodología empleada para el diagnóstico, las oportunidades de ahorro de energía mediante mejoras de eficiencia energética, las tecnologías aplicables y los instrumentos propuestos para levantar las barreras para la implementación de los proyectos de eficiencia energética. Para tal fin, el Consultor deberá elaborar el material y la respectiva Presentación (por ejemplo documento PowerPoint).

La jornada se llevará a cabo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires luego de finalizados los servicios de Consultoría. La fecha tentativa es luego de transcurridos 30 días corridos de aprobado por la UCP el Informe Final.

Se destaca que en la mencionada jornada se contará con la participación de Aguas de Zárate S.A.P.E.M. involucrada en el estudio, presentando sus experiencias.

6. PLAZO

6.1 Plazo máximo

El plazo máximo de ejecución para los servicios de consultoría a contratar es de **cien (100) días corridos**.

6.2 Carga de trabajo

El esfuerzo previsto para llevar a cabo el estudio está estimado en 1000 horas–hombre.

7. PERFIL DE LOS CONSULTORES

7.1 Composición del Plantel del Consultor

El equipo de trabajo del Consultor deberá ser multidisciplinario y acreditar experiencia en la realización de estudios sobre el estado de los pozos de agua potable como así también en la

realización de diagnósticos energéticos en sistemas de bombeo de agua. El personal clave deberá cumplir como mínimo con los siguientes requisitos:

- Poseer título profesional universitario de la carrera de Ingeniería Eléctrica, Mecánica, Industrial, Química, o alguna otra considerada afín a las tareas a realizar.
- Acreditar experiencia en las temáticas de: hidráulica, energía mecánica, eléctrica y/o eficiencia energética en sistemas de bombeo agua potable y efluentes cloacales.
- Acreditar experiencia en la elaboración de estudios sobre el estado de pozos profundos para la extracción de agua potable como así también en la realización de pruebas de aforo para la determinación del potencial hidráulico del mismo.

El equipo clave deberá estar formado por al menos 6 personas que cubran los requisitos arriba mencionados.

7.2 Equipamiento del Consultor

El Consultor deberá disponer del equipamiento necesario para efectuar las mediciones en campo según lo establecido en el punto 4. c) y cumplir con el plazo máximo definido en el punto 7.1 de estos Términos de Referencia.