



ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA

REALIZAR LA OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE EXTRACCIÓN, BOMBEO, PLANTAS DE TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (POZOS PROFUNDOS, REDES, TANQUES), DE LA INFRAESTRUCTURA DE ACUEDUCTO OPERADA POR LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE COTA EMSERCOTA S.A. E.S.P.", SEGÚN CONVENIO INTERADMINISTRATIVO S.I.O.P. No. 074-2023.

En Cota, Cundinamarca, al primer (01) día del mes de septiembre de 2023, y teniendo en cuenta la Constitución Política de Colombia, y principalmente los artículos 209 y 267, la Ley 142 de 1994 y principalmente los artículos 31 y 32, la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, la Ley 1474 de 2011, el Decreto 019 del 2012, los Estatutos de la Empresa y el manual de contratación de la Empresa, y los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad. Todas las anteriores para la contratación, me permito desarrollar el siguiente estudio de oportunidad.

I. DEFINICIÓN DE LA NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER – DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN:

La empresa de servicios públicos de Cota EMSERCOTA S.A. E.S.P., informa la necesidad de OPTIMIZAR DEL SISTEMA GENERAL DE EXTRACCIÓN, BOMBEO, PLANTAS DE TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (POZOS PROFUNDOS, REDES, TANQUES), para poder prestar de manera eficiente el servicio público de agua potable en el Municipio, a continuación, se describen las actividades a optimizar:

En procura de la consecución de la meta antes mencionada, la Administración Municipal de Cota y EMSERCOTA SA ESP, trabajan para ejecutar en la infraestructura de acueducto existente; la optimización y acondicionamiento periódico de los pozos construidos permite conservar o mejorar su comportamiento al mismo tiempo que prolonga su vida útil o de servicio. Es de vital importancia realizar un mantenimiento preventivo de estos pozos, debido a que esto permite mantener estable el caudal facilitando la operación eficiente del sistema de acueducto evitando afectaciones en la potabilización de acueducto al no variar los caudales en las plantas por posibles bajas de niveles dinámicos de los pozos, al tener incrustaciones en los filtros por minerales como hierro y manganeso que son componentes activos de las aguas subterráneas. Por eso la importancia de un programa de optimización rutinario que permita la detección oportuna de problemas que van a reducir su rendimiento y duración. En las labores de rehabilitación de pozos se determinan variables de funcionamiento, rendimiento, comportamiento de los equipos de bombeo, calidad del agua, regímenes de bombeo, consumos de energía y toda la información posible que a



su vez hace parte de los requisitos técnicos de operación y explotación que exige la Corporación Autónoma Regional CAR desde las concesiones de agua de cada uno de los pozos.

- El mantenimiento es una labor indispensable que garantiza el máximo rendimiento de un pozo y la prolongación de su vida útil.
- El mantenimiento adecuado de los pozos puede aumentar su productividad, reducir al mínimo los requisitos de energía y los costos de bombeo y a disminuir el descenso excesivo del nivel del agua cerca del pozo.
- Dada la importancia del pozo como fuente de abastecimiento público de una comunidad, este debe mantenerse en óptimas condiciones para que garantice el suministro de agua en forma confiable y segura.
- Pero para que el pozo funcione bien, también necesita que su equipo de bombeo se mantenga en buenas condiciones de operación, (SENA, 1999) su mantenimiento también es definitivo e importante.
(SENA, 1999, pág. 112)¹

Los factores más comunes que afectan el rendimiento de un pozo y se deben tener en cuenta en la rehabilitación son la obstrucción de rejillas o filtros por incrustaciones de hierro y manganeso, esto obstruye el libre recorrido del agua dentro del pozo.

Otro aspecto a tener en cuenta es el desgaste de la bomba.

Condiciones hidrogeológicas de la formación.

Limitantes ambientales de explotación.

Afectaciones eléctricas en los equipos.

Tableros de control y protección de los equipos de bombeo.

Cable, Tubería, Cheques, accesorio y demás elementos que hacen parte de la línea de aducción y descarga.

Tiempo de operación (para el caso del municipio los equipos bombean 24 horas continuas)

La prestación del servicio público domiciliario de Agua Potable se ve afectado, principalmente por las siguientes condiciones:

Cortes de energía programado o imprevistos.

descenso de la producción hídrica de los cuatro pozos profundos con los que cuenta el Municipio, ubicados en las veredas Cetime, el Abra y la Moya, generada por que los equipos y elementos que hacen parte de la infraestructura se deterioran al ser elementos electro mecánicos sometidos a trabajo continuo que incrementa las condiciones de fatiga.

Desgaste en las condiciones de conducción de los cables y sistemas de control y protección vulnerando los equipos de bombeo acortando su vida útil e incrementando el riesgo de desabastecimiento por la aterrizada de uno de estos motores (motores quemados).

¹ https://repositorio.sena.edu.co/sitios/calidad_del_agua/operacion_pozos/index.html#



Dos de los 4 pozos tienen entre 18 y 20 años de funcionamiento y explotación desde su perforación, trabajando sin descanso las 24 horas de cada día.

Desde junio del 2019 entro en funcionamiento el pozo del abra ampliando la oferta hídrica hasta 90LPS que es la capacidad de extracción de los 4 pozos en el momento (la capacidad total después de un proceso de recuperación y optimización es de 106 LPS), sin embargo esta situación cambia la aplicar el caudal ambiental de explotación que exige la Corporación CAR; es decir del 100% de capacidad de extracción en 24 horas tan solo nos permiten trabajar 18 horas bajando esta capacidad de extracción hasta el 75% es decir 67.5 LPS.(actualmente se consumen 79 LPS de los pozos incluyendo perdidas)

Por otra parte, ante amenazas como periodos largos de estiaje o eventos como el Fenómeno cálido del Pacífico (El Niño) que podría generar riesgos de desabastecimiento, debemos anticipar la entrada de estos fenómenos ambientales y evitar al máximo situaciones de afectación por daños electromecánicos o por falta de mantenimiento de los pozos.

La problemática expuesta se acentúa con el crecimiento de forma no planeada y concordante de los últimos años, pues, aunque existe un Plan de Ordenamiento que señala unas zonas de expansión urbana, y aunque se ha realizado inversión para el mejoramiento de la infraestructura de servicios públicos, no contamos con un sistema de redes matrices que habiliten de manera inmediata la presurización de las redes de distribución actuales.

Ahora bien, atendiendo los resultados la consultoria INFORME ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SUMINISTRO PRODUCTO 7 CONSORCIO REDES DE COTA 2015:

Teniendo en cuenta los estudios realizados encontramos que el consorcio redes de cota en el año 2015 recomienda y concluye dentro de los análisis la siguiente conclusión:

- *Con respecto a la opción de tomar agua de un nuevo pozo profundo (alternativa 2), se partió de la recomendación del Estudio Hidrogeológico, en la que se considera como un posible sitio las inmediaciones de la vereda Vuelta Grande. De esta manera, se consideró en este lugar la construcción de un nuevo pozo profundo, un nuevo sistema de tratamiento, los equipos de bombeos necesarios para extraer el agua del subsuelo hasta la planta y para conducirla desde la planta hasta los tanques de almacenamiento Aviancos y El noviciado, así como las respectivas líneas de conducción.*

- *Frente a las ventajas de esta alternativa se encuentra la buena calidad del recurso, lo que disminuye los costos de infraestructura y de químicos para su tratamiento, lo cual se suma a la amplia experiencia con que cuenta el personal de la Empresa en la operación de este tipo de sistemas. Como principal desventaja se encuentra la incertidumbre en la disponibilidad, ya que, de acuerdo con los resultados del Estudio Hidrogeológico, los valores históricos a nivel regional*





muestran una disminución significativa en los niveles de los pozos, lo cual sugiere el agotamiento del recurso.

- Frente a implicaciones generales en los demás aspectos analizados (ambientales, legales, sociales) el aspecto económico se convierte en una de las opciones principales en el momento de elegir la mejor alternativa. Como se mostró anteriormente, la opción más económica de todas en el largo plazo es la utilización de un nuevo pozo subterráneo (alternativa 2). Sin embargo, dada la incertidumbre frente a la disponibilidad de este recurso se recomienda como la mejor alternativa para el sistema la conexión con la EAAB E.S.P..."

FUENTE INFORME ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SUMINISTRO PRODUCTO 7 CONSORCIO REDES DE COTA 2015

- "...Las pruebas que realizaron a finales de junio del presente año (2015), se estructuraron de la siguiente forma, buscando la mínima afectación en la suspensión del servicio del acueducto: Inicialmente se hicieron mediciones de recuperación en todos los pozos al momento de suspender el bombeo; luego se bombeó en el pozo La Moya con observación en los pozos Cetime y El Salvio. En este último ubicado a 596 m de La Moya no se reflejó la variación del descenso del cono de abatimiento, en tanto que en el pozo Cetime, ubicado a 163 m.

- Los resultados de la interpretación de las pruebas de bombeo realizadas en el pozo La Moya, en junio de 2015, con un caudal de 32.0 l/s (2764 m³/día) durante 1440.0 minutos, señalaron valores promedios para la Transmisividad de 452 m²/día, de 8.96 E05 para el Coeficiente de Almacenamiento y de 1.23 m/día para la Conductividad Hidráulica.

- En las condiciones en que actualmente se encuentra el citado pozo (La Moya) y teniendo en cuenta su diseño, el caudal óptimo de explotación calculado podría ser de máximo 35.0 l/s (3024 m³/día), con un régimen de bombeo de 6 mes. En estas condiciones el pozo alcanza una profundidad del nivel dinámico de 147 m, trabajando con una capacidad específica de 4.0 l/s/m y una eficiencia del 97%.

- Los resultados de la interpretación de las pruebas de bombeo realizadas en el pozo El Salvio, en junio de 2015, con un caudal de 12.0 l/s (1036 m³/día) durante 780 minutos, señalaron valores promedios para la Transmisividad de 63.26 m²/día, de 1.44 E-06 para el Coeficiente de Almacenamiento y de 1.44 m/día para la Conductividad Hidráulica.

- En las condiciones en que actualmente se encuentra el citado pozo (El Salvio) y teniendo en cuenta la profundidad de la bomba instalada (124.0 m), su caudal óptimo para un tiempo de bombeo continuo durante un mes podría ser 25 l/s (2160 m³/día), donde se alcanza un nivel dinámico de 121.0 m, con una capacidad específica de 0.52 l/s/m y una eficiencia del 95%.

- Se realizó una prueba de recuperación en el pozo el Cetime, una vez parado el bombeo en la Moya (Observación) arrojando valores de Transmisividad de 378 m²/día y una conductividad de 2.41 m/día, siendo la permeabilidad más alta a la reportada en las pruebas en Pozo único en La Moya, influenciados por la recarga constante del evento lluvioso.





- El rendimiento de los pozos que captan aguas del acuífero libre es muy bajo para la zona de Cota (la profundidad media de los pozos en esta zona es de 90 m y el caudal medio por pozo de 0.9 l/s); mientras que el rendimiento de los pozos que captan del acuífero cautivo es mucho mayor.
- Puede considerarse que una de las zonas de recarga del acuífero cautivo lo constituye la llanura aluvial del río Bogotá, asociada al acuífero libre de la misma, que si bien el caudal infiltrado por unidad de área es muy bajo, puede ser importante por el área tan grande que compromete. Complementariamente hay algunos autores que consideran que existe recarga en los cerros; esta recarga sería igualmente baja si se tiene en cuenta la pendiente del terreno y la poca área que ocupan con respecto a la llanura.
- Teniendo en cuenta que actualmente los caudales de explotación del conjunto de pozos (alrededor de 60 l/s), para aumentar la capacidad de producción (basados en los resultados obtenidos en las pruebas de bombeo), no solo bastaría con efectuar un mantenimiento adecuado a los pozos existentes, sino que sería aconsejable efectuar la perforación de al menos un pozo adicional a los que hay y que capte del acuífero Guadalupe (podría evaluarse la posibilidad de hacer captación combinada de los acuíferos cuaternario y Guadalupe para mejorar la productividad). No obstante, para obtener datos más precisos es necesario implementar todos los protocolos que garanticen la determinación de los caudales óptimos (todo lo que se hizo recomendación en el informe), para garantizar una sostenibilidad de los acuíferos; lo cual puede incluir la realización de pruebas de bombeo escalonadas que sería una siguiente fase en el conocimiento de los acuíferos de la zona.
- La localización de un nuevo pozo debe partir de un sólido estudio geofísico del área, que permita determinar las profundidades de perforación, así como las distancias de influencia de los conos de abatimiento, con el objeto de evitar al máximo la interferencia de los mismos. Es difícil determinar un caudal esperado de producción de un pozo considerando la heterogeneidad del terreno y el grado de fracturamiento que condiciona el acuífero Guadalupe, su paleo topografía y sus cambios laterales de facies), por este motivo es necesario ubicar el pozo fuera de los rangos de los radios de influencia hallados previamente (es necesario seguir las recomendaciones planteadas para determinar estos caudales de explotación con mayor exactitud, así como estos radios de influencia teóricos hallados). Una vez ubicado el pozo y perforado (con toda la normativa y protocolos del caso), se deben realizar ensayos hidráulicos a esta nueva captación, para determinar con exactitud sus caudales. Es importante anotar que, de acuerdo con los resultados de las pruebas de bombeo realizadas, existe interferencia entre los conos de abatimiento; por lo cual no sería deseable que estos pozos estuvieran dentro de los radios de influencia teóricos (7.3 km para el Salvio y 3.3 km para La Moya), y sería mejor ubicarlos cerca de la zona de la pata de los cerros, para poder interceptar a la unidad acuífera Guadalupe a menor profundidad.
- Finalmente, se hace la claridad que la calidad del agua subterránea muestreada tiene un nivel de potabilidad que resulta ser apto, siempre y cuando, se mejoren las condiciones actuales, es decir, se les haga un buen tratamiento que incluya desinfección..."





FUENTE INFORME ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SUMINISTRO PRODUCTO 12 CONSORCIO REDES DE COTA 2015

Teniendo en cuenta que la alcaldía adelanto los estudios de CONSULTORIA PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS GEOELÉCTRICOS, TOMOGRAFIA ELECTRICA Y DE RESISTIVIDADES EN 5 PUNTOS PARA LA PROSPECCIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA EN EL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA con la firma SLS ENERGY S.A.S que concluye:

4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se debe recordar que la geofísica y en este la tomografía es un método económico y rápido para analizar las estructuras del subsuelo, en donde se puede obtener perfiles de resistividad de las formaciones, que se relacionan con ciertas características de las rocas, pudiéndose identificar algunas tendencias. Por esta razón siempre es necesario corroborar la información obtenida en campo con perforaciones exploratorias y correlacionarlas con sondeos y perfiles para que de esta manera se pueda tener información más exacta de la geología subterránea del sector.

- Se recomienda la perforación exploratoria de un pozo a una profundidad aproximada de 450m (+/- 50 es decir entre 400 y 500 m)

- Para explotar estas unidades, se recomienda el siguiente método de perforación el cual se compone de tres fases las cuales son:

- Fase I: Se inicia la perforación en un diámetro de 26" y un entubado de acero al carbón de 24", así hasta completar 50 metros de profundidad y posteriormente sellar este tramo, lo cual brindara una mayor seguridad para alcanzar la profundidad recomendada.

- Fase II: Se continúa con un diámetro de perforación de 17 1/2" hasta una profundidad de 250 m, se procede a realizar el registro eléctrico de este tramo y después se procede con un entubado de tubería de acero al carbón de 10" y aproximadamente 60 metros de tubería de acero al carbón ranurada.

- Fase III: Finalmente se perfora el pozo hasta la profundidad recomendada de 450 m aproximadamente, en un diámetro de perforación de 9 5/8", se continua con el registro eléctrico de este tramo y por último se completa con un entubado de acero al carbón ranurado de 7".

- La profundidad final del pozo será basada en las muestras de cortes de perforación que se deben tomar cada metro. Es decir, dependiendo del potencial de aporte hídrico de las muestras obtenidas a una profundidad de 400 m de acuerdo del suelo dureza, se decidirá si es viable perforar metros adicionales o completar el pozo.

- Se recomienda ubicar la perforación en cercanías al SEV-3 (E 995991, N 1022923), con un radio longitudinal de 30 m, aproximadamente, hacia la parte más baja del terreno; esto con el fin de tener un mayor aprovechamiento de la litología y las características topográficas.





- Después de lavado y desarrollado el pozo debe tomarse una muestra de agua para determinar calidad y tratamiento, de acuerdo a la actividad que se piensa desarrollar.
- El estudio geo eléctrico es un método de análisis indirecto, el cual a través de la toma lecturas de resistividad eléctrica y su posterior interpretación mediante un software, el cual se usa para determinar de manera aproximada la litología presente en el área de estudio, más no para establecer el caudal de explotación del recurso hídrico subterráneo que puede brindar un pozo profundo en dicha área.

Según esta clasificación de estos acuíferos encontramos que estas formaciones son consecuentes con la construcción de pozos en la zona, dichos acuíferos son resultado de millones de años de movimientos geológicos por el cual se han encontrado diferentes cuencas.

Por lo tanto, estas formaciones condicionan la funcionalidad del pozo, según proyectos anteriores estos pozos han tenido niveles de producción siendo proveedor la formación de acuífero Guadalupe. Según los estudios arrojados la formación Guadalupe esta entre 200 metros a 300 metros de la superficie y esta formación la que abastece a los siguientes pozos:

- El pozo El Abra está localizado en El Camellón del Abra a unos 300 metros de la carretera

Cota-Chía, este pozo abastecía las dos (2) PTAP de Cetime, la de Alto de la Cruz y la de Parcelas, pero como se indicó anteriormente, se encuentra fuera de servicio a la fecha de elaboración de este documento, por baja calidad del agua.

- El pozo Cetime fue construido en noviembre del año 1997, está ubicado en el predio La

Victoria, de la Vereda de Cetime sobre el llamado Camellón de las Flores. Este pozo se provee del recurso acuífero de Guadalupe abastece las dos (2) estructuras de tratamiento del agua, conocidas como Technaguas Cetime y Degremont Cetime.

- El pozo de La Moya construido en septiembre del año 2000, se encuentra localizado en la Vereda La Moya sobre el Camellón de la Flores, Sector El Salvio, el cual envía agua a las cinco (5) PTAP, las dos (2) de Cetime, la de Alto de la Cruz, la de Parcelas y La del Acueducto Veredal La Moya abasteciéndose del acuífero Guadalupe.

Dichos antecedentes justifican la necesidad del municipio de producir agua para sus habitantes, los caudales de agua son los más óptimos específicamente en la vereda el abra. Los problemas existentes en esta zona es que se está desaprovechando la oportunidad de generar más producción de agua dirigida hacia la PTAP debido a que este pozo se encuentra fuera de servicio, por lo tanto, de acuerdo al estudio y según el diseño del pozo, este se proyecta para que nos arroje un caudal de 20 a 25 litros por segundo

RECOMENDACIONES

a. Teniendo en cuenta los registros y la recopilación de datos generados por el estudio geo eléctrico, nos arroja la opción de realizar la operación en la vereda del





abra en el Lote Buray; debido a que las condiciones geológicas son favorables para los niveles de producción proyectado por el acuífero Guadalupe.

b. Para que el pozo profundo tenga una buena producción durante muchos años, es necesario extraerle el agua mínimo una hora diaria y realizarle mantenimiento cada doce (12) meses. El mantenimiento incluye, lavado y prueba de bombeo. Para el lavado se debe usar tripolifosfato de sodio e inyectar aire a presión.

c. Se debe realizar un análisis fisicoquímico y bacteriológico al agua extraída del pozo, para determinar el grado de potabilidad y de acuerdo a los resultados y de acuerdo a los resultados instalar un sistema de tratamiento adecuado.

d. El pozo está proyectado para que tenga una vida útil de 10 años aproximadamente, teniendo en cuenta las recomendaciones de mantenimiento y cuidado para su funcionamiento adecuado...”

FUENTE INFORME CONSULTORIA SLS ENERGY 2016.

De acuerdo a las anteriores recomendaciones hoy día ya se materializó la perforación y puesta en operación del pozo del abra que tiene una capacidad de extracción de 30 LPS pero que de igual manera está sujeto a las condiciones de operación estipuladas y autorizadas por la CAR en la concesión de aguas.

De acuerdo a lo anterior expuesto se hace necesaria contemplar la optimización y mejoramiento de las condiciones de operación y funcionamiento de los pozos, de igual manera realizar un mantenimiento preventivo a los cuatro pozos evitando el cese de operaciones de manera intempestiva por un problema de los equipos o de los pozos.

De igual manera se buscó la posibilidad de una fuente alterna de distribución de la siguiente manera:

Dado lo anterior, Emsercota SA ESP realizó unos estudios de fecha noviembre de 2015, donde se identificaron alternativas de suministro de agua potable dentro de las cuales se encuentra la interconexión de una tubería entre los sistemas de acueducto de Bogotá y Cota; así las cosas, se iniciaron gestiones por parte de la Alcaldía Municipal de Cota y Emsercota SA ESP ante la Empresa de Acueducto de Bogotá SA ESP, dando como resultado la viabilidad de conexión.

En consecuencia, se contrató la elaboración de los estudios y diseños del proyecto a fase III, para su posterior construcción, de tal manera que se materialice la tubería de interconexión entre el sistema de distribución de agua potable producida por la Empresa de Acueducto de Bogotá SA ESP y el sistema de acueducto del Municipio de Cota.

Lo anterior se resume en el siguiente cuadro:





Item	Descripción
1	OPTIMIZACION Y RECUPERACION DEL POZO LA MOYA
2	OPTIMIZACION Y RECUPERACION DEL POZO CETIME
3	OPTIMIZACION Y RECUPERACION DEL POZO EL SALVIO
4	OPTIMIZACION Y RECUPERACION DEL POZO EL ABRA
5	OPTIMIZACION Y RECUPERACION DEL SISTEMA DE POTABILIZACION
6	REPOSICION Y AMPLIACION ALMACENAMIENTO SECTOR EL CHONITO

En virtud de lo anterior, se procedió a suscribir entre el Municipio de Cota y la Empresa de Servicios Públicos EMSERCOTA S.A. E.S.P, el Convenio Interadministrativo No SIOP-073-2023, cuyo objeto es AUNAR ESFUERZOS ADMINISTRATIVOS, TECNICOS Y FINANCIEROS PARA REALIZAR LA OPTIMIZACION DEL SISTEMA GENERAL DE EXTRACCION, BOMBEO, PLANTAS DE TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (POZOS PROFUNDOS, REDES, TANQUES), DE LA INFRAESTRUCTURA DE ACUEDUCTO OPERADA POR LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE COTA EMSERCOTA S.A. E.S.P.”, SEGÚN CONVENIO INTERADMINISTRATIVO S.I.O.P. No. 073-2023, por un valor de DOSMIL QUINIENTOS VEINTICUATRO MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS PESOS CON CUARENTA CENTAVOS M/CTE (\$ 2.524.999.242,40) INCLUIDOS IMPUESTOS.

En consecuencia, se vio la necesidad de adelantar un proceso de selección Convocatoria Privada conforme al manual de contratación de la entidad, teniendo en cuenta las siguientes actividades:

II. ALCANDE Y DEFINICION TECNICA.

1. LA OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE EXTRACCION Y BOMBEO DE AGUA CRUDA

En las operaciones de optimización se encuentran previstas las siguientes actividades para cada uno de los pozos profundos:

MOVILIZACION, INSTALACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS

Se debe emplear un equipo diseñado para tal fin, por lo general estos equipos no se transportan por si solos, deben ser enviados por medio de grúas o cama -bajas, todo depende de las distancias a recorrer, estos equipos constan de grandes motores por lo que cada recorrido implica gran gasto de combustible, la idea en estos trabajos es dejar el equipo en las mismas condiciones iniciales. Una vez el equipo se encuentra en campo se realizan los izajes respectivos y la ubicación del camión en el sitio exacto en el que se empieza el mantenimiento. Allí se prueban rodamientos, equipos de presión y se estabiliza el camión para que el pozo quede centrado.

Equipo de mantenimiento de pozos con torre en tubería de 8” en acero al carbón, con extensión en tubería de 6” en acero al carbón con una altura de 10 mts; con un winche con capacidad de izaje hidráulica de mínimo de 20 toneladas, montado





sobre camión; con brazo hidráulico para izajes de 4, 5 toneladas; 500 mts de tubería de 2" en acero al carbón con roscas NPT y uniones, etc.

Este equipo debe ser, especializado para el mantenimiento de pozos profundos, es decir, debe ser un equipo versátil, compacto, de gran capacidad de carga y extracción en la torre y el par de potencia, con una velocidad óptima de extracción que garantice un rendimiento y la vez nos de seguridad en el proceso de extracción, pistoneo y montaje, teniendo en cuenta que tienen velocidades diferentes en su desarrollo.

ADECUACION DEL TERRENO

En esta actividad la adecuación del terreno consta de preparar el terreno para el camión y para los accesorios tales como tubería de limpieza, accesorios para tal fin, allí también se adecua el sitio para la instalación del campamento de personal en donde se realizan diversas actividades como charlas, descansos y alimentación, etc. Así mismo, se debe tener en cuenta la distribución del sitio de trabajo para organizar actividades como la ubicación del cable, la tubería de la sarta de bombeo, entre otras, buscando ante todo garantizar la seguridad de las personas que desarrollan la actividad de optimización y un eficiente desempeño de la misma.

EXTRACCION DE TUBERIA DE DESCARGA Y EQUIPO DE BOMBEO

Esta actividad depende de la profundidad a la que está instalado el equipo de bombeo y el material de la tubería de descarga, puede ser con equipo – grúa para extracción de equipos. En la extracción de la tubería de descarga va incluido el equipo de bombeo.

REVISION Y MANTENIMIENTO TABLERO DE CONTROL

El tablero de control y sus partes eléctricas deben ser revisados, probados y cuando sea el caso cambiarlos, allí se deben tener en cuenta que los accesorios que tenga el tablero de control sean de buenas y reconocidas marcas, en este proceso de mantenimiento se re alambra todo el tablero y se desincrustan todos los accesorios, si es necesario se cambia totalmente el tablero según corresponda. El equipo de bombeo se realiza cambio de accesorios tanto en el motor como en la bomba para que las eficiencias se mantengan como las iniciales.

QUIMICOS DESINCRUSTANTES

Para atacar el problema de incrustación se emplean solución acida y fosfato, las incrustaciones ocurren del proceso natural de disgregación de minerales en las formaciones de la tierra, esta disgregaciones actúan con el agua y se depositan en la tubería de revestimiento principalmente en los filtros, taponando y disminuyendo el flujo de agua natural hacia el pozo, la preparación de las soluciones mencionadas actúan sobre las incrustaciones, precipitándolas al fondo del pozo e





interviniendo su capacidad de adherencia en las paredes de la estructura, lo que facilita su remoción por medio de accesorios.

CEPILLADO DEL POZO EN SUS DIFERENTES DIAMETROS

Una vez actúan los químicos desincrustantes, se realiza el cepillado del pozo, estos cepillos pueden ser circulares o adheridos a una estructura cilíndrica que permite el ingreso al pozo, el diámetro de estos cepillos debe ser igual al de la estructura de revestimiento, esto con el fin de asegurar la limpieza total del pozo, esta labor se realiza hasta la profundidad del pozo, y como en algunos lugares se realizan revestimientos telescópicos es decir diferentes diámetros de revestimiento, teniendo en cuenta el perfil del pozo se cambian los cepillos para garantizar la limpieza total. El cepillado del pozo se realiza utilizando la estructura con la que se extrajo la tubería de descarga y el equipo de bombeo.

APLICACIÓN DE PISTON BLANDO

Los pistones son accesorios cilíndricos preferiblemente en goma o caucho de igual diámetro a la estructura de revestimiento, que se introducen en los pozos con dos objetivos, el primero es desincrustar lo que el cepillo no pudo realizar y el segundo y más importante es que mediante la acción de subir y bajar el pistón se genera un vacío, este vacío en la zona de los filtros hace que el empaque de grava circundante se mueva y cambie de posición o se acomode, esto mejora la entrada de agua al pozo. Esta actividad se realiza teniendo en cuenta el perfil del pozo.

Pistoneo del pozo Consiste en pistonear el pozo con inyección simultánea de aire con compresor en frente de cada filtro para extraer la mayor cantidad de finos o arena antes de aplicar los químicos.

Aplicación de químicos

Cuando un pozo presenta diferentes tipos de incrustaciones lo mejor es aplicar estos químicos en el siguiente orden:

- Ácido * Polifosfato
- Cloro La aplicación se debe realizar de la forma indicada anteriormente respetando los tiempos de contacto para que ejerzan su acción efectivamente.

Cada aplicación tiene que ser en frente de los filtros y agitada vigorosamente con el pistón para que penetre bien en los acuíferos. Después de aplicar cada uno de ellos y dejar transcurrir el tiempo de contacto necesario, se debe nuevamente pistonear cada filtro para extraer los químicos y las incrustaciones disueltas. (SENA, 1999, pág. 119)²

EXTRACCION DE SEDIMENTOS POR MEDIO DE AIRE

² https://repositorio.sena.edu.co/sitios/calidad_del_agua/operacion_pozos/index.html#





Cuando se cepilla el pozo y se pistonea, las partículas desincrustadas precipitan en el pozo, además de los sedimentos naturales, estas partículas o sedimentos deben ser desalojados, es allí en donde se utiliza el compresor que mediante unas mangueras se introducen hasta la profundidad de la estructura y con presión de aire desalojan las impurezas, en este proceso se sube y baja la manguera, el agua empieza con una turbiedad alta hasta que con el pasar de las horas el agua aclara, indicador de que la tarea está por concluir. Con esta actividad se recupera la profundidad real del pozo. Depende de la profundidad y diámetro del pozo el equipo (compresor de 250 CFM) que se debe utilizar.

REVISION Y MANTENIMIENTO EQUIPO DE BOMBEO Y TUBERIA DE DESCARGA

Un daño común en los equipos de bombeo tiene que ver con la bomba y su desgaste que influye directamente en el rendimiento del pozo, se debe revisar y diferenciar el desgaste ocasionado en las partes de la bomba y conocer si es normal o es causado por condiciones cambiantes del pozo y sus alrededores. Cuando el desgaste de la bomba es normal la acción correctiva es reparar la bomba, pero si es por acción de bombeo de arena que está entrando al pozo hay necesidad de cambiar la bomba. En cuanto a la tubería de descarga principalmente se revisan sus roscas o uniones, se reparan o sustituye tubería, además se pinta con anticorrosivo y se instala nuevamente.

PRUEBA DE BOMBEO

Las pruebas de bombeo se llevan a cabo para determinar la capacidad de rendimiento de un pozo y las características hidráulicas de los acuíferos. Estos datos permiten predecir el comportamiento de las zonas acuíferas. Para realizar estas pruebas se requiere además sondas eléctricas para determinar nivel estático y dinámico a través del tiempo de prueba. La verificación del caudal que se explota durante una prueba necesita de un aditamento preciso para medir la descarga de la bomba y una manera conveniente de ajustarla para mantener el caudal lo más constante posible. Los resultados deben ser interpretados por un geólogo.

Es importante aclarar que las labores anteriormente descritas obedecen a las actividades mínimas a tener en cuenta en un proceso de recuperación de caudal de los pozos profundos, sin embargo, se deben realizar visitas previas al momento de materializar el proyecto en aras de definir el alcance real del proyecto.

Pueden aparecer algunos arreglos locativos en los pozos, casetas, cámaras de registro, accesorios deteriorados, tuberías para cambio, cambio de uniones, roscado de tuberías, etc.

Otra situación a tener en cuenta son los repentinos apagones que sufre el Municipio y que afectan de manera considerable las líneas de aducción generando golpe de ariete fenómeno hidráulico que es un aumento repentino de la presión





causado por un cambio rápido en la velocidad de caudal de la tubería. Esto se traduce en daños constantes en las redes de agua cruda que afectan considerablemente el sistema bombeo, deterioran las vías y generan falla en la prestación del servicio.

Por otra parte, y tal vez la situación más relevante y que puede lacerar considerablemente la prestación del servicio, es la afectación estructural del pozo debido a una caída del equipo, por los apagones que pueden generar un golpe de ariete dentro de los ductos de bombeo, que puede ocasionar una ruptura de la tubería o desprendimiento de una rosca por debilitamiento estructural por las condiciones corrosivas del agua subterránea. (ESTOS EQUIPOS LLEVAN DOS AÑOS SIN MANTENIMIENTO)

2. PLANTAS (CETIME ALTO DE LA CRUZ Y TRASLADO DE LA PARCELAS.)

Por otra parte, se busca realizar la optimización del sistema de tratamiento de agua potable PTAP's, de las plantas de tratamiento de la vereda Cetime, Alto de la Cruz y el traslado de la infraestructura de potabilización ubicada en el sector de parcelas, entendiendo que esta última ya está subsanada, directamente con el suministro en bloque a través del sistema de Aguas de la Sabana de Bogotá A.S.B. S.A. E.S.P.

Para los sistemas de potabilización se tienen previstas las siguientes actividades:

REHABILITACIÓN DE LAS TORRES DE AIREACIÓN: Se utilizan fundamentalmente para la oxidación de hierro y manganeso y para la expulsión de gases asociados con las aguas de pozo profundo (CO₂, H₂S, NH₃, entre otros). Las torres utilizadas por el acueducto son de tiro Natural consisten en varias bandejas o charolas abiertas, dispuestas una encima de otra, las cuales contienen un medio catalizador como carbón coque o elementos de relleno (Pall-rings, saddels, etc.).

El agua ingresa por la parte superior a la primera bandeja y desciende uniformemente por las demás, a través del medio catalizador, para luego ser recolectada en la bandeja inferior. La aireación se produce de modo natural.

Para este ítem se contempla la adecuación de las bandejas mediante sand blasting para retirar el óxido y mineral de hierro acumulado, refuerzos estructurales, mantenimiento general y ensamble de las mismas.

REHABILITACION ANILLOS PALL RING: En la aireación debe ponerse en contacto el agua cruda con el aire, con el propósito de modificar la concentración de sustancias volátiles contenidas en ella, la aireación se recomienda en los siguientes casos (Características de las torres de aireación):





Transferir oxígeno al agua y aumentar con ello el oxígeno disuelto.

Disminuir la concentración de dióxido de carbono (CO₂).

Disminuir la concentración de sulfuro de hidrógeno (H₂S).

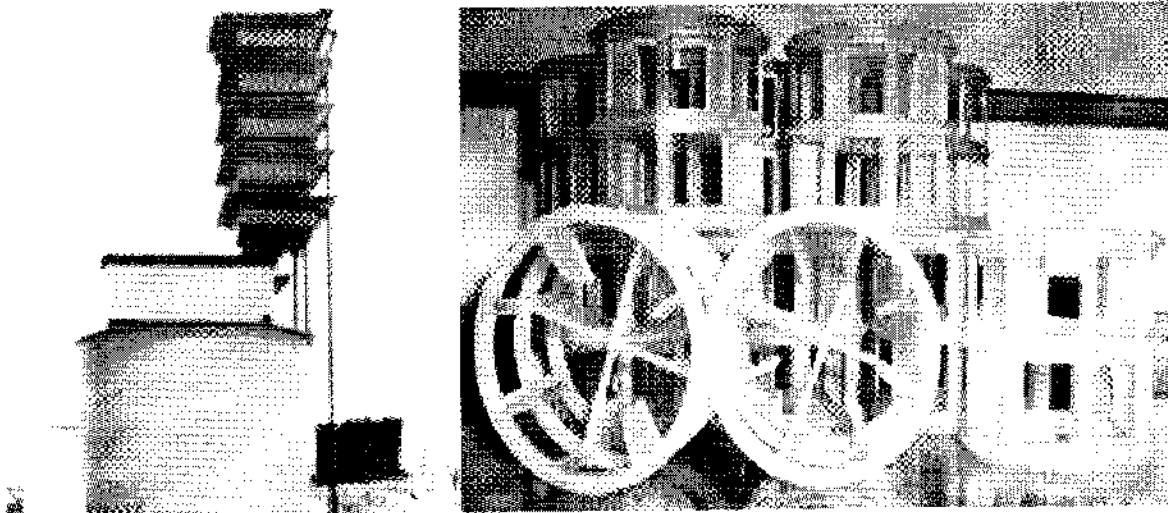
Remover el metano (CH₄)

Oxidar hierro (Fe) y manganeso (Mn)

Remover compuestos orgánicos volátiles (COV), productores de olores y Sabores provenientes normalmente de aguas o acuíferos subterráneos.

La nueva tecnología en las torres de aireación de aguas provenientes de pozos profundos está constituida por la absorción de hierro, con base en filtros tipo PALL-RING, lavables y reutilizables.

Al pasar el agua proveniente de pozo profundo por la torre de aireación, al contacto con los anillos PALL-RING el hierro se precipita en partículas insolubles, los cuales se adhieren a los anillos PALL-RING, permitiendo que el agua pase a la planta de tratamiento libre de hierro. Con ellos se logra la oxidación del hierro en el agua procedencia subterránea.



Ficha Técnica

Material de Construcción: Polipropileno de alta densidad traslucido en color natural





Dimensiones: 2" de diámetro, 2" de alto

Área de contacto: 38 ft²/ft³

Instalación: Simple y económica,

Peso por ft³: 3.3 lb. /ft³

Cantidad por m³ 7.000 unidades Método de fabricación moldeado por Inyección

Ventajas

Son efectivos en la extracción de hierro.

Son recuperables un 100%.

Su lavado es simple y de bajo costo.

Excelente flujo del líquido.

Fácil de instalar en la torre de aireación.

No infringen normas ambientales nacionales.

Bajo peso.

Excelente estabilidad mecánica.

En cuanto a este medio catalizador podemos decir que se debe cambiar por haber cumplido su vida útil, y remplazar el existen en otras torres de aireación.

REALAMBRADO GENERAL TABLERO ELECTRICO INCLUYE ADECUACION SISTEMA ELECTRICO INCLUYE TUBERIA, ACCESORIOS Y EMPALMES PARA TODA LA PLANTA El objetivo de esta actividad es dejar un solo tablero eléctrico con sus respectivos componentes de funcionamiento y alambrado general para toda la planta, con sus respectivas protecciones, conducción y cumpliendo las normas establecidas para tal fin.

MANTENIMIENTO GENERAL EQUIPOS DE BOMBEO El mantenimiento del equipo que sirve de impulsión para los filtros en la planta tecnaguas, está compuesto por el cambio de las partes tales como sello mecánico, rodamientos, barnizado de bobinado y cambio de 220v a 440v. debido al cambio de voltaje en la planta.





TRASLADO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PTAP PARCELAS A LA PLNA DE CETIME: En aras de realizar de forma inmediata la ampliación de la capacidad de tratamiento, solicitamos contemplar la posibilidad de trasladar la planta de tratamiento de agua potable tecniaguas de 10 L/s ubicada en el sector de parcelas (esta planta se encuentra sin utilizar, debido a que se implementó la alternativa de suministro con Aguas de la Sabana de Bogotá A.S.B. S.A. E.S.P.), de esta manera tendríamos 90 l/s de caudal para tratar, aumentando las condiciones de Suministro, Continuidad y Calidad del sistema de acueducto municipal. Sin embargo, se requiere realizar un mantenimiento previo para garantizar la eficiencia de tratamiento de la planta y además no alterar la calidad del agua.

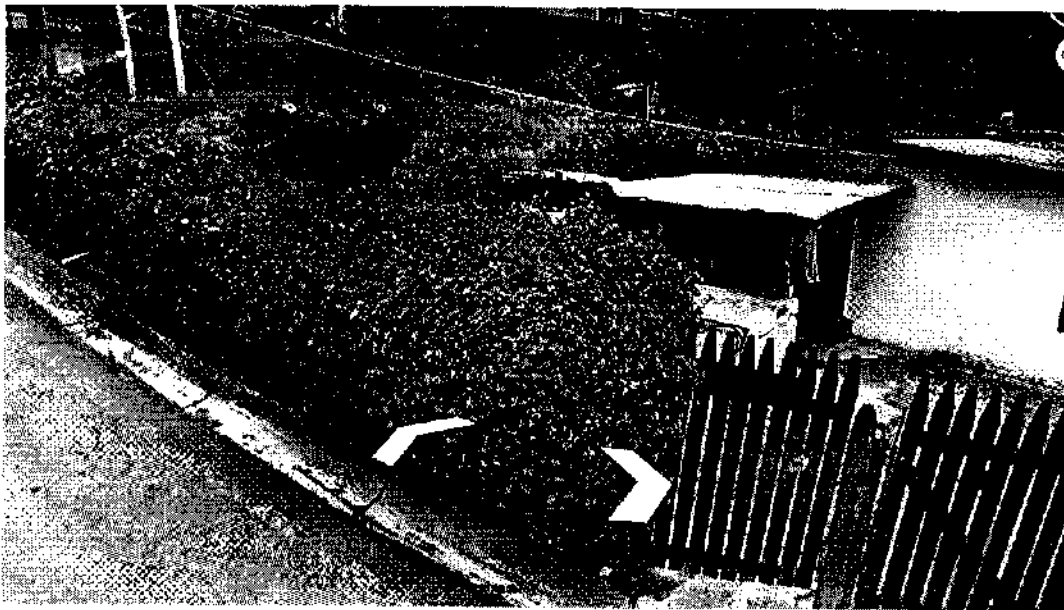
Por otra parte, se debe contemplar la construcción de la placa de soporte para la P.T.A.P.

3. REPOSICION Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO DEL SECTOR EL CHONITO.

En el sector del Chonito se encuentra construido un tanque de almacenamiento en mampostería desde hace más de 25 años, este tanque tiene una capacidad actual de 12 m³ de almacenamiento el cual debe ser llenado constantemente para re bombear a la parte alta a 2 tanques de 2000 litros ubicados en predios de la familia Duarte Ferrucho, el cual ya es insuficiente para mantener el suministro de agua continuo.

Actual tanque del Chonito





Ubicación tanques de almacenamiento sector el Chonito y aferencia actual.



Fuente: Elaboración Emsercota SA ESP.

De acuerdo con el censo poblacional que estableció el Municipio en el año 2022, y de acuerdo a las necesidades básicas en cuanto al suministro de agua potable de la población, en el sector del Chonito, se hace evidente la reposición del tanque de almacenamiento y bombeo de agua potable a una capacidad proyectada de 150 m³ incluido el volumen contra incendio como lo exige la Norma El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR10 con su título J: Requisitos de Protección Contra Incendio en Edificaciones y su título K: Requisitos Complementarios, nos expone los requisitos mínimos que toda edificación deberá cumplir para la protección contra incendio de acuerdo a su uso y grupo de ocupación, el cual beneficiaría a una población proyectada de alrededor de 200 personas, que en la actualidad tiene el servicio de agua potable pero por la



limitante de almacenamiento se refleja un servicio intermitente y con bajo caudal debido a la falta de infraestructura adecuada para la distribución de agua potable.

Tanque Proyectado con su nueva aferencia



Fuente: Emsercota SA ESP

En esta proyección ampliamos el área de prestación de 4 Ha a 9.4 Has ampliando en más de un 100% el área de prestación del tanque, por otra parte, se contempla retirar los 2 tanques de 2000 litros ubicados en el predio de la familia Duarte Ferrucho evitando futuros problemas como el que se presenta en el actual tanque del Chonito Ubicado en predios del Señor Álvaro Fonseca.

Presupuesto:

OPTIMIZACION Y MEJORAMIENTO POZO LA MOYA					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
1	RECUPERACION POZO LA MOYA				
1,1	Movilización de equipos, accesorios y tubería 2" para mantenimiento lavado, incluye herramientas, cepillado mecánico	GI	1	\$17.650.000,00	\$17.650.000,00
1,2	Extracción de equipo de bombeo y tubería de 6", incluye desmonte de líneas hidráulicas y eléctricas. Tuberías roscadas y soldadas con platinas	MI	120	\$285.000,00	\$34.200.000,00
1,3	Reacomodación de gravas y lavado de pozo utilizando químicos desincrustantes y desinfectantes cepillado con guaya y soplado a presión con compresor	hr	72	\$470.000,00	\$33.840.000,00



1,4	Instalación y puesta en marcha de equipos de bombeo con tubería de 6" roscadas y soldadas con platina incluye tubería nueva de 6" y cable encauchetado	Mi	120	\$285.000,00	\$34.200.000,00
1,5	Mantenimiento motor 150 HP	GI	1	\$10.808.188,00	\$10.808.188,00
1,6	Mantenimiento bomba sumergible en hierro dúctil e impulsores de acero inoxidable embujar y anillar etapas cambio de eje pintura	und	1	\$20.614.138,00	\$20.614.138,00
1,7	monitoreo bombeo y toma de niveles	und	1	\$9.728.000,00	\$9.728.000,00
1,8	Transporte corte, roscado pintura de tubería 6" incluye uniones en acero sch40 en tramos de 6 mts	Mi	150	\$68.843,90	\$10.326.585,00
2	TABLERO ELECTRICO				
2,1	Mantenimiento del tablero y Variador de velocidad para manejo de motor de 150 hp rearmado general y ventiladores incluye acometida y alimentación al pozo	GI	1	\$14.532.506,00	\$14.532.506,00
1,9	Adecuación tubería toma de niveles en PVC de 1"	Mi	120	\$32.636,70	\$3.916.404,00
	TOTAL, COSTOS DIRECTOS				\$189.815.821,00
	ADMINISTRACION	22%			\$41.759.480,62
	IMPREVISTOS	3%			\$5.694.474,63
	UTILIDADES	5%			\$9.490.791,05
	TOTAL, AJUSTADO AL PESO				\$246.760.567,30

OPTIMIZACION Y MEJORAMIENTO POZO CETIME					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
1	RECUPERACION POZO CETIME				
1,1	Movilización de equipos, accesorios y tubería 2" para mantenimiento lavado, incluye herramientas, cepillado mecánico	GI	1	\$17.650.000,00	\$17.650.000,00
1,2	Extracción de equipo de bombeo y tubería de 4", incluye desmonte de líneas hidráulicas y eléctricas. Tuberías roscadas y soldadas con platinas	Mi	100	\$285.000,00	\$28.500.000,00
1,3	reacomodación de gravas y lavado de pozo utilizando químicos desincrustantes y desinfectantes cepillado con guaya y soplado a presión con compresor	hr	64	\$470.000,00	\$30.080.000,00
1,4	Instalación y puesta en marcha de equipos de bombeo con tubería de 4" roscadas y soldadas con platina	Mi	100	\$285.000,00	\$28.500.000,00





1,5	Mantenimiento motor 60 HP	GI	1	\$8.550.000,00	\$8.550.000,00
1,6	mantenimiento bomba sumergible de 60 hp en acero inoxidable cambio kit de desgaste	und	1	\$10.630.000,00	\$10.630.000,00
1,7	monitoreo bombeo y toma de niveles	und	1	\$7.602.000,00	\$7.602.000,00
1,8	transporte corte, roscado y pintura de tubería 4", incluye uniones de 4" en acero SCH 40	MI	100	\$68.843,00	\$6.884.300,00
2	TABLERO ELECTRICO				
2,1	Mantenimiento del tablero y Variador de velocidad para manejo de motor de 60 hp rearmado general y ventiladores	GI	1	\$14.160.000,00	\$14.160.000,00
TOTAL, COSTOS DIRECTOS					\$152.556.300,00
ADMINISTRACION		22%			\$33.562.386,00
IMPREVISTOS		3%			\$4.576.689,00
UTILIDADES		5%			\$7.627.815,00
TOTAL, AJUSTADO AL PESO					\$198.323.190,00

OPTIMIZACION Y MEJORAMIENTO POZO EL SALVIO

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
1	RECUPERACION POZO SALVIO				
1,1	Movilización de equipos, accesorios y tubería 2" para mantenimiento lavado, incluye herramientas, cepillado mecánico	GI	1	\$17.650.000,00	\$17.650.000,00
1,2	Extracción de equipo de bombeo y tubería de 6", incluye desmonte de líneas hidráulicas y eléctricas. Tuberías roscadas y soldadas con platinas	MI	120	\$285.000,00	\$34.200.000,00
1,3	reacomodación de gravas y lavado de pozo utilizando químicos desincrustantes y desinfectantes cepillado con guaya y soplado a presión con compresor	hr	72	\$470.000,00	\$33.840.000,00
1,4	Instalación y puesta en marcha de equipos de bombeo con tubería de 6" roscadas y soldadas con platina	MI	120	\$285.000,00	\$34.200.000,00
1,5	Mantenimiento motor 150 HP	GI	1	\$16.664.654,00	\$16.664.654,00
1,6	mantenimiento bomba sumergible de 150 hp en acero inoxidable cambio kit de desgaste	und	1	\$22.848.511,00	\$22.848.511,00
1,7	monitoreo bombeo y toma de niveles	und	1	\$8.650.000,00	\$8.650.000,00





1,8	transporte corte roscado y pintura de tubería 6" incluye uniones de 6" acero SCH 40	MI	120	\$68.843,00	\$8.261.160,00
1,9	adecuación tubería toma de niveles en PVC de 1"	MI	120	\$31.263,00	\$3.751.560,00
2	TABLERO ELECTRICO				
2,1	Mantenimiento del tablero y Variador de velocidad para manejo de motor de 150 hp rearmado general y ventiladores	GI	1	\$14.532.000,00	\$14.532.000,00
					\$0,00
	TOTAL, COSTOS DIRECTOS				\$194.597.885,00
	ADMINISTRACION	22%			\$42.811.534,70
	IMPREVISTOS	3%			\$5.837.936,55
	UTILIDADES	5%			\$9.729.894,25
	TOTAL, AJUSTADO AL PESO				\$252.977.250,50

OPTIMIZACION Y MEJORAMIENTO POZO EL ABRA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
1	RECUPERACION POZO ABRA				
1,1	Movilización de equipos, accesorios y tubería 2" para mantenimiento lavado, incluye herramientas, cepillado mecánico	GI	1	\$17.650.000,00	\$17.650.000,00
1,2	Extracción de equipo de bombeo y tubería de 6", incluye desmonte de líneas hidráulicas y eléctricas. Tuberías roscadas y soldadas con platinas	MI	180	\$285.500,00	\$51.390.000,00
1,3	Reacomodación de gravas y lavado de pozo utilizando químicos desincrustantes y desinfectantes cepillado con guaya y soplado a presión con compresor	hr	96	\$485.500,00	\$46.608.000,00
1,4	Instalación y puesta en marcha de equipos de bombeo con tubería de 6" roscadas y soldadas con platina	MI	180	\$285.500,00	\$51.390.000,00
1,5	Monitoreo bombeo y toma de niveles	und	1	\$8.650.000,00	\$8.650.000,00
1,6	Corte y roscado de tubería 6" incluye uniones en acero SCH 40	MI	180	\$68.843,00	\$12.391.740,00
1,7	Adecuación tubería toma de niveles en PVC de 1"	MI	180	\$36.263,00	\$6.527.340,00
2	TABLERO ELECTRICO				
2,1	Mantenimiento del tablero y Variador de velocidad para manejo de motor de 100 hp rearmado general	GI	1	\$14.532.506,00	\$14.532.506,00





3	BOOSTER				
3.1	Extracción de equipo de bombeo y tubería de 6", incluye desmonte de líneas hidráulicas y eléctricas. Tuberías roscadas	MI	10	\$401.940,00	\$4.019.400,00
3.2	Instalación y puesta en marcha de equipos de bombeo con tubería de 6" roscadas	MI	10	\$441.260,00	\$4.412.500,00
3.3	Mantenimiento motor 100 HP	und	1	\$8.580.000,00	\$8.580.000,00
3.4	Mantenimiento bomba sumergible de 100 hp en hierro dúctil e impulsores en acero inoxidable cambio kit de desgaste	und	1	\$14.500.000,00	\$14.500.000,00
3.5	Mantenimiento del tablero y Variador de velocidad para manejo de motor de 100 hp rearmado general	GI	1	\$14.532.506,00	\$14.532.506,00
	TOTAL, COSTOS DIRECTOS				\$255.184.092,00
	ADMINISTRACION	22%			\$56.140.500,24
	IMPREVISTOS	3%			\$7.655.522,76
	UTILIDADES	5%			\$12.759.204,60
	TOTAL, AJUSTADO AL PESO				\$331.739.319,60

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
1	PLANTA CETIME				
1.1	Cambio lechos filtrantes compuestos por arena grava y antracita degremon y tecniaguas	gl	1	\$37.972.519,20	\$37.972.519,20
1.2	mantenimiento torres de aireación incluye cambio de pall ring y limpieza del retirado	m²	10	\$4.648.899,30	\$46.488.993,00
1.3	pintura general de mantenimiento sin sand blasting	gl	1	\$19.450.100,00	\$19.450.100,00
1.4	mantenimiento bombas filtros tecniaguas relevante Re aislamiento rodamientos bornera	Und	2	\$2.620.800,00	\$5.241.600,00
1.5	mantenimiento eléctrico tableros distribución y bombeo	gl	1	\$59.265.000,00	\$59.265.000,00
1.6	mantenimiento desincrustación limpieza tanque sedimentador	gl	1	\$6.850.000,00	\$6.850.000,00
2	PLANTA MEMBRANAS				
2.1	mantenimientos compresores	Und	2	\$3.285.000,00	\$6.570.000,00
2.2	Mantenimiento preventivo bombas y sopladores	gl	1	\$10.982.700,00	\$10.982.700,00
2.3	mantenimiento booster de 40 hp con bomba sp 625-2 con camisa de refrigeración	gl	1	\$19.850.000,00	\$19.850.000,00
2.4	Mantenimiento tablero booster presión cambio ventiladores drive y ventiladores cofre	Und	1	\$6.534.900,00	\$6.534.900,00
2.5	Pintura general de mantenimiento sin sand blasting	gl	1	\$19.450.100,00	\$19.450.100,00
2.6	mantenimiento torres de aireación incluye cambio de pall ring y limpieza del retirado	m²	10	\$4.648.899,30	\$46.488.993,00
2.7	mantenimiento y retro lavado con producto desincrustante de membranas	und	28	\$2.500.000,00	\$70.000.000,00





3	PLANTA ALTO DE LA CRUZ				
3.1	mantenimiento preventivo bombas filtros	gl	1	\$8.430.300,00	\$8.430.300,00
3.2	mantenimiento torres de aireación incluye cambio de pall ring y limpieza del retirado	Und	10	\$4.648.899,30	\$46.488.993,00
3.3	cambio lechos filtrantes	gl	1	\$20.569.160,00	\$20.569.160,00
3.4	pintura general de mantenimiento sin sand blasting	gl	1	\$19.550.000,00	\$19.550.000,00
4	MOVILIZACION Y ADECUACION PLANTA PARCELAS EN CETIME				
4.1	construcción placa de concreto de 10 mts x 10 mts x 0.15 m por 3000 psi incluye malla de refuerzo y varilla de 1/2", replanteo y nivelación en material de la excavación y afirmado	m3	15	\$850.964,00	\$12.764.460,00
4.2	desinstalación incluye. transporte planta 10 lps en de parcelas a Cetime desensamble total conservando los sistemas en condición de operación nuevamente en el sitio requerido para lo cual se emplearán equipos de corte y soldadura	GL	1	\$58.016.000,00	\$58.016.000,00
4.3	pintura general sin sand blasting con base en anticorrosivo y terminación en esmalte atoxico	GL	1	\$20.580.100,00	\$20.580.100,00
4.4	ensamble e instalación planta parcelas incluye: soldadura adecuación, pintura armada según modelo constructivo instalación de bombas de filtros con tableros y sistemas de dosificación dejando en correcto funcionamiento la unidad	GL	1	\$95.000.000,00	\$95.000.000,00
4.5	cambio lechos filtrantes, arenas gravas y antracitas según modelo constructivo del filtro	GL	1	\$20.670.000,00	\$20.670.000,00
4.6	mantenimiento torres de aireación incluye limpieza del pall ring retirado	m3	10	\$4.648.899,30	\$46.488.993,00
	TOTAL, COSTOS DIRECTOS				\$703.702.911,20
	ADMINISTRACION	22%			\$154.814.640,46
	IMPREVISTOS	3%			\$21.111.087,34
	UTILIDADES	5%			\$35.185.145,56
	TOTAL, AJUSTADO AL PESO				\$914.813.785,00

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
1	OPTIMIZACION TANQUE DE ALMACENAMIENTO SECTOR EL CHONITO				
1.1	ESTUDIO DE SUELOS	UNIT	1	\$5.850.000,00	\$5.850.000,00
1.2	DISEÑO ESTRUCTURAL	UNIT	1	\$5.850.000,00	\$5.850.000,00
	OBRAS PRELIMINARES EXCAVACION, CIMENTACION, ETC.	GL	1	\$11.500.000,00	\$11.500.000,00
1.3	ADECUACION Y CONSTRUCCION PLACA SOPORTE TANQUE	m3	25	\$850.964,00	\$21.274.100,00
1.4	TANQUE PLASTICO 100 M3	Und	1	\$350.000.000,00	\$350.000.000,00
1.5	CERRAMIENTO PERIMETRAL EN MALLA	gl	1	\$16.500.000,00	\$16.500.000,00
1.6	CONEXIONES HIDRAULICAS DE ABASTECIMIENTO	gl	1	\$2.580.000,00	\$2.580.000,00





1,7	BOMBA REFORZAMIENTO DE PRESION	GL	2	\$6.848.000,00	\$13.696.000,00
1,8	BOOSTER EN LINEA (camisa de refrigeración)	UNIT	2	\$4.200.000,00	\$8.400.000,00
1,9	ADECUACION ELECTRICA (incluye traslado y/o legalización ante Enel CODENSA)	UNIT	1	\$3.850.000,00	\$3.850.000,00
2	ILUMINACION PERIMETRAL	UNIT	1	\$6.500.000,00	\$6.500.000,00
2,1	CONEXIÓN A RED DE SUMINISTRO	UNIT	1	\$450.000,00	\$450.000,00
	TOTAL, COSTOS DIRECTOS				\$446.450.100,00
	ADMINISTRACION	22%			\$98.219.022,00
	IMPREVISTOS	3%			\$13.393.503,00
	UTILIDADES	5%			\$22.322.505,00
	TOTAL, AJUSTADO AL PESO				\$580.385.130,00

continuación, relaciono el resumen de actividades:

Item	Descripción	Valor
1	OPTIMIZACIÓN Y RECUPERACION DEL POZO LA MOYA	\$ 189.815.821,00
2	OPTIMIZACIÓN Y RECUPERACION DEL POZO CETIME	\$ 152.556.300,00
3	OPTIMIZACIÓN Y RECUPERACION DEL POZO EL SALVIO	\$ 194.597.885,00
4	OPTIMIZACIÓN Y RECUPERACION DEL POZO EL ABRA	\$ 255.184.092,00
5	OPTIMIZACIÓN Y MEJORAMIENTO SISTEMA DE POTABILIZACION	\$ 703.702.911,20
6	REPOSICION Y AMPLIACION ALMACENAMIENTO SECTOR EL CHONITO	\$ 446.450.100,00
	TOTAL, OBRAS COSTOS DIRECTOS	\$ 1.942.307.109,20
	Administración 22%	\$ 427.307.564,02
	Imprevistos 3%	\$ 58.269.213,28
	Utilidad 5%	\$ 97.115.355,46
	TOTAL, DE LAS OBRAS	\$ 2.524.999.242,40

Son: DOS MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS PESOS CON CUARENTA CENTAVOS M/CTE (\$ 2.524.999.242,40) INCLUIDOS IMPUESTOS.

III. CONDICIONES DEL CONTRATO.

3.1 OBJETO: REALIZAR LA OPTIMIZACION DEL SISTEMA GENERAL DE EXTRACCION, BOMBEO, PLANTAS DE TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (POZOS PROFUNDOS, REDES, TANQUES), DE LA INFRAESTRUCTURA DE ACUEDUCTO OPERADA POR LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE COTA EMSERCOTA S.A. E.S.P.", SEGÚN CONVENIO INTERADMINISTRATIVO S.I.O.P. No. 073-2023. Y CUYO ALCANCE ES:

REALIZAR:



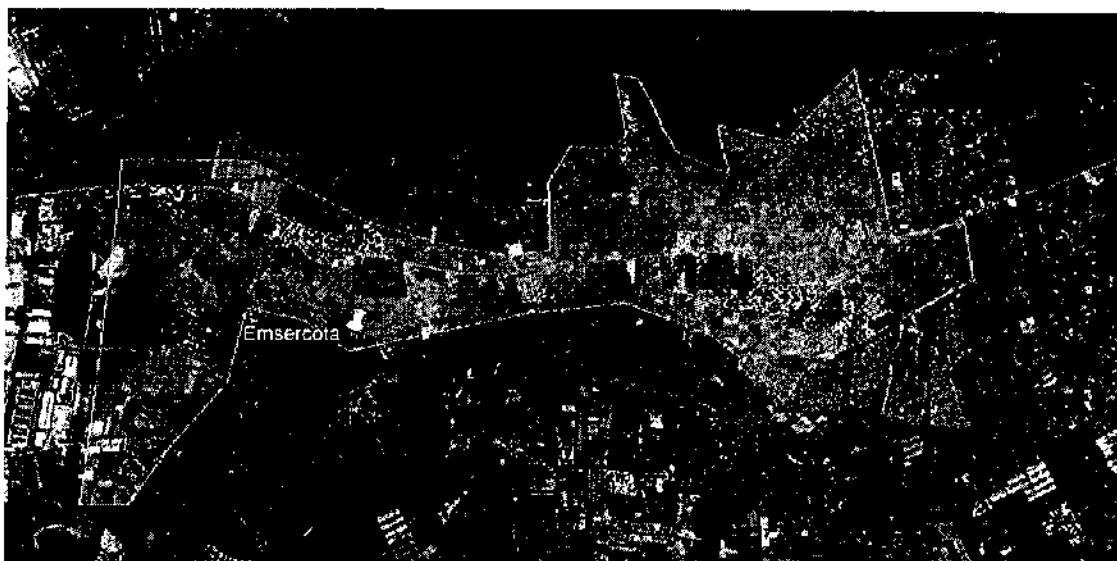


- I. LA OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE EXTRACCION Y BOMBEO DE AGUA CRUDA.
- II. PLANTAS (CETIME ALTO DE LA CRUZ Y TRASLADO DE LA PARCELAS.)
- II. III. REPOSICION Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO DEL SECTOR EL CHONITO, MEDIANTE CONVENIO INTERADMINISTRATIVO ENTRE EL MUNICIPIO DE COTA Y EMSERCOTA SA ESP.”, con plazo fijo y de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en las presentes condiciones, y el proyecto que sustenta la contratación.

3.2- VIGENCIA Y PLAZO DE EJECUCIÓN. El plazo de ejecución es de dos (02) meses, y se contará a partir del perfeccionamiento del mismo.

3.3.- LUGAR DE EJECUCIÓN. Se realizará en el área de prestación de Emsercota SA ESP y en los sitios y lugares donde se encuentra ubicada la infraestructura de acueducto y alcantarillado de la empresa.

Área de Aferencia Emsercota SA ESP



Fuente: Elaboración Propia

3.4.- VALOR. La cuantía estimada para la realización de este contrato es la suma de: **DOSMIL QUINIENTOS VEINTICUATRO MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS PESOS CON CUARENTA CENTAVOS M/CTE (\$ 2.524.999.242,40) INCLUIDOS IMPUESTOS.**





3.5.- FORMA DE PAGO. EMSERCOTA S.A. E.SP., pagará al contratista el valor del presente contrato mediante actas de corte parcial de acuerdo a los avances de obra realizados, con el recibo de los trabajos a entera satisfacción por parte de la Administración Municipal, avalados por el interventor y el SUPERVISOR del contrato.

3-6 REQUISITOS HABILITANTES

3.6.1 Requisitos Financieros: Estos requisitos fueron tomados del análisis del sector el cual hace parte de los documentos precontractuales de la presente convocatoria.

- **INDICE DE LIQUIDEZ:**

A continuación, se relaciona los datos obtenidos de la muestra:

Promedio	7,33
Mediana	2,69
Media Geométrica	3,36
Mínimo	0,02
Máximo	479,13

De acuerdo con la naturaleza del contrato, el valor del mismo, la forma de pago, los riesgos previsible análisis y los análisis estadísticos realizados; la liquidez a exigir será de 10

$$RL = AC/PC \geq 10$$

Donde:

RL = Índice de Liquidez

AC = Activo corriente

PC = Pasivo corriente

Si RL es mayor o igual a 10 CUMPLE

Si RL es menor a 10 NO CUMPLE





Si el valor es indeterminado por tener pasivo corriente en cero (0) CUMPLE

En caso de uniones temporales o consorcios los indicadores se calcularán con base en la sumatoria de las clasificaciones de Pasivo Corriente y Activo Corriente de acuerdo con su participación y se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$RL = (AC1*\%P1+AC2*\%P2+..+ACn*\%Pn) / (PC1*\%P1+PC2*\%P2+..+PCn*\%Pn)$$

Donde:

RL = Índice de Liquidez

AC1 = Activo corriente del miembro 1

ACn = Activo corriente del miembro n

PCn = Pasivo corriente del miembro n

%P1 = Porcentaje de participación del miembro 1

%Pn = Porcentaje de participación del miembro n

- **INDICE DE ENDEUDAMIENTO:**

A continuación, se relaciona los datos obtenidos de la muestra:

Promedio	0,47
Mediana	0,48
Media Geométrica	0,41
Mínimo	0,02
Máximo	1

De acuerdo con ello, y atendiendo a la naturaleza del contrato, el valor del mismo, la forma de pago, los riesgos previsible analizado; el índice de Endeudamiento a exigir será de 0,50, en razón a los análisis estadísticos realizados.

$$NE = PT / AT \leq 0,50$$

Donde:

NE = Nivel de endeudamiento

AT = Activo total





PT = Pasivo total

Se considera admisible:

Cuando NE mayor al 0,50 NO CUMPLE

Cuando NE es menor o igual al 0,50 CUMPLE

Si el valor es indeterminado por tener Activo Total en cero (0) NO CUMPLE

En caso de uniones temporales o consorcios los indicadores se calcularán con base en la sumatoria de las clasificaciones de pasivo total y activo total y se calculara mediante la siguiente formula.

$$NE = \text{sumatoria } (PT1*\%P1 + PT2*\%P2 + \dots + PTn*\%Pn) / \text{sumatoria } (AT1*\%P1 + AT2*\%P2 + \dots + ATn*\%Pn)$$

Donde:

NE = Nivel de endeudamiento

AT1 = Activo total del miembro 1

ATn = Activo total del miembro n

PTn = Pasivo total del miembro n

%P1 = Porcentaje de participación del miembro 1

%Pn = Porcentaje de participación del miembro n

- **ÍNDICE DE RAZÓN DE COBERTURA DE INTERÉS**

A continuación, se relaciona los datos obtenidos de la muestra:

Promedio	57,50
Mediana	6,08
Media Geométrica	7,65
Mínimo	0,36
Máximo	895,40

Es necesario precisar que dicho índice refleja la capacidad del proponente de cumplir con sus obligaciones financieras, y para el presente proceso cobra





singular vigencia, en razón a que el contrato no tiene pactado anticipo, por lo cual, se requiere verificar que los proponentes habilitados cuenten con una alta capacidad de cumplir con obligaciones financieras producto de los endeudamientos a que pueda recurrir para financiar la ejecución del contrato, por lo cual, se establecerá en 5

$$RCI = UO / GI \geq 5$$

Donde:

RCI = Razón de cobertura de interés

UO = Utilidad Operacional

GI = Gastos de Intereses

Se considera admisible:

Si RCI es mayor o igual a 5 CUMPLE

Si RCI es menor a 5 NO CUMPLE

Si el valor RCI es indeterminado por tener GI en cero (0) CUMPLE

En caso de uniones temporales o consorcios los indicadores se calcularán con base en la sumatoria de las clasificaciones de UO y GI y se calculara mediante la siguiente formula.

$$RCI = \text{sumatoria } (UO1 * \%P1 + UO2 * \%P2 + \dots + Uno * \%Pn) / \text{sumatoria } (GI1 * \%P1 + GI2 * \%P2 + \dots + GIn * \%Pn)$$

Donde:

RCI = Razón de cobertura de interés

UO1 = Utilidad Operacional del miembro 1

UOn = Utilidad Operacional del miembro n

GI1 = Gasto de intereses del miembro 1

GIn = Gasto de intereses del miembro n

%P1 = Porcentaje de participación del miembro 1

%Pn = Porcentaje de participación del miembro n

NOTA: LOS OFERENTES CUYOS GASTOS DE INTERESES SEAN CERO (0), NO PODRÁN CALCULAR EL INDICADOR DE RAZÓN DE COBERTURA DE INTERESES. EN ESTE CASO EL OFERENTE CUMPLE EL INDICADOR, SALVO QUE SU UTILIDAD OPERACIONAL SEA NEGATIVA





- **CAPACIDAD ORGANIZACIONAL**

La capacidad organizacional de es la aptitud que tiene un proponente para cumplir con el objeto del contrato en función de su organización interna. Decreto 1082 de 2015 definió los indicadores de rentabilidad para medir la capacidad organizacional de un proponente teniendo en cuenta que está bien organizado cuando es rentable.

Teniendo en cuenta lo anterior la entidad se permite dar a conocer los indicadores fijados en el pliego de condiciones definitivo publicado en conjunto con el presente documento, indicadores que son proporcionales al objeto, valor y plazo del contrato. Así mismo, se garantiza la libre concurrencia de proponentes.

- **RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO**

A continuación, se relaciona los datos obtenidos de la muestra:

Promedio	0,24
Mediana	0,12
Media Geométrica	0,10
Mínimo	0,01
Máximo	29,97

Este índice determina la rentabilidad del patrimonio del proponente, es decir, la capacidad de generación de utilidad operacional por cada peso invertido en el patrimonio. A mayor rentabilidad sobre el patrimonio, mayor es la rentabilidad de los accionistas y mejor la capacidad organizacional del proponente.

De acuerdo con ello y atendiendo a la naturaleza del contrato, el valor de este, la forma de pago, los riesgos previsibles analizados, la rentabilidad sobre el patrimonio a exigir debe ser mayor o igual al 0,18, dado que, de acuerdo con las variables examinadas, se requiere una capacidad de generación de utilidad operacional por cada peso invertido en el patrimonio, en relación como mínimo del 0,18.

$$RP=UO/P \geq 0,18$$





Donde:

RP = Rentabilidad del patrimonio

UO = utilidad operacional

PT = Patrimonio

Se considera admisible:

Si RP es mayor o igual a 0,18 CUMPLE

Si RP es menor a 0,18 NO CUMPLE

Si el valor es indeterminado por tener Patrimonio en cero (0) NO CUMPLE

En caso de uniones temporales o consorcios, los indicadores se calcularán con base en la sumatoria de las clasificaciones de Utilidad Operacional (UO) y Patrimonio (PT) de acuerdo con su participación y se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$RP = (UO1 * \%P1 + UO2 * \%P2 + \dots + UOn * \%Pn) / (PT1 * \%P1 + PT2 * \%P2 + \dots + PTn * \%Pn)$$

Donde:

RP = Rentabilidad del patrimonio

UO1 = utilidad operacional del miembro 1

UOn = utilidad operacional del miembro n

%P1 = Porcentaje de participación del miembro 1

%Pn = Porcentaje de participación del miembro n

PTn = PATRIMONIO del miembro n

PT1 = PATRIMONIO del miembro 1

- **RENTABILIDAD DEL ACTIVO**

A continuación, se relaciona los datos obtenidos de la muestra:

Promedio	0,07
Mediana	0,05
Media Geométrica	0,05
Mínimo	0,01





Máximo	0,45
--------	------

Este indicador determina la rentabilidad de los activos del proponente, es decir, la capacidad de generación de utilidad operacional por cada peso invertido en el activo. A mayor rentabilidad sobre activos, mayor es la rentabilidad del negocio y mejor la capacidad organizacional del proponente. Este indicador debe ser siempre menor o igual que el de rentabilidad sobre patrimonio.

De acuerdo con ello y atendiendo a la naturaleza del contrato, el valor de este, la forma de pago, los riesgos previsibles analizados, la rentabilidad sobre activos, que siempre debe ser menor o igual a la rentabilidad sobre patrimonio, la entidad exigirá un indicador de 0,05, en razón a las variables de: forma de pago, valor del contrato, plazo de ejecución y riesgos asociados al mismo.

$$RA = UO/AT \geq 0,05$$

Donde:

RA = Rentabilidad del Activo

UO = Utilidad Operacional

AT = Activo Total

Se considera admisible:

Si RA es mayor o igual a 0,05 CUMPLE

Si RA es menor a 0,05 NO CUMPLE

Si el valor es indeterminado por tener Activo Total en cero (0) NO CUMPLE

En caso de uniones temporales o consorcios, los indicadores se calcularán con base en la sumatoria de las clasificaciones de Utilidad Operacional (UO) y Activo Total (AT) de acuerdo con su participación y se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$RA = (UO1 * \%P1 + UO2 * \%P2 + \dots + UOn * \%Pn) / (AT1 * \%P1 + AT2 * \%P2 + \dots + ATn * \%Pn)$$

Donde:

RA = Rentabilidad del activo

UO1 = utilidad operacional del miembro 1

UOn = utilidad operacional del miembro n

%P1 = Porcentaje de participación del miembro 1

%Pn = Porcentaje de participación del miembro n

ATn = Activo Total del miembro n





AT1= Activo Total del miembro 1

- a) Rentabilidad del patrimonio: utilidad operacional dividida por el patrimonio.
- b) Rentabilidad del activo: utilidad operacional dividida por el activo total.

- **CAPACIDAD RESIDUAL**

El proponente deberá dar cumplimiento al artículo 2.2.1.1.6.4 del Decreto 1082 de 2015, acreditando su Capacidad Residual o K de Contratación, diligenciando el **Formato – Capacidad Residual**, el cual deberá estar suscrito por el representante legal y revisor fiscal cuando aplique.

CAPACIDAD RESIDUAL DEL PROPONENTE ≥ CAPACIDAD RESIDUAL DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN

Para calcular la Capacidad Residual exigida en el presente documento complementario, se utilizará la metodología definida por el Decreto 791 del 22 de abril de 2014 en concordancia con lo señalado por Colombia Compra Eficiente. En caso de que el Proponente tenga una capacidad residual inferior a la solicitada en el documento complementario, la Oferta será rechazada.

Los proponentes deberán dar cumplimiento a lo señalado:

Artículo 2.2.1.1.6.4 del Decreto 1082 de 2015 Capacidad Residual. *“El interesado en celebrar contratos de obra pública con Entidades Estatales debe acreditar su Capacidad Residual o K de Contratación con los siguientes documentos.*

1. *La lista de los contratos de obras civiles en ejecución suscritos con Entidades Estatales y con entidades privadas, así como el valor y plazo de tales contratos, incluyendo contratos de concesión y los contratos de obra suscritos con concesionarios.*
2. *La lista de los contratos de obras civiles en ejecución, suscritos por sociedades, consorcios o uniones temporales, en los cuales el proponente tenga participación con Entidades Estatales y con entidades privadas, así como el valor y plazo de tales contratos, incluyendo los contratos de concesión y los contratos de obra suscritos con concesionarios.*
3. *Balance general auditado del año inmediatamente anterior y estado de*





resultados auditado del año en que haya obtenido el mayor ingreso operacional en los últimos cinco (5) años. Los

4. Estados financieros deben estar suscritos por el interesado o su representante legal y el revisor fiscal, si el proponente está obligado a tenerlo, o el auditor o contador si no está obligado a tener revisor fiscal. Si se trata de proponentes obligados a tener RUP, las Entidades Estatales solo deben solicitar como documento adicional el estado de resultados del año en que el proponente obtuvo el mayor ingreso operacional en los últimos cinco (5) años.

En caso de Consorcios o Uniones Temporales, cada uno de los integrantes, deberá relacionar los documentos mencionados para la verificación de los requisitos habilitantes y los señalados por Colombia Compra Eficiente. Para la determinación de la Capacidad Residual de contratación de obras de los Consorcios, Uniones Temporales se (sumarán o ponderarán) las capacidades de contratación residual de obras de sus integrantes.

Para el cálculo de cada uno de los factores de la Capacidad Residual de Contratación, se dará aplicación a lo señalado por Colombia Compra Eficiente en la Guía para Determinar y Verificar la Capacidad Residual del Proponente en los Procesos de Contratación de Obra Pública G-VCRP-02, la cual puede ser consultada en el siguiente link:

https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/guia_capacidad_residual_r.pdf

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD RESIDUAL DEL PROPONENTE (CRP)

La capacidad residual del proponente se calculará de la siguiente manera:

$$CRP = CO * \left[\frac{(E + CT + CF)}{100} \right] - SCE$$

En donde:

- CRP = Capacidad residual del Proponente
- CO = Capacidad de Organización
- E = Experiencia
- CT = Capacidad Técnica



- CF = Capacidad Financiera
- SCE = Saldos de Contratos en Ejecución

La CRP del proponente plural es la suma de la capacidad residual de cada uno de sus miembros, sin tener en cuenta el porcentaje de participación de los integrantes de la estructura plural; lo anterior, en cumplimiento de lo dispuesto para tal fin en la Guía para Determinar y Verificar la Capacidad Residual del Proponente en los Procesos de Contratación de Obra Pública, de Colombia Compra Eficiente. En caso de ser negativa la capacidad residual de uno de los miembros, este valor se restará de la capacidad residual total del proponente plural.

A cada uno de los factores se le asigna máximo el siguiente puntaje:

Factor	Puntaje máximo
Experiencia (E)	120
Capacidad financiera (CF)	40
Capacidad técnica (CT)	40
Total	200

Nota: Se recomienda el uso de la aplicación para establecer la capacidad residual, de Colombia Compra Eficiente, disponible en la página web: <https://www.colombiacompra.gov.co/manuales-guias-y-pleigos-tipo/manuales-y-guias/> así como el aplicativo para tal fin por Colombia Compra Eficiente

La Capacidad de Organización (CO) no tiene asignación de puntaje en la fórmula porque su unidad de medida es en Pesos Colombianos y constituye un factor multiplicador de los demás factores.

El cálculo de cada uno de los factores procede como sigue:



A. Capacidad de Organización (CO):

El factor (CO) corresponde a los Ingresos Operacionales del Proponente teniendo en cuenta lo siguiente:

Años de información financiera	Capacidad de organización (CO)
Cinco (5) años o más	Mayor ingreso operacional de los últimos 5 años
Entre uno (1) y cinco (5) años	Mayor ingreso operacional de los años de existencia del proponente.
Menos de un (1) año (*)	USD 125.000 (Liquidados a la tasa de cambio determinada por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo cada 2 años para efectos del umbral del beneficio de las Mipyme.)

Si los ingresos operacionales del proponente con uno (1) o más años de información financiera es menor a USD125.000, el factor (CO) del proponente es igual a USD125.000.

Para acreditar el factor (CO) el proponente obligado a tener RUP debe presentar los siguientes documentos:

- I. Estado de resultados integral (estado de resultado o pérdida o ganancias), del año en que hayan obtenido el mayor ingreso operacional en los últimos cinco (5) años, debidamente firmado por el representante legal, contador y revisor fiscal y/o contador independiente (externo), si están obligados a tenerlos. Esto teniendo en cuenta el artículo 37 de la Ley 222 de 1995.
- II. Copia de la tarjeta profesional y certificado de antecedentes disciplinarios vigentes de los Contadores Públicos, Revisores Fiscales, Contadores independientes (externos), quienes suscribieron los documentos señalados en el presente literal.

Los proponentes personas naturales o jurídicas extranjeras sin domicilio o sucursal en Colombia, deben presentar el estado de resultados integral consolidado (estado de resultados o pérdida o ganancias) del año en que hayan





obtenido el mayor ingreso operacional en los últimos cinco (5) años, auditado, con la firma de quien se encuentre en obligación de hacerlo, de acuerdo con la normativa vigente en el país de origen, en la moneda legal del país en el cual fue emitido, de conformidad con la legislación propia del país de origen.

Adicional a lo anterior, deben allegar la traducción al idioma castellano de la información financiera, observando lo siguiente: i) los valores deben ser expresados pesos colombianos, convertidos a la tasa representativa del mercado (TRM) de la fecha de corte de los mismos, en los términos descritos en la sección 1.13 del presente pliego de condiciones; ii) presentados de acuerdo con las normas NIIF; y iii) debidamente firmados por el contador público colombiano que los hubiere convertido.

Si alguno de estos requerimientos no aplica en el país del domicilio del proponente extranjero, el representante legal o el apoderado en Colombia deberán hacerlo constar bajo la gravedad de juramento. Así mismo se podrá acreditar este requisito por la firma auditora externa.

B. Experiencia (E):

El factor (E) del proponente para propósitos de la capacidad residual es acreditado por medio de la relación entre: i) el valor total en pesos de los contratos relacionados con la actividad de la construcción inscritos por el Proponente en el RUP, o Formato 5 – Capacidad residual en el segmento 72 “Servicios de Edificación, Construcción de Instalaciones y Mantenimiento” del Clasificador de Bienes y Servicios; y ii) el presupuesto oficial estimado del proceso de contratación.

La relación indica el número de veces que el proponente ha ejecutado contratos equivalentes a la cuantía del proceso de contratación objeto de la acreditación de la capacidad residual. Para proponentes individuales se expresa así:

$$E = \frac{\text{Valor total de los contratos (COP)}}{\text{Presupuesto total estimado (COP)}}$$

Para el caso de proponentes plurales, el factor (E) de un miembro se calcula así:

$$E = \frac{\text{Valor total de los contratos (COP)}}{(\text{Presupuesto total estimado} * \% \text{ de participación})}$$

El cálculo del factor (E) para efectos de la capacidad residual de un miembro de un proponente plural debe tener en cuenta su participación en el Proceso de Contratación objeto del cálculo de la capacidad residual. Si el Proponente no es plural no hay lugar a porcentaje.





El puntaje asignado al factor (E) será asignado con base en la siguiente tabla:

Mayor a	Menor o igual a	Puntaje
0	3	60
3	6	80
6	10	100
10	Mayores	120

Para acreditar el factor (E), el proponente debe diligenciar el Formato – Capacidad residual el cual contiene los contratos inscritos y su valor total en pesos colombianos liquidados con el SMMLV. Así mismo, el presupuesto oficial estimado debe ser liquidado con el SMMLV para el año de publicación del pliego de condiciones definitivo del proceso de contratación.

Los proponentes o integrantes extranjeros sin domicilio o sin sucursal en Colombia adicionalmente deben aportar copia de los contratos ejecutados o certificaciones de terceros que hubieran recibido los servicios de construcción de obras civiles con terceros, bien sean públicos o privados. La información de los contratos soportados por las certificaciones de terceros que hubieran recibido los servicios de construcción de obras civiles debe ser obligatoriamente los mismos que el Proponente presenta en el Formato– Experiencia. La información del Formato– Capacidad residual deberá ser presentada en pesos colombianos, salvo donde se registre el valor del contrato en la moneda del país de origen. Cuando el valor de los contratos esté expresado en monedas extranjeras deberá convertirse a pesos colombianos en los términos indicados en el presente pliego de condiciones.

C. Capacidad Financiera (CF):

El factor (CF) para propósitos de la capacidad residual se obtiene teniendo en cuenta el índice de liquidez del Proponente con base en la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de liquidez} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

El puntaje para la liquidez se debe asignar con base en la siguiente tabla:





Mayor a	Menor o igual a	Puntaje
0	0,5	20
0,5	0,75	25
0,75	1,00	30
1,00	1,5	35
1,5	Mayores	40

El índice de liquidez del proponente se verifica con el RUP. Si el proponente no tiene antigüedad suficiente para tener estados financieros auditados a 31 de diciembre del año inmediatamente anterior, deben tenerse en cuenta los estados financieros de corte trimestral o de apertura, suscritos por el representante legal y el auditor.

Para los proponentes o integrantes extranjeros sin domicilio o sucursal en Colombia, la información requerida para el factor (CF) exigido para el cálculo de la capacidad residual del proponente está contemplada en el numeral de los requisitos de capacidad financiera del pliego de condiciones.

Cuando el proponente tiene un pasivo corriente igual a cero (0) y por consiguiente su índice de liquidez sea indeterminado, la entidad debe otorgar el mayor puntaje en el componente de capacidad financiera (CF).

D. Capacidad Técnica (CT):

El factor (CT) para propósitos de la capacidad residual se asigna teniendo en cuenta el número de socios y profesionales de la Arquitectura, Ingeniería y Geología vinculados mediante una relación laboral o contractual vigente conforme a la cual desarrollen actividades vinculadas directamente con la construcción.

Para acreditar el factor (CT) el Proponente o integrante nacional y extranjero con o sin sucursal en Colombia deben diligenciar el Formato 5 – Capacidad residual.

El puntaje del factor (CT) se asigna con base en la siguiente tabla:





Desde	Hasta	Puntaje
1	5	20
6	10	30
11	Mayores	40

E. Saldos Contratos en Ejecución (SCE):

El proponente debe presentar el Formato – Capacidad residual suscrito por su representante legal y su revisor fiscal si el proponente está obligado a tenerlo, o por el contador o su auditor independiente el cual contenga la lista de los contratos en ejecución tanto a nivel nacional como internacional indicando: i) el valor del contrato; ii) el plazo del contrato en meses; iii) la fecha de inicio de las obras del contrato, día, mes, año; iv) si la obra la ejecuta un consorcio o unión temporal junto con el porcentaje de participación del integrante que presenta el certificado, y v) si el contrato se encuentra suspendido, de ser así, la fecha de suspensión. En el certificado debe constar expresamente si el proponente no tiene contratos en ejecución.

Para acreditar el factor (SCE) el proponente tendrá en cuenta lo siguiente:

- I. El factor SCE es la suma de los montos por ejecutar de los contratos vigentes durante los 12 meses siguientes. Si el número de días por ejecutar en un contrato es superior a 12 meses, es decir 360 días, el factor (SCE) solo tendrá en cuenta la proporción lineal de 12 meses.
- II. Los contratos de obras civiles en ejecución son aquellos que a la fecha de presentación de la oferta obligan al proponente con entidades estatales y con entidades privadas para ejecutar obras civiles. Estas incluyen las obras civiles de los contratos de concesión y los contratos de obra suscritos con concesionarios, así como, los contratos suspendidos y aquellos que no tengan acta de inicio. No se entenderán como contratos en ejecución los que se encuentren en liquidación.
- III. Se tendrán en cuenta los contratos de obras civiles en ejecución suscritos por el proponente o por sociedades, consorcios o uniones temporales en los cuales el proponente tenga participación.
- IV. Si un contrato se encuentra suspendido, el cálculo del (SCE) de dicho contrato debe efectuarse asumiendo que lo que falta por ejecutar iniciara en la fecha de presentación de la oferta del Proceso de Contratación. Si el contrato está suspendido el proponente debe informar el saldo pendiente por ejecutar.





- V. El cálculo del factor (SCE) debe hacerse linealmente calculando una ejecución diaria equivalente al valor del contrato dividido por el plazo del contrato expresado en días. Este resultado se multiplica por el número de días pendientes para cumplir el plazo del contrato y si el contrato es ejecutado por una estructura plural por la participación del proponente en la respectiva estructura.
- VI. Para los proponentes o integrantes extranjeros sin domicilio o sin sucursal en Colombia deben diligenciar el Formato – Capacidad residual firmado por la persona natural o el representante legal de la persona jurídica y el contador público colombiano que los hubiere convertido a pesos colombianos usando para ello la sección del pliego de condiciones.

3.6.2 REQUISITOS JURIDICOS

Documentos jurídicos

- Carta de Presentación de Propuestas.
- Formato Único de Presentación de la Propuesta.
- Formato Anticorrupción.
- Carta de Conformación de Consorcios o Uniones temporales.
- Certificado de Existencia y Representación Legal o Matrícula Mercantil.
- Fotocopia de la Cedula de Ciudadanía de la Persona Natural o del Representante Legal de la Persona Jurídica.
- Certificado de inscripción, calificación y clasificación en el Registro Único de Proponentes, vigente y en firme.
- Registro Único Tributario de la DIAN.
- Certificado de Antecedentes Disciplinarios del proponente(s).
- Certificado de Antecedentes Fiscales del proponente(s).
- Certificado de Antecedentes Judiciales
- Certificado de Medidas Correctivas.
- Certificado de Pago de los Aportes a la Seguridad Social y Parafiscales.
- Hoja de Vida de la Función Pública DAFP, Persona Natural o Jurídica (Según el Caso)
- Declaración Juramentada de Bienes y Rentas de la Función Pública DAFP.
- Documento de Conformación del proponente plural (Cuando Aplique)
- Garantía de Seriedad de la propuesta
- Aval y Documentos del un profesional en ingeniería afín al objeto contractual que avala la propuesta

3.6.3 REQUISITOS TECNICOS

3.6.3.1. EXPERIENCIA GENERAL DEL PROPONENTE.





Los proponentes deberán diligenciar la Relación de experiencia consignada en el **Anexo 05**, con el objeto de verificar su experiencia general, adquirida en desarrollo de contratos de obra.

El proponente deberá presentar como máximo dos (02) contratos con entidades públicas o privadas, terminados y liquidados, contados a partir de la fecha establecida para el cierre del término para presentar propuestas y que tengan inscritos las siguientes actividades en el Clasificador general de Bienes y Servicios de las Naciones Unidas en la totalidad de las siguientes clasificaciones, así:

ACTIVIDAD	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS - UNSPSC
72103300	SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACION DE INFRAESTRUCTURA
81101500	INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA

Así mismo, que dentro de su objeto se hayan contenido las siguientes actividades:

OPTIMIZACIÓN Y/O MANTENIMIENTO Y/O SUMINISTRO Y/O INSTALACIÓN AL SISTEMA DE CAPTACIÓN, ADUCCIÓN, TRATAMIENTO Y POTABILIZACIÓN.

Los contratos (máximo dos 02 contratos) con los que se acredite la experiencia general que deberá ser igual o mayor al 125% (TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL CINCUENTA Y TRES PESOS MCTE \$ 3.156.249.053,00) del presupuesto oficial.

Solamente se tendrán en cuenta para efectos de evaluación, las obras terminadas. En caso de no contar con certificaciones, los contratos relacionados, se pueden certificar mediante Acta de liquidación siempre y cuando cuenten con todas las firmas requeridas.

Para efectos de consorcios o uniones temporales se valorará así: Si los contratos presentados como soporte de experiencia, fueron ejecutados bajo la modalidad de Consorcio o Unión Temporal, se les tendrá en cuenta el correspondiente porcentaje de participación que hubiere tenido en los mismos.

3.15.3.2 EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PROPONENTE.

Los proponentes deberán diligenciar la Relación de experiencia consignada en el **Anexo 05**, con el objeto de verificar su experiencia específica, adquirida en desarrollo de contratos de obra, deberá presentar como máximo 2 contratos con entidades públicas o privadas, terminados y liquidados, contados a partir de la fecha establecida para el cierre del término para presentar propuestas y que tengan inscritos las siguientes actividades en el Clasificador general de Bienes y Servicios de las Naciones Unidas en la totalidad de las siguientes clasificaciones, así:





ACTIVIDAD	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS - UNSPSC
20142700	UNIDADES DE BOMBLEAR
40151500	BOMBAS
71122700	SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL POZO
72151500	SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

Los contratos (máximo dos 02 contratos) con los que se acredite la experiencia específica, deberá ser igual o mayor al 125% (TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL CINCUENTA Y TRES PESOS MCTE \$ 3.156.249.053,00) del presupuesto oficial.

Los contratos certificados deberán contener como mínimo el siguiente objeto:

- Optimización y/o Mejoramiento y/o Construcción y/o Suministro y/o Instalación de sistemas hidráulicos y/o de acueducto.

Por otra parte, mínimo uno de los contratos deberá contener las siguientes actividades:

- Reacomodación de gravas y lavado de pozo.
- Instalación y puesta en marcha de equipos de bombeo.
- Mantenimiento electromecánico de equipos e bombeo.

Los contratos que sirvan para acreditar la experiencia general podrán ser tenidos en cuenta para acreditar la experiencia específica.

La experiencia específica se deberá certificar de la siguiente manera: certificación y/o acta de recibo final y/o acta de liquidación.

Se verificará que los documentos con que se certifica la experiencia específica contengan como mínimo la siguiente información:

- Nombre del contratante
- Nombre del contratista
- Objeto del contrato
- Valor del contrato.
- Actividades
- Porcentaje de Participación
- Fechas de inicio y terminación del contrato
- Si el contrato se ejecutó en consorcio, unión temporal u otra forma conjunta, deberá adjuntarse los documentos consorciales el cual deberá indicar el nombre de sus integrantes y el porcentaje de participación de cada uno de ellos, cual





deberá corresponder a la experiencia específica acreditada.

- Firma del funcionario competente.

El proponente debe soportar la información consignada en el Anexo No. 5, mediante copia de los contratos y/o acta de liquidación debidamente legalizada o certificación del contratante o Dichos documentos deberán contener toda la información necesaria para que EMSERCOTA S.A. E.S.P., pueda evaluar los criterios enunciados y posean como mínimo la información requerida en el Anexo No. 5. De lo contrario, EMSERCOTA S.A. E.S.P., considerará que la información esencial fue omitida y procederá en consecuencia a rechazar la propuesta.

Para la evaluación de la experiencia del proponente, se tendrá en cuenta la equivalencia en los salarios mínimos mensuales según el año de firma del acta de iniciación del respectivo contrato.

EXPERIENCIA GENERAL DEL PROPONENTE.

Los proponentes deberán diligenciar la Relación de experiencia consignada en el **Anexo 05**, con el objeto de verificar su experiencia general, adquirida en desarrollo de contratos de obra.

El proponente deberá presentar como máximo dos (02) contratos con entidades públicas o privadas, terminados y liquidados, contados a partir de la fecha establecida para el cierre del término para presentar propuestas y que tengan inscritos las siguientes actividades en el Clasificador general de Bienes y Servicios de las Naciones Unidas en la totalidad de las siguientes clasificaciones, así:

ACTIVIDAD	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS - UNSPSC
72103300	SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACION DE INFRAESTRUCTURA
81101500	INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA

Así mismo, que dentro de su objeto se hayan contenido las siguientes actividades:

OPTIMIZACIÓN Y/O MANTENIMIENTO Y/O SUMINISTRO Y/O INSTALACIÓN AL SISTEMA DE CAPTACIÓN, ADUCCIÓN, TRATAMIENTO Y POTABILIZACIÓN.

Los contratos (máximo dos 02 contratos) con los que se acredite la experiencia general que deberá ser igual o mayor al 125% (TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL CINCUENTA Y TRES PESOS MCTE \$ 3.156.249.053,00) del presupuesto oficial.





Solamente se tendrán en cuenta para efectos de evaluación, las obras terminadas. En caso de no contar con certificaciones, los contratos relacionados, se pueden certificar mediante Acta de liquidación siempre y cuando cuenten con todas las firmas requeridas.

Para efectos de consorcios o uniones temporales se valorará así: Si los contratos presentados como soporte de experiencia, fueron ejecutados bajo la modalidad de Consorcio o Unión Temporal, se les tendrá en cuenta el correspondiente porcentaje de participación que hubiere tenido en los mismos.

3.15.3.2 EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PROPONENTE.

Los proponentes deberán diligenciar la Relación de experiencia consignada en el **Anexo 05**, con el objeto de verificar su experiencia específica, adquirida en desarrollo de contratos de obra, deberá presentar como máximo 2 contratos con entidades públicas o privadas, terminados y liquidados, contados a partir de la fecha establecida para el cierre del término para presentar propuestas y que tengan inscritos las siguientes actividades en el Clasificador general de Bienes y Servicios de las Naciones Unidas en la totalidad de las siguientes clasificaciones, así:

ACTIVIDAD	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS - UNSPSC
20142700	UNIDADES DE BOMBLEAR
40151500	BOMBAS
71122700	SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL POZO
72151500	SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

Los contratos (máximo dos 02 contratos) con los que se acredite la experiencia específica, deberá ser igual o mayor al 125% (TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL CINCUENTA Y TRES PESOS MCTE \$ 3.156.249.053,00) del presupuesto oficial.

Los contratos certificados deberán contener como mínimo el siguiente objeto:

- Optimización y/o Mejoramiento y/o Construcción y/o Suministro y/o Instalación de sistemas hidráulicos y/o de acueducto.

Por otra parte, mínimo uno de los contratos deberá contener las siguientes actividades:

- Reacomodación de gravas y lavado de pozo.
- Instalación y puesta en marcha de equipos de bombeo.
- Mantenimiento electromecánico de equipos e bombeo.





Los contratos que sirvan para acreditar la experiencia general podrán ser tenidos en cuenta para acreditar la experiencia específica.

La experiencia específica se deberá certificar de la siguiente manera: certificación y/o acta de recibo final y/o acta de liquidación.

Se verificará que los documentos con que se certifica la experiencia específica contengan como mínimo la siguiente información:

- Nombre del contratante
- Nombre del contratista
- Objeto del contrato
- Valor del contrato.
- Actividades
- Porcentaje de Participación
- Fechas de inicio y terminación del contrato
- Si el contrato se ejecutó en consorcio, unión temporal u otra forma conjunta, deberá adjuntarse los documentos consorciales el cual deberá indicar el nombre de sus integrantes y el porcentaje de participación de cada uno de ellos, cual deberá corresponder a la experiencia específica acreditada.
- Firma del funcionario competente.

El proponente debe soportar la información consignada en el Anexo No. 5, mediante copia de los contratos y/o acta de liquidación debidamente legalizada o certificación del contratante o Dichos documentos deberán contener toda la información necesaria para que EMSERCOTA S.A. E.S.P., pueda evaluar los criterios enunciados y posean como mínimo la información requerida en el Anexo No. 5. De lo contrario, EMSERCOTA S.A. E.S.P., considerará que la información esencial fue omitida y procederá en consecuencia a rechazar la propuesta.

Para la evaluación de la experiencia del proponente, se tendrá en cuenta la equivalencia en los salarios mínimos mensuales según el año de firma del acta de iniciación del respectivo contrato.

3.6.3.3 RECURSO HUMANO REQUERIDO

EMSERCOTA S.A. E.S.P., ha determinado que el proponente cuente con un personal profesional mínimo para el logro de las metas propuestas, el proponente además del personal mínimo podrá contar con el personal que estime conveniente para el buen desarrollo de los trabajos encomendados.

El personal mínimo estará conformado por:





Cargo a Desempeñar	cantidad	Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Especifica	Dedicación
DIRECTOR DE OBRA	1	Ingeniero electromecánico o mecánico o eléctrico o Civil	Experiencia mínima de cuatro (04) años la cual se contabilizará a partir de la expedición de la tarjeta profesional.	Deberá acreditar experiencia específica como director de obra con mínimo de seis (06) meses, contratos en proyectos de Ingeniería.	50%
RESIDENTE DE OBRA	1	Ingeniero Mecánico o Civil	Experiencia mínima de tres (03) años la cual se contabilizará a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Deberá acreditar experiencia específica como residente de Obra con mínimo un (01) año en contratos o proyectos de obra civil pública.	100%
PROFESIONAL HSEQ	1	Profesional con licencia en Salud Ocupacional, Seguridad y Salud en el Trabajo	Licencia para prestación de servicio en seguridad y salud en el trabajo Experiencia mínima de dos (02) años la cual se contabilizará a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Deberá acreditar experiencia específica como profesional SISO con mínimo (03) años en trabajos relacionados para garantizar un trabajo seguro.	30%
CUADRILLA DE TRABAJO	4	Bachiller Académico	Experiencia en ejecución de Obras Civiles mínima de un (01) año	Experiencia actividades de construcción o adecuación o instalación de Acueducto de mínimo seis (06) meses	100%

3.6.3.4 PROGRAMA DE GERENCIA DE PROYECTOS

Todos los oferentes que se presenten al proceso deberán estudiar de manera detallada la forma de desarrollar el proyecto y presentará un programa de trabajo en diagramas de barras y de red.

El programa de trabajo deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- a. Deberá elaborarse utilizando software para programación de proyectos, tal como Microsoft Project, Primavera Project Planner o cualquier otro programa similar.
- b. El programa deberá ser estructurado de acuerdo con los capítulos del presupuesto y dentro de cada uno, por actividades o tareas. El número de actividades del programa de trabajo, deberá ser mínimo el número de ítems del presupuesto oficial.





c. El plazo del programa de trabajo presentado. Para ello se verificarán la duración total del diagrama gant. La duración de las actividades se debe expresar en días enteros.

d. El diagrama Gant, deberán señalar claramente una Ruta Crítica conformada por actividades que posean holgura total cero y debe señalar una única actividad de inicio y una única actividad de fin.

El proponente que presente una carta de compromiso anexando el programa de trabajo ofrecido con los requisitos mínimos establecidos en los puntos anteriores, será tenido en cuenta en la evaluación en el factor de calidad, por lo tanto se declarará **HÁBIL TÉCNICAMENTE**.

3.6.3.5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS PROPUESTAS HÁBILES

El procedimiento agotado por EMSECO S.A. E.S.P., para evaluar las propuestas hábiles atenderá los siguientes factores de calificación para una asignación máxima de mil (1000) puntos, los cuales se discriminan de la siguiente manera:

CRITERIO	PUNTAJE
Evaluación propuesta económica	300 puntos
Personal Mínimo Requerido (factor de calidad)	220 puntos
Programa de gerencia de proyectos (factor de calidad)	375 puntos
Apoyo a la Industria Nacional Ley 816 Del 2003	100 puntos
Vinculación de personas con discapacidad	5 puntos
Total puntaje	1.000 puntos

3.6.3.6 EVALUACIÓN PROPUESTA ECONÓMICA (300 PUNTOS) ANEXO No. 4

La propuesta económica será admisible cuando el valor presupuesto presentado por el proponente no supere el valor del presupuesto oficial o sea inferior al 90% del presupuesto oficial, so pena de ser rechazada.

En ningún caso los valores Unitarios de los ítems podrán superar los presentados por la Entidad Contratante establecidos en el convenio Interadministrativo No. 106-2022, de presentarse propuesta que sobrepase estos valores será causal rechazo.

Para lo cual el proponente deberá diligenciar el Anexo Nro. 4. Dentro del % de la utilidad está incluido el IVA que esté vigente en el momento de la presentación de la propuesta (impuesto sobre utilidad).

El proponente deberá tener en cuenta los anexos técnicos del proyecto y de los elementos a instalar para presentar la propuesta económica.





DETERMINACIÓN DEL MÉTODO PARA LA PONDERACIÓN DE LA PROPUESTA ECONÓMICA (300 PUNTOS)

La Entidad seleccionará el método de ponderación de la propuesta económica de acuerdo con las siguientes alternativas:

EMSERCOTA S.A. E.S.P. a partir del valor de las Ofertas debe asignar máximo Trescientos (300) puntos acumulables de acuerdo con la siguiente metodología:

Media geométrica con Presupuesto Unitario Total

Consiste en establecer la media geométrica de las Ofertas válidas corregidas y el Presupuesto Unitario Total un número determinado de veces y la asignación de puntos en función de la proximidad de las Ofertas a dicha media geométrica, como resultado de aplicar las fórmulas que se indican en seguida.

Para el cálculo de la media geométrica con Presupuesto Unitario Total se tendrá en cuenta el número de Ofertas válidas y se incluirá el Presupuesto Unitario Total del Proceso de Contratación en el cálculo tantas veces como se indica en el siguiente cuadro:

Tabla 6- Asignación de número de veces del Presupuesto Unitario Total

Número de Ofertas (n)	Número de veces que se incluye el Presupuesto Unitario
1 – 3	1
4 – 6	2
7 – 9	3
10 – 12	4
13 – 15	5

Y así sucesivamente, cada tres Ofertas válidas se incluirá una vez más el Presupuesto Unitario Total del presente Proceso de Contratación.

Posteriormente, se determinará la media geométrica con la inclusión del Presupuesto Unitario Total (Gpo) de acuerdo con lo establecido en el cuadro anterior.

Establecida la media geométrica (Gpo) se procederá a determinar el puntaje para cada Proponente mediante el siguiente procedimiento:

Se calcula la diferencia (Df) entre cada propuesta hábil corregida (Pi-n) y la media geométrica (Gpo)

$$Df = Pi-n - Gpo$$





La propuesta (Pi-n) cuyo valor de (Df) sea menor en valor absoluto recibirá el máximo puntaje. Las demás propuestas (Pi-n) recibirán, cada una con 2 puntos menos que la anterior, a medida que su (Df) en valor absoluto se vaya haciendo mayor.

Quien se acerque al precio obtendrá 300 puntos, el segundo lugar obtendrá 298, el tercer lugar, 296 y así sucesivamente.

3.6.3.8 FACTOR DE CALIDAD (PERSONAL MÍNIMO) REQUERIDO (220 PUNTOS). ANEXO No. 6

CARGO	PROFESIÓN	PUNTAJE
DIRECTOR DEL OBRA	El profesional propuesto como director de Obra que acredite un posgrado adicional en adelante, a los requerimientos solicitados en la experiencia general se le otorgara así:	75 CON ESPECIALIZACIÓN
RESIDENTE DE OBRA	El profesional propuesto como residente de Obra que acredite un posgrado adicional en adelante, a los requerimientos solicitados en la experiencia general se le otorgara así:	75 CON ESPECIALIZACIÓN
PROFESIONAL HSEQ	El profesional propuesto como profesional HSEQ que acredite un posgrado adicional en adelante, a los requerimientos solicitados en la experiencia general se le otorgara así:	70 CON ESPECIALIZACIÓN

La forma de acreditar en la propuesta técnica el equipo de trabajo evaluable, antes mencionados, se realizará mediante los siguientes documentos.

- Fotocopia simple de la Certificación de vigencia de la Matrícula Profesional emitida por el Consejo Profesional de Ingeniería "COPNIA", o por el organismo de control de la profesión correspondiente, expedida dentro de los (6) meses anteriores a la fecha de cierre del presente proceso de selección.
- Fotocopia simple de la tarjeta profesional donde aparezca la fecha de la matrícula profesional (para el caso de las profesiones que la requieren).
- Fotocopia simple del documento de identidad
- Fotocopia simple del diploma de grado de obtención del título de estudios de postgrado y maestría en las áreas afines indicadas.
- Certificaciones con las cuales acredita su experiencia, expedida por el contratante en las que conste como mínimo: objeto, fecha de inicio, terminación, valor, y/o copia del contrato y/o acta de recibo final del contrato en el que se intervino como director.
- Carta de Intención diligenciada
- Formato de relación de experiencia
- En el caso de estudios adelantados en el exterior, fotocopia del diploma o del acta de grado y certificado de la homologación del título por parte de la autoridad competente.





Se considera, que el proponente favorecido con el contrato objeto de la presente convocatoria debe poner a disposición de EMSERCOTA S.A. E.S.P, personal responsable del manejo y coordinación integral.

Se entiende por Profesional, aquella persona que ha cursado un programa de formación universitaria debidamente aprobado por el ICFES, o en el caso de estudios adelantados en el exterior, por la respectiva autoridad gubernamental. Es requisito para la consideración de la propuesta y para obtener puntaje, que la persona haya obtenido la respectiva graduación académica en ingeniería civil y que en el caso de estudios en el exterior, presente el certificado de la homologación del título por parte de la autoridad competente.

La omisión de documentos, o de la firma en la carta de intención, para cualquiera de los integrantes del personal evaluable, no serán subsanables bajo ninguna circunstancia.

No se aceptará que un mismo profesional desarrollo y/o lleve al tiempo el mismo cargo dentro del equipo de trabajo, este hecho no será subsanable bajo ninguna circunstancia.

3.6.4.0 FACTOR DE CALIDAD (PROGRAMA DE GERENCIA DE PROYECTOS (375 PUNTOS)).

Todos los oferentes que se presenten al proceso deberán estudiar de manera detallada la forma de desarrollar el proyecto y presentarán un programa de trabajo en diagramas de barras y de red.

El programa de trabajo deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- a. Deberá elaborarse utilizando software para programación de proyectos, tal como Microsoft Project, Primavera Project Planner o cualquier otro programa similar.
- b. El programa deberá ser estructurado de acuerdo con los capítulos del presupuesto y dentro de cada uno, por actividades o tareas. El número de actividades del programa de trabajo, deberá ser mínimo el número de ítems del presupuesto oficial.
- c. El plazo del programa de trabajo presentado. Para ello se verificarán la duración total del diagrama GANT. La duración de las actividades se debe expresar en días enteros.
- d. El diagrama GANT, deberán señalar claramente una Ruta Crítica conformada por actividades que posean holgura total cero y debe señalar una única actividad de inicio y una única actividad de fin, así como el flujo de caja del proyecto.

Y será ponderado de la siguiente manera:





Componente	Descripción	Puntaje
Diagrama de GANT	Debe señalar una única actividad de inicio y una única actividad de fin	125 puntos
Ruta Crítica	Deberá señalar claramente una Ruta Crítica conformada por actividades que posean holgura total cero	125 puntos
Flujo de Caja del Proyecto	Deberá evidenciar el informe o formato de flujo de caja	125 puntos

3.6.4.1 APOYO A LA INDUSTRIA NACIONAL: 100 PUNTOS

Dentro del presente proceso se aplicara LA RECIPROCIDAD en virtud de la cual se otorgara tratamiento de bienes y servicios nacionales a aquellos bienes y servicios originarios de los países con los que Colombia ha negociado tratados comerciales en materia de compras estatales y de aquellos países en los cuales a las ofertas de bienes y servicios colombianos se le concede al proponente extranjero el mismo tratamiento y las mismas condiciones, requisitos, procedimientos y criterios de adjudicación que los concedidos a los proponentes nacionales, siempre que exista acuerdo o convenio celebrado entre el país de cualquier proponente del exterior y Colombia.

En el evento en que se hubiese celebrado acuerdo, tratado o convenio, los proponentes de origen extranjero podrán participar en la presente convocatoria en las mismas condiciones y con los mismos requerimientos exigidos a los proponentes colombianos, siempre y cuando en sus respectivos países los proponentes nacionales gocen de igual oportunidad.

El proponente extranjero que solicite la aplicación del tratamiento establecido anteriormente deberá con su oferta la existencia de la reciprocidad, acompañada para tal efecto de un informe de la respectiva misión diplomática colombiana en el Exterior (parágrafo del Artículo 1 de la ley 816 de 2003). La asignación del puntaje se realizará de la siguiente manera:

- a) Las ofertas de bienes y servicios nacionales recibirán un puntaje de cien (100) puntos
- b) Las ofertas de bienes y servicios Extranjeros con acuerdo que incorporen servicios
- c) profesionales, técnicos y operativos nacionales recibirán un puntaje de cien (100) puntos
- d) Las ofertas de bienes y servicios Extranjeros que incorporen servicios profesionales, técnicos y operativos nacionales recibirán un puntaje de cincuenta (50) puntos.

3.6.4.2 VINCULACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD (5 PUNTOS)



La entidad asignará cinco (5) punto al proponente que acredite el número mínimo de personas con discapacidad de acuerdo con el número total de trabajadores de la planta de su personal en los términos señalados en el artículo 2.2.1.2.4.2.6. del Decreto 1082 de 2015 (adicionado por el Decreto 392 de 2018).

Para esto debe presentar: i) el Anexo No. 10 – Vinculación de personas con discapacidad – suscrito por la persona natural, el representante legal o el revisor fiscal, según corresponda en el cual certifique el número total de trabajadores vinculados a la planta de personal del proponente o sus integrantes a la fecha de cierre del proceso de selección ii) acreditar el número mínimo de personas con discapacidad en su planta de personal, de conformidad con lo señalado en el certificado expedido por el Ministerio de Trabajo, el cual deberá estar vigente a la fecha de cierre del proceso de selección.

Para los proponentes plurales, la entidad tendrá en cuenta la planta de personal del integrante del proponente plural que aporte como mínimo el cuarenta por ciento (40%) de la experiencia requerida para el proceso de contratación. Este porcentaje de experiencia se tomará sobre el "Valor mínimo a certificar (como % del Presupuesto Oficial de obra expresado en SMMLV)".

El Anexo No. 10, en el caso de los proponentes plurales, debe suscribirse por la persona natural o el representante legal de la persona jurídica que aporte como mínimo el cuarenta por ciento (40%) de la experiencia requerida para el proceso de contratación.

Verificados los anteriores requisitos, se asignará el 1 %, a quienes acrediten el número mínimo de trabajadores con discapacidad, señalados a continuación:

NÚMERO TOTAL DE TRABAJADORES DE LA PLANTA DE PERSONAL DEL PROPONENTE	NÚMERO MÍNIMO DE TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD EXIGIDO
Entre 1 y 30	1
Entre 31 y 100	2
Entre 101 y 150	3
Entre 151 y 200	4
Más de 200	5

IV.- LA JUSTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE SELECCIÓN QUE PERMITAN IDENTIFICAR LA OFERTA MAS FAVORABLE.

De acuerdo a lo establecido al capítulo V del Manual de Contratación de la Empresa, el cual establece; en el numeral 2 "(...) **Condiciones técnicas:** Es un documento elaborado por EMSECOTA S.A. E.S.P., que señala los factores de escogencia y calificación, a los cuales debe sujetarse el proceso de selección y la posterior relación contractual, es el documento en el cual se consigna además del objeto a contratar, las obligaciones de las partes, el monto del presupuesto asignado para la contratación, los requisitos de carácter jurídico, técnico, financiero y criterios de calificación de las propuestas, así como los demás





aspectos que de conformidad con el tipo de contratación sean pertinentes, y que los participantes (personas naturales o jurídicas, consorcios, uniones temporales y demás formas asociativas permitidas por la Ley) deban acreditar junto con la preparación y presentación de las propuestas en el respectivo proceso.

En las condiciones técnicas se deben establecer reglas objetivas, justas, claras y completas, que permitan la confección de ofrecimientos de la misma indole, que no induzcan a error a los proponentes y que aseguren una escogencia objetiva y eviten declarar desierto el proceso. El desconocimiento de esta regla hace incurrir en responsabilidad a los servidores públicos que intervengan en la elaboración de estos.

V. FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN LA MODALIDAD DE SELECCIÓN

De acuerdo con el artículo 32 de la ley 142 de 1994: "salvo en cuanto la Constitución Política o esta ley dispongan expresamente lo contrario, la Constitución, y los actos de todas las empresas de servicios públicos, así como los requeridos para la administración y el ejercicio de los derechos de todas las personas que sean socias de ellas, en lo no dispuesto en esta Ley, se regirán exclusivamente por las reglas del derecho privado." y "a regla precedente se aplicará, inclusive, a las sociedades en las que las entidades públicas sean parte, sin atender al porcentaje que sus aportes representen dentro del capital social, ni a la naturaleza del acto o del derecho que se ejerce"

De modo que, para el análisis del régimen de actos y contratos de las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, debe partirse de una regla general: aplica el "Derecho Privado". Y sólo deben aplicarse las disposiciones de "Derecho Público" cuando así lo señale de manera expresa la misma Ley 142 de 1994 o una disposición Constitucional.

De otra parte, el artículo 31 de la Ley 142 de 1994, modificado por el artículo 3 de la Ley 689 de 2001, señala que los contratos que celebren las entidades estatales que presten servicios públicos se rigen por el derecho privado, salvo en lo que la Ley 142 disponga otra cosa.

A su turno el artículo 13 de la Ley 1150 de 2007, dispone lo siguiente:

"ARTÍCULO 13. PRINCIPIOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CONTRACTUAL PARA ENTIDADES NO SOMETIDAS AL ESTATUTO GENERAL DE CONTRATACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA. Las entidades estatales que por disposición legal cuenten con un régimen contractual excepcional al del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, aplicarán en desarrollo de su actividad contractual, acorde con su régimen legal especial, los principios de la función administrativa y de la gestión fiscal de





que tratan los artículos 209 y 267 de la Constitución Política, respectivamente según sea el caso y estarán sometidas al régimen de inhabilidades e incompatibilidades previsto legalmente para la contratación estatal."

De conformidad con lo expuesto, el proceso de invitación a ofertar y posterior suscripción del contrato con el oferente seleccionado, se regirá por el manual de contratación de la EMSERCOTA S.A. E.S.P., la Ley 142 de 1994 y las normas del Código de Comercio.

Por ser un contrato de acuerdo con el **Acuerdo No. 02 del 31 de diciembre de 2021** expedida por la JUNTA DIRECTIVA DE EMSERCOTA S.A. E.S.P., mediante la cual se adopta el Reglamento de Contratación de la Empresa, procede la modalidad de contratación contenida en el artículo 17 numeral 2 **Convocatoria Privada**.

Convocatoria Privada: Esta modalidad tendrá lugar en todos los eventos en que la empresa EMSERCOTA S.A. E.S.P., desee contratar servicios, suministros, obras y cuando la cuantía a contratar sea mayor a mil (1.000) e inferior o igual a cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes. Siempre respetando y aplicando los principios de transparencia, economía, previsibilidad y responsabilidad, entre otros, que regulan la contratación pública y el presente manual.

Frente a la aplicabilidad de los documentos tipo a la contratación adelantada por empresas industriales y comerciales del estado y la excepción del parágrafo del artículo 56 de la Ley 2195 de 2022 que reza: "Parágrafo. Se exceptúan del presente artículo las Instituciones de Educación Superior públicas, las empresas sociales del Estado, las sociedades de economía mixta y las empresas industriales y comerciales del Estado, únicamente en cuanto a la contratación de su giro ordinario. En estos casos, en los manuales de contratación de estas entidades, se fomentará como buena práctica la aplicación de los pliegos tipo" (Subrayado nuestro) la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente a través de Concepto C-556 de 2022- 3 de agosto de 2022, preceptuó:

"Conforme se desprende del texto del referido parágrafo, se exceptúa de lo señalado en los dos primeros incisos a: i) las instituciones de educación superior públicas, ii) las empresas sociales del Estado, iii) las sociedades de economía mixta y iv) las empresas industriales y comerciales del Estado, únicamente, en la contratación relacionada con el giro ordinario. Esto significa que, en la contratación asociada a su giro ordinario, estos tipos de entidades no tendrían que aplicar, de manera obligatoria, los documentos tipo, ni tampoco el EGCAP. En este caso la norma se limita a fomentar la implementación de documentos tipo a modo de buena práctica contractual, en los casos en los que se estime conveniente.

Frente a la expresión giro ordinario, el Consejo de estado a través de la Sección Tercera. Subsección B. Sentencia del 12 de octubre de 2011- No. 20070. C.P. Danilo Rojas Betancourt, preceptuó: "**giro ordinario de las actividades de una sociedad comercial**





no sólo comprende aquello que define en forma concreta su objeto social, sino todos los actos directamente relacionados con el mismo, lo que denota que entre éstos y aquéllas debe existir una relación de necesidad que los hace parte en el objeto de la sociedad. Siendo, así las cosas, resulta que el concepto "giro ordinario de las actividades" [...], hace relación tanto a las actividades o negocios realizados en cumplimiento del objeto social o de las funciones principales, expresamente definidas por la Ley, como también a todo aquello que es conexo con ellas y que se realiza para desarrollar la función principal, estableciéndose entre estos una relación de medio a fin, estrecha y complementaria"

Sostiene el Concepto en lo siguiente: *"En tales términos, lo dispuesto en el párrafo del artículo 56 implica que las instituciones de educación superior públicas, las empresas sociales del Estado, las sociedades de economía mixta y las empresas industriales y comerciales del Estado, no tendrán que implementar los documentos tipo únicamente para la contratación relacionada con el giro ordinario de sus asuntos, salvo que los manuales internos de contratación de estas entidades dispongan la obligación de tener en cuenta los documentos tipo como una buena práctica contractual. De acuerdo con este entendimiento, estas entidades, quedan, en principio, exceptuadas de los documentos tipo, incluso para la contratación de obras o servicios cubiertos por documentos tipo, en el marco del cumplimiento de contratos o convenios con entidades sometidas al EGCAP y de los negocios jurídicos que se deriven de ellos, exclusivamente en lo que se refiere a su giro ordinario, entendido este conforme a los criterios jurisprudenciales y doctrinarios explicados"*

En ese orden de ideas, el Consejo de Estado a través de la Sala de Consulta y Servicio Civil preceptuó sobre la clasificación y régimen de las empresas servicios públicos:

"(.....)

2.1. a las empresas de servicios públicos, en las que su capital este constituido en un 90% o más por acciones del departamento o del municipio o de sus entidades descentralizadas, el régimen presupuestal aplicable es el que corresponde a las empresas industriales o comerciales del estado"

El presente proceso está sujeto a:

- ✓ La Constitución Política
- ✓ Ley 1474 de 2011 (Estatuto Anticorrupción),
- ✓ Decreto 019 de 2012,
- ✓ El Manual de Contratación de EMSERCOTA S.A. E.S.P.,
- ✓ Los estudios previos y a los demás documentos que se elaboren para el desarrollo del proceso de Convocatoria Pública.

Además de las normas legales este proceso se regirá por:





1. Las reglas previstas en las condiciones Técnicas.
2. Las demás disposiciones que por el objeto y la naturaleza de este proceso y del contrato sean aplicables.
3. Constitución Política de Colombia. En los artículos 79, 89 y 95 en donde se Establece la obligación del estado de proteger la diversidad del medio ambiente previniendo y controlando los factores que causen su detrimento.
4. Decreto ley No. 2811 de 1974 – Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente.
5. Ley 9 de 1979 – Código Sanitario Nacional, Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.
6. Ley 79 de 1986 por la cual se provee la conservación del agua y se dictan otras disposiciones.
7. Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones
8. Ley 142 de 1994 Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
9. Ley 689 de 2001 Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
10. Decreto 3930 de 2010 del Ministerio de Salud. Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la Ley 9 de 1979, así como el capítulo II de la parte II Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.
11. Decreto 155 de 2004, por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones.
12. Resolución 1433 de 2004, por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003 sobre los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos y se adoptan otras determinaciones.
13. Resolución 2145 de 2005, por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004 sobre los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos.
14. Acuerdo No. 043 de 2006, determinación de los objetivos de calidad del agua del Río Bogotá a lograr en año 2020 establecidas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR.
15. Decreto 3050 de 2013, Por el cual se establecen las condiciones para el trámite de las solicitudes de viabilidad y disponibilidad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.
16. Resolución 330 de 2017, Actualización RAS.
17. Reglamento Técnico Del Sector De Agua Potable Y Saneamiento Básico RAS – 2000 Sección II Título B Sistemas de Acueducto.



18. Reglamento Técnico Del Sector De Agua Potable Y Saneamiento Básico RAS – 2000 Sección II Título C Sistemas de Potabilización.

GARANTÍA ÚNICA

Garantía de Seriedad de la Propuesta.

La garantía deberá ser, como mínimo, por valor del **DIEZ POR CIENTO (10%)** del valor total del PRESUPUESTO OFICIAL ESTIMADO (aproximado al peso por exceso), a fin de cumplir siempre con el mínimo legal. Dicho valor se aplicará independientemente de la clase de garantía que el proponente presente para amparar la seriedad de su propuesta (Artículo 2.2.1.2.3.1.9 del Decreto 1082 de 2015).

La vigencia de la garantía se extenderá desde la fecha y hora de cierre de este proceso de selección (Artículo 2.2.1.2.3.1.4 del Decreto 1082 de 2015), hasta la fecha de aprobación por parte de EMSERCOTA S.A. E.S.P. de la garantía que ampare los riesgos propios de la etapa contractual. Como esta última fecha no es cierta, la garantía que presente el proponente deberá tener vigencia como mínimo por **noventa (90) días calendario contados a partir de la fecha y hora de cierre de este proceso de selección**. Dicha vigencia es estimada y provisional, toda vez que si antes de dicho plazo se aprueba al adjudicatario la garantía que ampara los riesgos propios de la etapa contractual, expirará dicha vigencia en la fecha de tal aprobación; y por el contrario, en caso de prorrogarse el plazo de adjudicación del contrato, el proponente y su garante deberán mantener vigentes todos los plazos y condiciones originales de su propuesta y de la garantía y ampliar la vigencia de la garantía de seriedad por el término adicional que señale EMSERCOTA S.A. E.S.P. Estas mismas reglas se aplicarán al adjudicatario y su garante en caso de prórrogas del plazo de suscripción del contrato, hasta la fecha en que se apruebe al adjudicatario la garantía que ampara los riesgos propios de la etapa contractual. (Artículo 2.2.1.2.3.1.3 del Decreto 1082 de 2015). Todo lo anterior, siempre y cuando esas prórrogas del plazo de adjudicación y del plazo para suscripción del contrato no excedan un término de tres meses. (Artículo 2.2.1.2.3.1.6 del Decreto 1082 de 2015).

EMSERCOTA S.A. E.S.P., exigirá al contratista a constituir, a favor de La empresa EMSERCOTA S.A. E.S.P., una garantía única de cumplimiento, la cual podrá consistir en (i) Contrato de seguro contenido en una póliza (ii) Patrimonio Autónomo (iii) Garantía Bancaria.

La garantía deberá incluir los siguientes amparos:

- a. **DE CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES SURGIDAS DEL CONTRATO:**
Para precaver los perjuicios derivados del incumplimiento total o parcial imputables al afianzado contratista de las obligaciones emanadas del contrato, así como de su cumplimiento tardío o su cumplimiento defectuoso, por un valor equivalente desde el veinte por ciento (20%) del valor del mismo y su vigencia se extenderá hasta el plazo de ejecución del contrato y cuatro (4) meses más. Si al vencerse dicho plazo





no se hubiere logrado la liquidación, antes de dicho vencimiento, el contratista prorrogará la póliza por lapsos sucesivos de cuatro (4) meses hasta tanto se logre la liquidación del contrato.

- b. **CALIDAD DE BIENES:** Por el veinte por ciento (20%) del valor total del contrato, con una vigencia igual al plazo del mismo y seis (6) meses más, contados desde su suscripción.
- c. **CALIDAD DE SERVICIOS:** Por el veinte por ciento (20%) del valor total del contrato, con una vigencia igual al plazo del mismo y seis (6) meses más, contados desde su suscripción.
- d. **DE PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES E INDEMNIZACIONES LABORALES:** Para cubrir a EMSERCOTA S.A. E.S.P., del riesgo de incumplimiento de las obligaciones laborales relacionadas con salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones, de acuerdo con lo consagrado en el Código Sustantivo del Trabajo, a que está obligado el afianzado Contratista y relacionadas con el personal utilizado para la ejecución del contrato, por un valor equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato y con una vigencia igual al término del contrato y tres (3) años más.
- e. **ESTABILIDAD Y CALIDAD DE LA OBRA.** Por el veinte (20%) del valor del contrato y una vigencia de cinco (05) años contados a partir del acta de recibo de las obras
- f. **RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL:** debe cubrir también los perjuicios ocasionados por eventuales reclamaciones de terceros derivadas de la responsabilidad extracontractual que surjan de las actuaciones, hechos u omisiones de los subcontratistas autorizados o en su defecto, que acredite que el subcontratista cuenta con un seguro propio con el mismo objeto y que la Entidad Estatal sea el asegurado, y su cuantía será de un valor de trescientos (300) salarios mensuales legales vigentes por el término de ejecución del contrato.

Tomador o Afianzado: Contratista.

Asegurados: EMSERCOTA S.A. E.S.P.
Beneficiarios: Terceros afectados y EMSERCOTA S.A. E.S.P.
Cuantía: El valor asegurado corresponderá al valor total del contrato suscrito.
Vigencia: Plazo de ejecución del contrato

Requisitos generales

En la garantía deben figurar como afianzadas cada una de las personas que integran la parte contratista. Los amparos de Calidad, salarios y prestaciones





sociales e indemnizaciones laborales, en su oportunidad, a favor de LA ENTIDAD CONTRATANTE y Beneficiario el Municipio de Cota.

Suficiencia de las garantías

EL CONTRATISTA debe mantener durante la vigencia del contrato, la suficiencia de las garantías otorgadas. En consecuencia, en el evento en que el plazo de ejecución del contrato y/o su valor se amplíe o aumente, respectivamente, EL CONTRATISTA deberá proceder a ampliar la vigencia de las garantías y/o el valor amparado de las mismas, según sea el caso, como condición previa y necesaria para el pago de las facturas pendientes de pago.

De igual modo, EL CONTRATISTA deberá reponer las garantías cuando su valor se afecte por razón de la ocurrencia de los siniestros amparados. El pago de todas las primas y demás gastos que generen la constitución, el mantenimiento y el restablecimiento inmediato del monto de las garantías, será de cargo exclusivo de EL CONTRATISTA.

VII.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA (Definir las Obligaciones de Emsercota en el Contrato)

Para efectos del cumplimiento del contrato, objeto de la presente, EL CONTRATISTA se compromete a cumplir, además de las obligaciones inherentes a la naturaleza del objeto a contratar y las derivadas de las disposiciones legales vigentes que regulan su actividad, y a realizar las entregas hasta dos (02) días después de ser solicitadas por la Empresa, las siguientes:

- a) llevar a cabo la ejecución del objeto del contrato según la normatividad y metodología vigente.
- b) Presentar al supervisor del contrato un corte mensual del consumo realizado por LA EMPRESA, dicho corte deberá ser presentado por tardar al día veinte (20) de cada mes.
- c) Suministrar la información y documentación que LA EMPRESA requiera para el debido seguimiento de la ejecución del contrato y la verificación del cumplimiento de las obligaciones allí estipuladas.
- d) Garantizar los suministros mediante un documento expreso de garantía constituido a favor de la empresa EMSERCOTA SA ESP.
- e) Contratar por su cuenta y riesgo, con plena autonomía para ello, el personal necesario, conveniente e idóneo para la ejecución de la obra; así mismo el personal administrativo y técnico si se requiere.
- f) Presentar mensualmente a la supervisión, un informe en el que se consigne el trabajo ejecutado en ese mes, el cual refleje adecuadamente la cantidad ejecutada, índices de gestión mensual y estado de avance con respecto a lo





programado. Además, incluirá lo programado para el mes siguiente, con las observaciones necesarias, si se requiere.

g) De haber anticipo invertirlo para la ejecución del contrato y soportar a la empresa la ejecución del mismo.

h) Garantizar el cumplimiento de las obligaciones que adquiere en virtud de éste contrato mediante la constitución de una garantía única. CALIDAD, CUMPLIMIENTO, SALARIOS Y PRESTACIONES.

i) Efectuar la programación de actividades y velar por el fiel cumplimiento de las mismas, el plan de inversión del anticipo, plan de inversiones de la ejecución del contrato. Si se requiere.

j) Realizar dichas actividades con el cuidado y diligencia necesarios, de manera que el objeto del contrato se cumpla en la forma y en el término previsto; coordinado con lo dispuesto por la EMPRESA y la ejecución del contrato en la medida que el cumplimiento de éste lo demande.

k) Permitir y facilitar la supervisión del desarrollo de las actividades, en cualquier momento que lo estime conveniente la EMPRESA.

l) Informar de inmediato cualquier imprevisto o impedimento que perturbe el cumplimiento del contrato.

m) Las demás obligaciones que LA EMPRESA requiera para el debido cumplimiento del contrato.

Obligaciones Específicas:

- 1) El CONTRATISTA se encargará de entregar con oportunidad y calidad los trabajos y/o suministros, que en todo caso deberá cumplir con las necesidades, según requerimientos establecidos en el estudio y los documentos previos.
- 2) Garantizar la disponibilidad y el trabajo del equipo propuesto para cumplir con la optimización, sin perjuicio de las modificaciones de personal que sean aprobadas por la Interventoría del contrato, siempre que cumplan con las condiciones mínimas solicitada.
- 3) Cumplir con el procedimiento y los términos de entrega con el desarrollo de los trabajos y/o suministros del convenio, acordados con el supervisor del contrato, según las necesidades que presente la entidad.
- 4) Adjuntar los anexos que certifiquen el cumplimiento del objeto contractual y demás obligaciones derivadas del mismo, según el valor facturado.
- 5) Tomar todas las medidas de seguridad necesarias con fin de evitar daños a terceros durante el desarrollo del objeto contractual.
- 6) La suscripción de las respectivas pólizas de acuerdo con las condiciones contractuales.
- 7) Cumplir con el cronograma.
- 8) Asumir los riesgos tipificados, asignados y acordados en los estudios y documentos previos.
- 9) Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales, evitando dilaciones.
- 10) No acceder a peticiones o amenazas de quienes actúen por fuera de la Ley con el fin de hacer u omitir algún hecho.





- 11) El contratista será responsable ante las autoridades de los actos u omisiones en el ejercicio de las actividades que desarrolle en virtud de la contratación, cuando con ellos cause perjuicio a la Administración o a terceros.
- 12) Cumplir con sus obligaciones frente al sistema de seguridad social. Para el efecto, el CONTRATISTA debe presentarle al supervisor del contrato, la documentación que acredite el cumplimiento del pago de estas obligaciones.
- 13) Las demás que se encuentren contempladas en la solicitud formulada por EL MUNICIPIO y la EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE COTA – EMSERCOTA S.A. ESP., así como las que se deriven de la suscripción del Contrato.
- 14) Realizar los trabajos utilizando una metodología segura garantizando los lineamientos de seguridad industrial y salud ocupacional SISO exigidos por la empresa.
- 15) Tramitar los correspondientes permisos de trabajo y AST de sus trabajadores antes de iniciar cualquier labor. Si se requiere.
- 16) Realizar las recomendaciones y acompañamiento técnico necesario en el suministro de los equipos.
- 17) Generar y cumplir el Plan de Manejo de Tráfico para la ejecución de sus obras en las vías y espacios públicos que deba intervenir.

OBLIGACIONES DE LA EMPRESA.

Son obligaciones de la Empresa las siguientes:

1. Pagar el valor del contrato en la forma y bajo las condiciones previstas.
2. Contratar la respectiva interventoría al contrato previo a su ejecución
3. Ejercer la supervisión general del contrato de interventoría.
4. Formular las sugerencias por escrito sobre los asuntos que estime convenientes en el desarrollo del contrato, sin perjuicio de la autonomía propia del contratista.
5. Designar la Supervisión, la cual tiene unas funciones establecidas en el Manual de Contratación y en el contrato.

Matriz de riesgos (anexo 01)

SOPORTE QUE PERMITE LA TIPIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y ASIGNACIÓN DE LOS RIESGOS PREVISIBLES QUE PUEDAN AFECTAR EL DEL CONTRATO.





Para los efectos previstos en la ley, se entienden como riesgos involucrados en la contratación todas aquellas circunstancias que, de presentarse durante el desarrollo y ejecución del contrato, pueden alterar el equilibrio financiero del mismo. La identificación y cobertura de riesgos asociados a la ejecución del contrato objeto del presente proceso se anexa.

LUIS MEYER SIMBAQUEVA SEGURA
Técnico Operativo
EMERCOTA S.A. E.S.P.

Vo.Bo José Arturo Mórigo Pirzón- Gerente EMERCOTA S.A. E.S.P.
Elaboro: Luis Meyer Simbaqueva Segura - Técnico de Acueducto y Alcantarillado Emsercota SA ESP
Miguel Cermeño- Ingeniero Contratista



N	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría	¿A quién se le asigna?	Tratamiento/Control a ser implementado	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del contrato?	Responsable por implementar el tratamiento	Fecha estimada en que se inicia el tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y revisión			
													Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría					¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad		
1	General	Externo	Planeación y Ejecución	Operacional y De la naturaleza	Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales	Futuras acciones legales sobre el contratista y la entidad contratante	3	2	5	Medio	Contratista	Afiliación a la Administradora de Riesgos Laborales	3	1	4	Bajo	SI	Contratista	Suscripción del Contrato	Acta de Inicio	Formato de Afiliación y Pago ARL monitoreo interventor	Mensual	¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad
2	General	Externo	Planeación y Ejecución	Operacional y De la naturaleza	Daños a terceros	Futuras acciones legales sobre el contratista y la entidad contratante	3	5	8	Extremo	Contratista	Implementación de Medidas de Seguridad en la Ejecución contractual	3	1	4	Bajo	SI	Contratista	Suscripción del Contrato	Acta de Inicio	Suscripción Pólizas RCE	Mensual	¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad
3	Específico	Externo	Ejecución	De la naturaleza	Terremotos	Demoras/imposibilidad técnica de terminar el objeto contractual	3	5	8	Extremo	Entidad Estatal	a menos que demuestre el carácter extraordinario e imprevisible del evento, se deben adoptar medidas de mitigación y control en la extinción del riesgo	3	5	8	Alto	SI	Entidad Estatal	N/A	N/A	N/A	N/A	¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad
4	Específico	Externo	Ejecución	De la naturaleza	Avalanchas, inundaciones, tempestades, sequías o temporadas invernales	Demoras/imposibilidad técnica de terminar el objeto contractual	3	5	8	Extremo	Entidad Estatal	a menos que demuestre el carácter extraordinario e imprevisible del evento, se deben adoptar medidas de mitigación y control en la extinción del riesgo	3	5	8	Alto	SI	Entidad Estatal	N/A	N/A	N/A	N/A	¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad

5	Específico	Externo	Ejecución	Económico y Político	Huelgas o paros al interior de la empresa contratante	Demoras en la ejecución contractual	3	3	6	Alto	Entidad Estatal	Por la naturaleza de la empresa y la necesidad del servicio de primera necesidad al empresa no puede incurrir en este tipo de manifestaciones	1	1	2	Bajo	SI	Entidad Estatal	N/A	N/A	N/A	N/A
6	Específico	Externo	Ejecución	Económico y Político	Huelgas o paros generales	Demoras en la ejecución contractual	3	3	6	Alto	Entidad Estatal	Por la naturaleza de la empresa y la necesidad del servicio de primera necesidad al empresa no puede incurrir en este tipo de manifestaciones	1	1	2	Bajo	SI	Entidad Estatal	N/A	N/A	N/A	N/A
7	Específico	Externo	Ejecución	Económico y Político	Asonada, guerra o ataque terrorista	Demoras en la ejecución contractual	3	3	6	Alto	Entidad Estatal	a menos que demuestre el carácter extraordinario e imprevisible del evento, se deben adoptar medidas de mitigación y control en la extinción del riesgo	3	3	6	Alto	SI	Entidad Estatal	N/A	N/A	N/A	N/A
8	General	Interno	Ejecución	Financiero	Financiamiento del contrato	Ejecución inconclusa	2	2	4	Bajo	Contratista	Estudio de mercado y verificación de estudios previos	2	2	4	Bajo	SI	Contratista	N/A	N/A	N/A	revisión y ajuste de estudios previos

9	General	Interno	Ejecución	Financiero	Incremento en impuestos que afectan a todos los contribuyentes y a todas las actividades	desbalance económico	2	2	2	Bajo	Si	Contralista	N/A	2	2	4	Bajo	Si	Contralista	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
10	General	Externo	Ejecución	Financiero	Incremento en impuestos que afectan la actividad del contratante, siendo tal actividad objeto del contrato	desbalance económico	2	2	2	Bajo	Si	Contralista	N/A	2	2	2	Bajo	Si	Contralista	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
11	General	Externo	Ejecución	Financiero	Modificaciones abruptas en el tipo de cambio	desbalance económico	2	2	2	Bajo	Si	Contralista	N/A	2	2	2	Bajo	Si	Contralista	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
12	General	Externo	Ejecución	Financiero	Mora en el pago por parte del Estado	retrasos en la ejecución contractual	3	3	6	Alto	NO	Entidad Estatal	Implementación de Procedimientos que agilicen los trámites al interior de la Entidad.	1	1	2	Bajo	NO	Entidad Estatal	Estudios Previos GDP	Registro Presupuestal	N/A	N/A	Mensual, según plan de pagos	

13	General	Externo	Ejecución	Financiero	Obtención de seguros u otras garantías	Retraso en el inicio o liquidación del contrato	3	3	3	6	9	Alto	Contratista	Adecuada interventoría y supervisión que evite la ejecución del contrato sin el cumplimiento de requisitos de legalización del contrato	1	1	2	Bajo	NO	Contratista	Suscripción de Contrato	Acta de Inicio	N/A	N/A
14	General	Interno	Ejecución	Financiero	Modificaciones u otro si, al contrato	retrasos en la ejecución contractual	3	3	3	6	9	Alto	Entidad Estatal	Adecuada Planeación, interventoría y supervisión que evite situaciones que dé a modificaciones/ depende de un buen diseño	1	1	2	Bajo	SI	Entidad Estatal/contratista	Revisión y ajuste de diseño/Estudios Previos	N/A	N/A	N/A
15	General	Externo	Ejecución	Financiero y Regulatorio	Incumplimiento o retardo en la presentación de requisitos legales para celebrar o ejecutar el contrato	retrasos en la ejecución contractual	3	3	3	6	9	Alto	Contratista	Adecuada interventoría y supervisión que evite la ejecución del contrato sin el cumplimiento de los requisitos de legalización del contrato	1	1	2	Bajo	NO	Contratista	Suscripción del Contrato	Liquidación Contrato	N/A	Mensual
16	General	Interno	Planeación, Financiero y Regulatorio	Financiero y Regulatorio	Ausencia de disponibilidad presupuestal	Imposibilidad contractual	3	3	3	6	9	Alto	Entidad Estatal	Adecuada Planeación contractual y presupuestal por parte de la dependencia responsable	1	1	2	Bajo	SI	Entidad Estatal	Estudios Previos y CDP	Registro Presupuestal	N/A	N/A

17	Específico	Interno	ejecución	Técnico	Riesgos de Tipo Biológico e implicaciones por decisiones de Salud Pública	Demoras en la ejecución contractual	3	3	6	Año	Entidad Estatal	a menos que demuestre el carácter extraordinario e imprevisible del evento, se deben adoptar medidas de mitigación y control en la extinción del riesgo	3	3	6	Alto	SI	Entidad Estatal	N/A	N/A	N/A	N/A	Suscripción Pólizas Cumplimiento	Diario
18	Específico	Interno	ejecución	Técnico	Incumplimiento del contratista en sus obligaciones contractuales	Imposición de multas y sanciones	2	3	5	Medio	Contratista	Definición de un procedimiento para la entrega y revisión de las actividades contractuales	2	4	4	Bajo	SI	Contratista	Interventoría y supervisión al contrato	Registro Presupuestal				