ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS.

OBJETO DEL PROCESO: REALIZAR LA OPERACIÓN, AMPLIACIÓN, MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DEL SISTEMA DE MONITOREO HIDROMETEOROLÓGICO DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR, EN LA CUENCA DEL RIO BOGOTÁ Y JURISDICCIÓN CAR.

I. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN HIDROMETEOROLÓGICA OBJETO DE MANTENIMIENTO

Para el monitoreo del recurso hídrico, la CAR cuenta con una red hidrometeorológica compuesta por 433 estaciones y 14 estaciones subterráneas, dotadas con equipos electrónicos y/o convencionales, los cuales, según las variables medidas se clasifican como hidrológicas o meteorológicas. Estas estaciones cumplen diferentes propósitos de acuerdo con su ubicación y fines que se describen a continuación:

1. Tipos de estaciones de acuerdo con su función

La Corporación a lo largo de su jurisdicción cuenta con estaciones hidrometeorológicas que de acuerdo con su ubicación y características sirven para:

a. Estaciones con fines de Monitoreo Básico

La Red de estaciones de la CAR está concebida como una red de monitoreo básica que permite la consecución de registros hidrometeorológicos, obteniendo información veraz y oportuna para describir su comportamiento y es base para la toma de decisiones frente a eventos extremos, además de estar disponibles para ser utilizados en diferentes estudios como Planeación de Acueductos, Construcción y Operación de Embalses, Diseño de Obras de Infraestructura, Cuantificar y Administrar el Recurso Hídrico, entre otros.

b. Estaciones con fines operativos

Tienen como objetivo suministrar información hidrológica y meteorológica para soportar las decisiones que se toman en la operación de los sistemas regulados ubicados en la cuenca del río Bogotá y manejo hidráulico de la laguna de Fúquene. Su finalidad no se limita solo al monitoreo de estos cuerpos de agua sino también al de su entorno y área aferente (cuencas receptoras).

c. Estaciones para conocimiento del riesgo

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR, hace parte del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (ley 1523 de 2012), según el artículo 31 de la citada ley donde se específica que su función es: "*apoyar a las entidades territoriales con estudios necesarios para el conocimiento y reducción del riesgo e integrarlos a los planes de ordenamiento de cuencas hidrográficas, gestión ambiental, ordenamiento y desarrollo territorial*".

Como antecedente, la primera aproximación de una red para el conocimiento del riesgo surgió posterior a las inundaciones del sur occidente de Bogotá en el sector de Patio Bonito, causadas por el desbordamiento del río Bogotá en noviembre de 1979, evento que alertó a los habitantes de la sabana de Bogotá al dejar en evidencia la alta vulnerabilidad de sufrir afectaciones por crecientes que se agravan por la invasión de zonas inundables. A partir de este suceso, se dio origen al primer proyecto para monitorear en tiempo real mediante una red telemétrica vía radio (que en su momento era tecnología de punta), montaje que se realizó gracias a un convenio entre la CAR, la Empresa de Energía de Bogotá (EEB) y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), funcionando durante la década de 1990 e inicios de la de 2000.

A partir del fenómeno La Niña 2010/2011 que impactó la cuenca del río Bogotá y laguna de Fúquene, se planteó la necesidad de monitorear las 24 horas siete días a la semana aprovechando la información en tiempo real que proveían las estaciones satelitales. Su enfoque fue elaborar boletines informativos de tipo hidroclimático apoyados con predicciones meteorológicas que emitía el IDEAM (autoridad en Colombia para la emisión de pronósticos y alertas), partiendo de la premisa que los eventos adversos de origen meteorológico e hidrológico son posibles de detectar con las actuales tecnologías disponibles en el mercado.

d. Estaciones para operación de sistemas regulados

La explotación de las reservas de agua almacenadas en embalses requiere de información permanente para conocer las variaciones de: volúmenes, caudales de entrada (afluencias), niveles corriente abajo de las descargas y condiciones hidroclimáticas, referencias que son fundamentales para tomar decisiones y operar correctamente los sistemas de embalses del Agregado Norte (Tominé, Neusa y Sisga), maniobras de las compuertas: Achury, Espino y Alicachín; asimismo, el manejo hidráulico del sistema lagunar Fúquene-Cucunuba (compuertas Tolón, El Cubio y Cartagena). Algunas estaciones de referencia son: Sisga, Neusa, Tominé, Hato, esclusa Cartagena, Saucio (río Bogotá), Chalet (niveles laguna de Fúquene) y La Ramada, entre otras.

2. Tipo de estaciones según variable

El seguimiento a condiciones meteorológicas e hidrológicas se justifica por la necesidad de conocer y evaluar el ciclo del agua en el territorio CAR, insumo esencial para cuantificar la oferta hídrica superficial a partir del monitoreo con equipos e instrumentos ubicados en puntos estratégicos donde se observan y miden elementos hidroclimáticos durante periodos extensos. Por el tipo de variable medido en cada estación, estas se clasifican en: Pluviométricas (lluvias), Climatológicas (variables meteorológicas) e Hidrológicas (niveles, caudales y volúmenes de agua).

a. Estaciones Pluviométricas

Es la de mayor cubrimiento regional y permite hacer mediciones de precipitación mediante lectura directa a través de pluviómetros, instrumentos registradores como pluviógrafos que miden la lluvia mediante gráficas, hasta equipos automáticos que cuentan con sensores capaces de generar datos en forma digital. Actualmente se cuenta con 76 estaciones de este tipo.

b. Estaciones Climatológicas

Están compuestas por las denominadas estaciones climatológicas que miden, además de la precipitación, variables meteorológicas como: temperatura, humedad del aire, brillo y radiación solar, viento (dirección y velocidad), evaporación y presión atmosférica. Actualmente se cuenta con 99 estaciones de este tipo.

c. Estaciones Hidrológicas

Registran niveles, caudales, volúmenes (para el caso de embalses y humedales), muestreos de sedimentos a partir de la concentración y transporte de sólidos en suspensión, información útil para determinar el estado y manejo del recurso hídrico. Actualmente se cuenta con 258 estaciones de este tipo.

d. Estaciones para monitorear niveles piezométricos

Se cuenta con 14 estaciones automáticas con comunicación satelital, las cuales miden niveles de aguas subterráneas y algunas variables de calidad de agua.

3. Tecnología utilizada en estaciones

La CAR cuenta con dos tipos de tecnología: convencional (mecánicas), y automáticas (electrónicas), de las cuales en su mayoría cuentan con comunicación satelital (Sistemas de satélites GOES e INMARSAT).

a. Estaciones mecánicas

Consta de equipos convencionales o mecánicos cuyo principio de funcionamiento no tiene ningún componente automático o electrónico. La toma del dato se realiza a través de la lectura directa o mediante registradores gráficos como pluviógrafos (lluvias), limnígrafos (niveles), anemógrafos (dirección y velocidad del viento), actinógrafos (brillo solar) e higrotermógrafo (temperatura y humedad relativa). Actualmente se cuenta con 305 estaciones de este tipo.

b. Estaciones automáticas

En los últimos veinte años han cambiado radicalmente los métodos de captura del dato hidrometeorológico, como producto de nuevas tecnologías implementadas por los fabricantes de equipos. Existen sensores capaces de tomar información instantánea y guardarla en forma digital, con lo que se facilita la manipulación del registro. Actualmente se cuenta con 15 estaciones de este tipo.

c. Estaciones automáticas con comunicación satelital

Están representadas por las estaciones automáticas, descritas en el ítem b, a las cuales se les adicionan un sistema de comunicación análogo que transmita a un centro de control el dato en tiempo real o cuasi real. Los medios de comunicación puede ser vía satelital GOES e

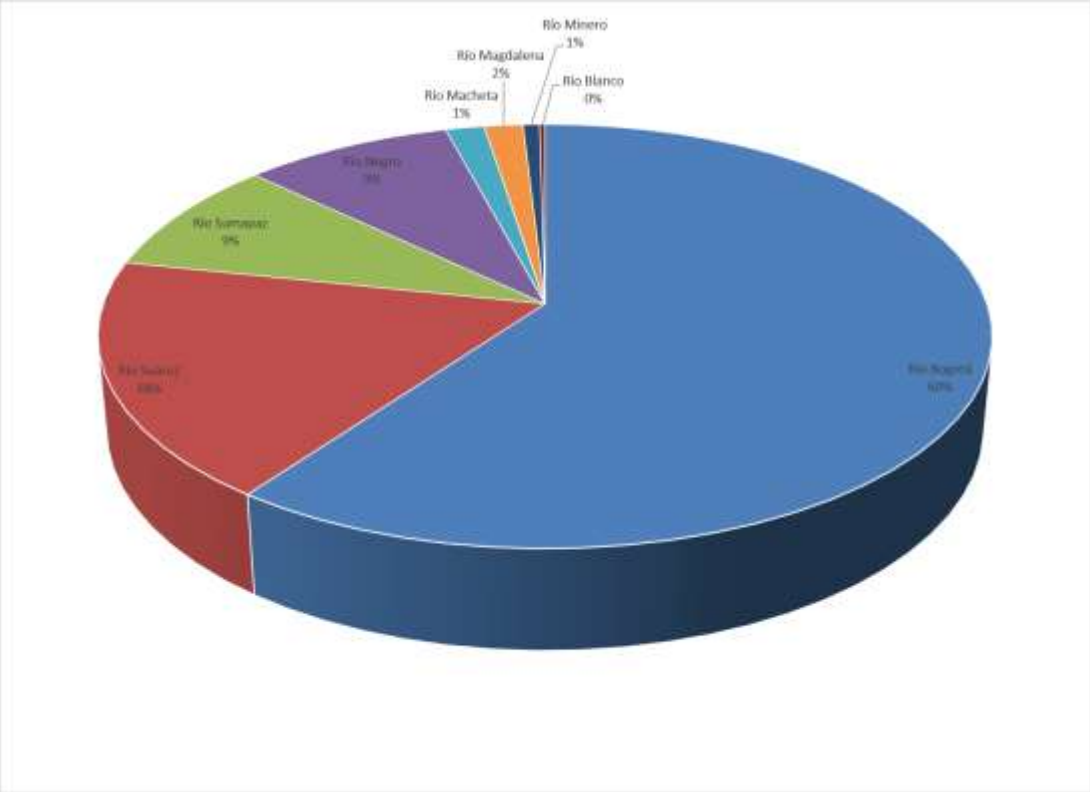
INMARSAT (por hacer referencia a las tecnologías que utiliza la CAR), pero también existe vía radio o celular. Actualmente se cuenta con 118 estaciones de este tipo.

4. Cobertura actual

El monitoreo del recurso hídrico es una actividad a través de la cual se genera información base para soportar la gestión técnica de las fuentes hídricas y ejercer autoridad sobre estas, así como el otorgamiento de permisos y/o concesiones de agua, cobro de tasas por uso, regulación de caudales, control de inundaciones, manejo de distritos de riego, son algunos ejemplos del uso de información hidrológica y meteorológica. Las series históricas sustentan técnicamente el diseño de obras de ingeniería (acueductos, sistemas de alcantarillado, puentes, sistemas de riego), generación hidroeléctrica, planeamiento regional y urbano, ordenamiento del recurso hídrico, entre otras actividades. El desarrollo tecnológico permite que los sistemas de monitoreo presten servicios adicionales de interés general, como: estado del tiempo, alertas tempranas y pronósticos.

Para monitorear las diez cuencas hidrográficas de segundo orden que administra la CAR se cuenta con 433 estaciones cuya distribución porcentual por cuenca es (figura 1):

Figura 1. Distribución porcentual de estaciones hidrometeorológicas por cuenca hidrográfica de segundo orden



LUGAR DE EJECUCION

La ejecución del contrato tendrá lugar en las Estaciones de la Red de Monitoreo Hidrometeorológica de la jurisdicción de la CAR y en los predios aprobados por la Corporación

para la ampliación de la red de monitoreo hidrometeorológica en la jurisdicción de la CAR.

En el siguiente mapa se muestra la distribución de las estaciones hidrometeorológicas por tipo de variable medida y la tecnología utilizada, así: en rojo la red hidrológica, en amarillo las estaciones climatológicas, y en azul las automáticas y satelitales.

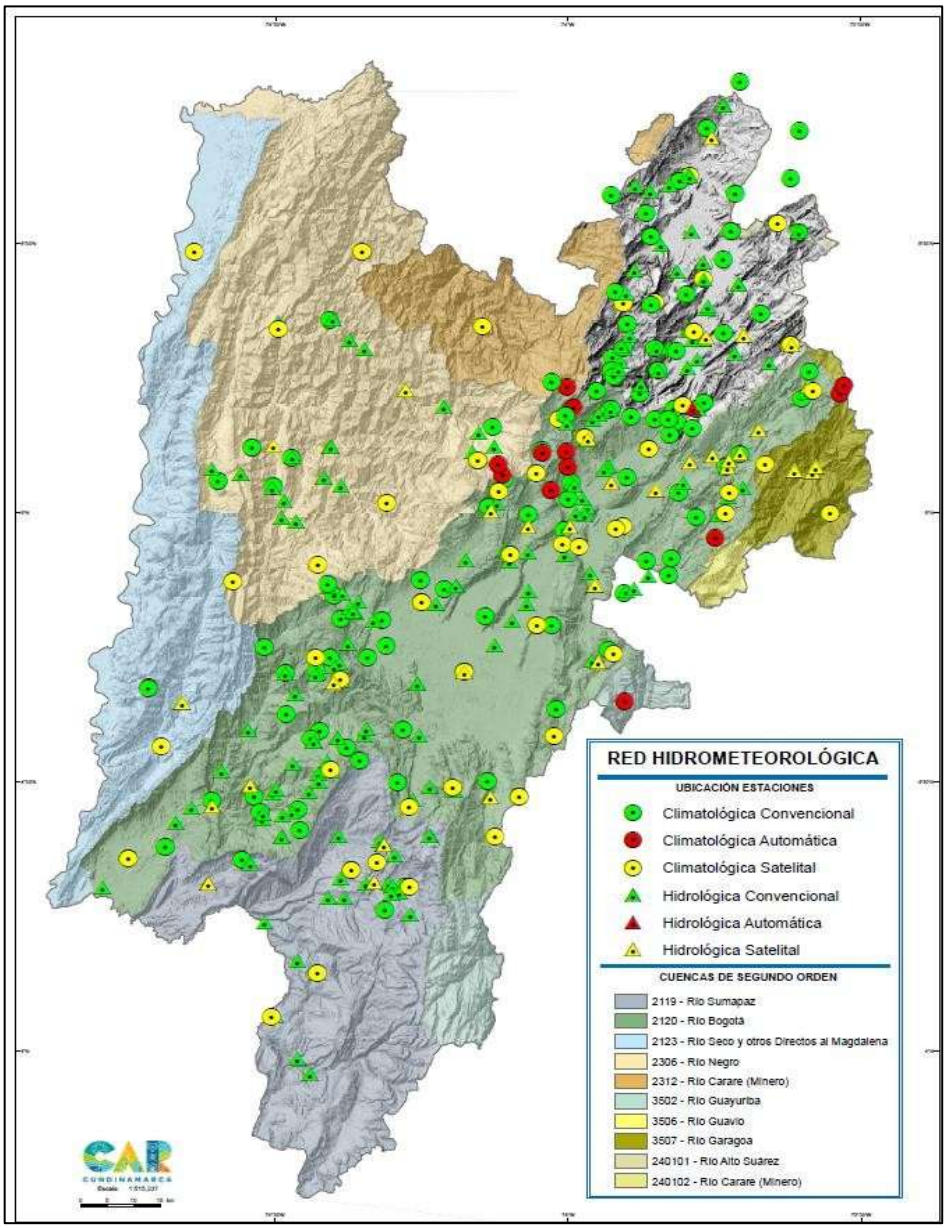


Figura 2. Ubicación general de estaciones hidrometeorológicas por cuenca hidrográfica de segundo orden

UBICACIÓN DE ESTACIONES NUEVAS

Para el presente contrato se contempla la puesta en marcha de quince (15) estaciones climatológicas principales automáticas con transmisión satelital bajo la plataforma GOES. Cada estación contará con la medición de los parámetros de velocidad y dirección del viento, temperatura del aire, humedad relativa, presión atmosférica, radiación solar global, radiación UV-B, evaporación y precipitación. Como especificación general, cada estación requiere para su instalación un área física de 7 m X 8 m y dispondrá de una torre autosoportada de 10 metros, dotada de un sistema abatible asistido por malacate para facilitar las labores de operación y mantenimiento, donde adicionalmente, el sistema estará alimentado mediante energía solar fotovoltaica.

De igual manera, se contempla la puesta en marcha de quince (15) estaciones hidrológicas automáticas con transmisión satelital bajo la plataforma GOES. Cada estación contará con la medición de los parámetros de nivel de agua y precipitación. Como especificación general, cada estación requiere para su instalación un área física de 3 m X 3 m y dispondrá de una torre autosoportada y abatible de 3 metros, equipada con un brazo de soporte para la instalación del sensor de nivel. Adicionalmente, el sistema estará alimentado mediante energía solar fotovoltaica.

Para la localización y selección de los puntos de instalación de las estaciones antes descritas, se evaluaron predios de propiedad de la Corporación en las zonas estratégicas donde se requiere fortalecer el monitoreo ambiental. Esta selección se fundamentó en el análisis de las cuencas de tercer orden, los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) y los requerimientos de información de grupos internos como el Balance Hídrico y ERA de la Entidad, entre otros insumos misionales. Como resultado de este análisis, se proyectaron los siguientes puntos de instalación:

Punto	Tipo	No Catastral	Municipios	Cordenada Norte	Cordenada Este
1	Climatologica	25-486-00-00-0010-0394-000	Nemocón	2089573.467	4932027.624
2	Hidrologica	25-899-00-00-0003-0518-000	Zipaquirá	2075530.895	4925816.509
3	Climatologica	25-200-00-00-0003-0923-000	Cogua	2118067.557	4893432.495
4	Hidrologica	25-878-00-02-0007-0108-000	Viot	2042416.237	4838018.272
5	Climatologica	25-793-00-00-0006-0428-000	TAUSA	2129900.882	4895117.258
6	Climatologica	25-785-00-01-0001-0374-000	Tabio	2109161.031	4879013.022
7	Climatologica	25-772-00-00-0015-0750-000 M.E.	Suesca	2128662.353	4918348.901
8	Climatologica	25-183-00-00-0018-0272-000	Choconta	2130991.108	4929834.226
9	Climatologica	25-873-00-00-0017-0438-000	Villapinzon	2134960.107	4938564.182
10	Climatologica	25-377-00-00-0017-0162-000	La Calera	2078991.936	4895005.75
11	Hidrologica	25-758-00-00-0006-0021-000	Sopó	2103374.753	4891275.806
12	Hidrologica	107101079500000000	Bogotá	2091569.525	4881774.982
13	Hidrologica	25-286-00-00-0005-0146-000	FUNZA	2083743.937	4870554.516
14	Hidrologica	EN TRAMITE	Chía	4887122	2098134
15	Climatologica	En Tramite	Zipaquirá	2117433.276	4880605.669
16	Hidrologica	4573050500000000	Bogotá	2070834.654	4865915.334
17	Hidrologica	EN TRAMITE	Cota	2084360.976	4876055.174
18	Climatologica	25-799-00-00-0005-0078-000	Tenjo	2096312.689	4870427.442
19	Hidrologica	25-772-00-00-0011-0138-000	Suesca	2121459.509	4914841.333
20	Hidrologica	25-797-00-00-0003-0024-000	Tena	2074508.799	4848780.437
21	Climatologica	25-099-00-00-0004-0014-000	BOJACA	2071098.012	4857045.756
22	Climatologica	00-00-0011-0393-000	El Colegio	2058985.719	4847626.601
23	Climatologica	25-307-00-00-0005-0094-000	Girardot	2037599.153	4799023.492
24	Climatologica	25-754-00-00-0008-0018-000	Soacha	2047997.677	4866056.256
25	Climatologica	25-815-00-02-0004-0240-000	Tocaima	2041387.612	4824874.066
26	Hidrologica	25-645-00-02-0005-XXXX-000	San Antonio del T	2062514.753	4849037.124
27	Hidrologica	25-898-00-00-0001-0174-000	ZIPACON	2086709.881	4844620.538
28	Hidrologica	25-473-00-00-0006-0022-000	MOSQUERA	2077830.247	4857721.703
29	Hidrologica	25-899-00-00-0011-0167-000	Zipaquirá	2114006.905	4882728.669
30	Hidrologica	25-736-00-00-0006-0176-000	Sesquile	2108292.178	4914756.627

II. ALCANCES DE LAS ACTIVIDADES DEL CONTRATISTA

El presente proyecto cuenta con dos fuentes de financiación: los recursos del Fondo para las Inversiones Ambientales (FIAB) de la cuenca del río Bogotá y los recursos de libre inversión destinados a las demás cuencas. En consecuencia, para efectos presupuestales se establece una distribución porcentual de la participación de cada fuente. Cabe aclarar que el personal y las actividades relacionados a continuación se desarrollan en la totalidad de las cuencas.

Las principales actividades del contratista se dividen en:

1. Captura, confiabilidad y continuidad de datos de hidrología y meteorología.
2. Mediciones hidrometeorológicas en campo, cumpliendo las normas y estándares internacionales emitidos por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
3. Clasificación, evaluación, procesamiento, validación y archivo (físico y digital) de información hidrológica y meteorológica.
4. Vigilancia del clima y de las fuentes hídricas en el territorio CAR, aprovechando los medios tecnológicos y logísticos con los que dispone la Corporación.

5. Mantenimientos preventivos y correctivos[1] de los equipos e instrumentos de medición, para lo cual deberá disponer de los insumos, repuestos y reparaciones requeridos para el correcto funcionamiento de los diferentes equipos mecánicos y automáticos, haciendo uso del stock de la Corporación o de la bolsa de insumos disponible.
6. Logística respectiva para que el contrato se desarrolle correctamente en relación con las labores en campo y oficina.
7. Ampliación de la red hidrometeorológica automática con transmisión satelital (Suministro, Obras, Instalación y Puesta en Marcha)

A continuación, se describen las actividades:

1. Captura y confiabilidad del dato de hidrología y meteorología

Para asegurar la calidad de los datos obtenidos en las estaciones de monitoreo, el contratista debe:

En estaciones convencionales:

a. Instruir a los observadores y hacer seguimiento en campo sobre la toma correcta del dato de hidrología y meteorología.
b. Proveer la logística necesaria para la correcta y oportuna toma del dato de hidrología y meteorología, es decir: carpetas, formatos o planillas, graficas, lápices, etc., que son contempladas en la bolsa de Insumos del presente proceso.
c. Recolectar, verificar y clasificar mensualmente la información contenida en las planillas y gráficas de cada una de las estaciones de monitoreo.
d. Garantizar el correcto funcionamiento del instrumental (equipos) y la integridad de la infraestructura (obras civiles), como componentes integrales de los puntos de monitoreo.
e. Adquirir y reinstalar las miras limnimétricas que resulten sustraídas, dañadas o arrastradas por la corriente de los ríos en las estaciones convencionales y/o automáticas, utilizando el stock disponible de la Corporación o la bolsa de insumos asignada al presente proceso.
f. Verificar que la toma del dato cumpla con las normas internacionales en la captura de la información hidrológica y meteorológica, establecidas por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
g. Realizar mensualmente el mantenimiento preventivo y correctivo[2] de los equipos de

---

[1] Para el correcto registro de los datos hidrometeorológicos en las estaciones de monitoreo, es necesario realizar mensualmente un mantenimiento preventivo, consistente en la limpieza general de la estación y sus alrededores, como lo son labores de corte del césped y control de la vegetación, el cambio de agua de los evaporímetros, el cambio o recarga de plumillas y demás elementos de registro de las estaciones convencionales, así como la verificación del estado de la infraestructura.

Adicionalmente, en las estaciones automáticas, se realiza el mantenimiento de equipos, para lo cual se efectúa una inspección del funcionamiento de sensores e instrumentos, limpieza de los equipos de medición, verificación y ajuste de los instrumentos cuando sea necesario, comprobación de los sistemas de captura, almacenamiento y transmisión de datos, y revisión del sistema de alimentación eléctrica y de comunicaciones, no se contempla el mantenimiento correctivo a la infraestructura física de la estación.

[2] Para el correcto registro de los datos hidrometeorológicos en las estaciones de monitoreo, es necesario realizar mensualmente un mantenimiento preventivo, consistente en la limpieza general de la estación y sus alrededores, como lo son labores de corte del césped y control de la vegetación, el cambio de agua de los evaporímetros, el cambio o recarga de plumillas y demás elementos de registro de las estaciones convencionales, así como la verificación del estado de la infraestructura.
Adicionalmente, en las estaciones automáticas, se realiza el mantenimiento de equipos, para lo cual se efectúa una inspección del funcionamiento de sensores e instrumentos, limpieza de los equipos de medición, verificación y ajuste de los instrumentos cuando sea necesario, comprobación de los sistemas de captura, almacenamiento y transmisión de datos, y revisión del sistema de alimentación

monitoreo hidrológico y meteorológico convencionales y electrónicos.

h. Realizar el cambio de gráficas según necesidad (diarias, semanales o mensuales), y/o dar el soporte técnico y la logística para que lo realice el observador
i. Realizar mensualmente el mantenimiento preventivo (mantenimiento general) de las estaciones dependiendo su categoría, en cuanto a: cambio del agua a los evaporímetros, cambio y/o recarga de plumillas y demás actividades que garantice el correcto funcionamiento de estos equipos; corte del césped en las estaciones, verificación, limpieza y/o reemplazo de elementos para el correcto funcionamiento de la estación.
j. Control, seguimiento y verificación a la toma de información por parte de los observadores en campo, lo cual se realiza mediante las visitas mensuales a las estaciones, la información registrada en los formatos (elaborados por la CAR) y que diariamente son diligenciados, previa observación y/o medición de los datos en los equipos.
k. La documentación generada de las visitas de campo, se deben realizar acorde con las normas y tecnologías con que cuenta la CAR para este fin.

Estas actividades serán realizadas por el personal contemplado en los ítems 1.1.5 y 1.1.6 de los capítulos 1. PERSONAL A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 1. PERSONAL B. OTRAS CUENCAS del presupuesto oficial.

En estaciones automáticas con o sin transmisión satelital:

Para las estaciones automáticas con o sin transmisión satelital, hidrológicas, meteorológicas y de aguas subterráneas (piezométricas), deberá:

a. Recopilar mensualmente la información generada en cada una de las estaciones y garantizar su custodia y tratamiento, así como actualizar el repositorio designado por la supervisión semanalmente para su consulta y descarga.
b. Realizar el mantenimiento preventivo (mantenimiento general) a las estaciones meteorológicas e hidrológicas y sus alrededores, incluido el corte del césped.
c. Realizar el mantenimiento correctivo de elementos y equipos electrónicos que presenten falla o daño(s), ajustarlos si es necesario y volverlo(s) a reinstalar.
d. Adquirir y reinstalar las miras limnimétricas que resulten sustraídas, dañadas o arrastradas por la corriente de los ríos en las estaciones convencionales y/o automáticas, utilizando el stock disponible de la Corporación o la bolsa de insumos asignada al presente proceso.
e. Revisar la información obtenida de las estaciones automáticas, elaborar semanalmente diagnóstico de las estaciones, informes y ajustes si hay lugar para ello, e informar a la Supervisión vía correo electrónico.
f. Inspeccionar y revisar semanalmente el estado y funcionamiento de todas las estaciones automáticas y de la información que de ellas se obtiene.
g. Estar disponible, dar respuesta y realizar las acciones necesarias en menos de 24 horas, ante daños e imprevistos de estaciones automáticas que sean reportadas en el Centro de Monitoreo Hidrológico y del Clima de la CAR.
h. Verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los equipos y sensores que constituyen las estaciones (sistema de captura, almacenamiento, alimentación y transmisión).
i. Para las estaciones de aguas subterráneas (piezométricas) solo se realizará limpieza y corte de césped de su área perimetral.

eléctrica y de comunicaciones, no se contempla el mantenimiento correctivo a la infraestructura física de la estación.

Estas actividades serán realizadas por el personal contemplado en los ítems 1.1.7, 1.1.8 y 1.1.6 de los capítulos 1. PERSONAL A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 1. PERSONAL B. OTRAS CUENCAS del presupuesto oficial.

Estaciones hidrológicas

a. Realizar la limpieza y adecuación de la sección de aforos en cada visita.
b. Realizar mensualmente el aforo en cada una de las estaciones tanto convencionales como automáticas, se debe adjuntar además del formato de aforo, el perfil de la sección realizado por el equipo de medición; se debe contar con todos los implementos necesarios para la realización de los mismos tales como: Velocímetro Acústico Doppler para realizar aforos por vadeo, Perfilador de corriente Doppler acústico – ADCP, bote, cinta, traje pescador, entre otros, para lo cual deberán presentar los certificados de calibración correspondientes emitidos por entidad competente.
c. Recopilar, evidenciar e informar al Centro de Monitoreo Hidrológico y del Clima de la CAR, los cambios que sucedan en las secciones transversales y que puedan afectar y/o modificar la curva de calibración de la respectiva estación hidrológica de manera oportuna.
d. Realizar adecuación, mantenimiento general, reconstrucción y/o traslados de estaciones hidrológicas, según relación y/o prioridades elaboradas por la supervisión de la CAR.
e. Realizar el mantenimiento preventivo a los equipos que componen las estaciones hidrológicas, que consiste en: limpieza y reforzamiento de las miras, corte del pasto de sus alrededores, limpieza de la sección de aforos, de tal manera que garantice una correcta relación nivel-caudal.
f. Realizar el seguimiento a la toma de información, revisando y verificando durante las visitas mensuales a las estaciones, que la información registrada en los formatos sea coherente.
g. Realizar el mantenimiento correctivo de elementos y equipos que presenten falla o daño(s), ajustarlos si es necesario y volverlos a reinstalar.
h. Adquirir y reinstalar las miras limnimétricas que resulten sustraídas, dañadas o arrastradas por la corriente de los ríos en las estaciones convencionales y/o automáticas, utilizando el stock disponible de la Corporación o la bolsa de insumos asignada al presente proceso. Estas actividades deben ser reportadas en cada uno de los informes de actividades mensuales que reporten a la CAR.

Estas actividades serán realizadas por el personal contemplado en los ítems 1.1.5 y 1.1.6 de los capítulos 1. PERSONAL A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 1. PERSONAL B. OTRAS CUENCAS del presupuesto oficial.

2. Mediciones hidrometeorológicas en campo

Durante las mediciones en campo, el contratista deberá:

1. Realizar mensualmente, en cada estación hidrológica, tanto convencional como automática, aforos líquidos según normas OMM y que avala el IDEAM. Se debe contar con todos los implementos necesarios para la realización de estos, tales como: Perfilador de corriente Doppler acústico - ADCP, Velocímetro Acústico Doppler para realizar aforos por vadeo, Molinete, micromolinete, bote, cinta, traje pescador, entre otros, para lo cual deberán

presentar los certificados de calibración correspondientes emitidos por entidad competente, labor que deberá ser realizada por el personal contemplado en los ítems 1.1.5 y 1.1.6 de los capítulos 1. PERSONAL A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 1. PERSONAL B. OTRAS CUENCAS del presupuesto oficial.

2. Realizar mensualmente, aforos sólidos de acuerdo con instrucciones impartidas por el Laboratorio Ambiental de la CAR, en cada una de las estaciones hidrológicas donde se monitorean sedimentos y entregarlos a dicha dependencia para sus respectivos análisis, labor que deberá ser realizada por el personal contemplado en los ítems 1.1.5 y 1.1.6 de los capítulos 1. PERSONAL A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 1. PERSONAL B. OTRAS CUENCAS del presupuesto oficial.
3. Realizar una vez al año el levantamiento hidrotopográfico de las secciones transversales contemplando 50 metros aguas arriba y 50 metros aguas abajo, de todas y cada una de las estaciones hidrológicas, las cuales deben ser realizadas con la comisión de topografía, personal contemplado en los ítems 1.1.14 y 1.1.15 de los capítulos 1. PERSONAL A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 1. PERSONAL B. OTRAS CUENCAS del presupuesto oficial.
4. Realizar las mediciones hidrológicas según normas OMM (Organización Meteorológica Mundial) y registrarla en los respectivos formatos. labor que deberá ser realizada por el personal contemplado en los ítems 1.1.5 y 1.1.6 de los capítulos 1. PERSONAL A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 1. PERSONAL B. OTRAS CUENCAS del presupuesto oficial.
5. Realizar los ajustes de las lecturas de mira con lo que registren los equipos automáticos. labor que deberá ser realizada por el personal contemplado en los ítems 1.1.6, 1.1.7 y 1.1.8 de los capítulos 1. PERSONAL A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 1. PERSONAL B. OTRAS CUENCAS del presupuesto oficial.
6. Realizar aforos puntuales de corrientes hídricas que sean requeridos por parte de la Corporación para su gestión y/o ante un evento hidrometeorológico especial, esta actividad será coordinada con la supervisión del contrato, labor que deberá ser realizada por el personal contemplado en los ítems 1.1.5 y 1.1.6 de los capítulos 1. PERSONAL A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 1. PERSONAL B. OTRAS CUENCAS del presupuesto oficial.

3. Clasificación, evaluación, procesamiento, validación y archivo de información hidrológica y meteorológica

Consiste en clasificar, evaluar, digitar, procesar y actualizar en el Sistema de Información de Hidrología y Meteorología de la CAR, la información generada por cada una de las estaciones de monitoreo, tanto las convencionales como las automáticas. Así mismo, analizar y corregir las inconsistencias de la información hidrometeorológica obtenida. Comprende las siguientes actividades:

a. Clasificar, evaluar, digitar y validar los datos de hidrología y meteorología que generan las estaciones convencionales o mecánicas, previo al ingreso en la base de datos.
b. Ingresar, procesar y validar la información hidrológica y meteorológica a la base de datos de hidrometeorología, de propiedad de la CAR, de la información que generan los equipos convencionales.
c. Clasificar y evaluar la información reportada por las estaciones automáticas con o sin transmisión satelital, cumpliendo las normas de la OMM (Organización Meteorológica Mundial), y realizar la actualización de las respectivas series históricas de la base de datos.
d. Calcular y archivar por estación hidrológica los aforos líquidos que se realicen en campo, realizando los respectivos controles de calidad.

e. Elaborar y/o actualizar anualmente o cuando se requiera las curvas de calibración de cada estación hidrológica y entregarlas a la supervisión en medio digital y en formato editable.
f. Actualizar la información de niveles en la base de datos, correspondientes a la totalidad de estaciones hidrométricas de la CAR.
g. Procesar los caudales del total de estaciones hidrológicas de la CAR y verificar su confiabilidad.
h. Llevar y organizar los archivos físicos y digitales, acorde a las normas de archivo establecidos por la CAR.
i. Actualizar las hojas de vida de cada estación hidrológica y meteorológica, acorde con el avance de los mantenimientos.
j. Ingresar los datos de variables meteorológicas como: precipitación, humedad relativa, temperatura, brillo solar, radicación solar, evaporación, en la base de datos del Sistema de Información de Hidrología y Meteorología de la CAR.

Estas actividades serán realizadas por el personal contemplado en los ítems 1.1.4, 1.1.9 y 1.1.16 de los capítulos 1. PERSONAL A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 1. PERSONAL B. OTRAS CUENCAS del presupuesto oficial.

4. Vigilancia del clima y las fuentes hídricas en el territorio CAR

Para una vigilancia efectiva, se requiere:

a. Garantizar el monitoreo hidroclimático mediante el correcto funcionamiento de las estaciones electrónicas y comunicación directa con los observadores en campo.
b. Realizar la Vigilancia Hidroclimática en la jurisdicción CAR, las 24 horas por siete días, aprovechando los recursos y tecnología disponible en las instalaciones del Centro de Monitoreo Hidrológico y del Clima de la CAR.
c. Hacer el seguimiento a las amenazas atmosféricas (tormentas eléctricas, heladas, sequias, incendios forestales, vendavales y excesos de lluvias); e hidrológicas (inundaciones, crecientes súbitas y reboses de embalses y humedales), en las instalaciones del Centro de Monitoreo Hidrológico y del Clima de la CAR, generando el aviso y/o boletín correspondiente.
d. Facilitar la comunicación, difusión y participación con la población. La divulgación de los productos y servicios deben ser una prioridad, actividad que deberá ser oportuna y eficaz de acuerdo con las políticas de comunicación de la CAR.
e. Recepción y digitación de la información meteorológica e hidrológica hora a hora por el personal de turnos las 24 horas, 7 días a la semana, en las instalaciones del Centro de Monitoreo Hidrológico y del Clima de la CAR por el término del contrato, tanto de estaciones automáticas como mecánicas que se requieren, así como la elaboración de avisos, informes y boletines respectivos y brindar la información en tiempo real de las estaciones hidrometeorológicas operadas por la CAR.

Estas actividades serán realizadas por el personal contemplado en los ítems 1.1.4, y 1.1.17 de los capítulos 1. PERSONAL A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 1. PERSONAL B. OTRAS CUENCAS del presupuesto oficial.

5. **Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de monitoreo**

Disponer de insumos y repuestos para garantizar el correcto funcionamiento de las estaciones mecánicas y automáticas durante la ejecución del contrato, utilizando el stock disponible de la Corporación o la bolsa de insumos asignada al presente proceso y se ejecutara de conformidad a tipo monto agotable a necesidad de la Corporación.

6. **Disposición de personal y la logística respectiva para el correcto desarrollo de las labores en campo y oficina.**

El contratista deberá disponer de la logística necesaria para que el personal que va a prestar los servicios a la Corporación cumpla sin contratiempos el objeto por el cual fue contratado.

a. Informes mensuales detallados que incluyan resultados de auditorías internas, análisis de datos, y recomendaciones de mejora para la operación del sistema de monitoreo hidrometeorológico.

b. Plan de contingencia ante emergencias hidrometeorológicas, con protocolos claros y responsabilidades asignadas para cada miembro del equipo.

c. Capacitación y evaluación periódica del personal en temas de seguridad, operación de equipos, y manejo de datos, asegurando un equipo de trabajo competente y actualizado.

Funciones generales del personal (capítulos 1. PERSONAL A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 1. PERSONAL B. OTRAS CUENCAS):

a. **Director del Proyecto (Ítem 1.1.1):**

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
DIRECTOR DEL PROYECTO	1	30%	20%	**Ingeniero Geógrafo o Meteorólogo o Ingeniero Meteorólogo o Hidrólogo o Ingeniero Hidrólogo** En cualquiera de las citadas formaciones académicas deberá contar con título de posgrado como mínimo en modalidad de **Maestría en:** **Hidrología o Meteorología o Recursos Hidráulicos**	**EXPERIENCIA PROFESIONAL:** De **diez (10) años** contados a partir de la expedición de la Tarjeta Profesional o expedición del título profesional según corresponda. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en la participación de **siete (7) contratos** relacionados con desarrollo de actividades de metodologías para evaluar información o procesamiento de información hidrológica o meteorológica o hidrometeorológica o procesamiento hidrológico, o proyectos de monitoreo hidrometeorológico o pronóstico hidrológico

Por su formación profesional tendrá bajo su responsabilidad de dirigir el proyecto ante la CAR, por lo que sus Actividades estarán enfocadas a:

1. Planear el desarrollo de las labores administrativas, con el personal bajo su dirección y en nombre del consultor, que garantice lograr los objetivos del contrato firmado con la Corporación.
2. Planear y dirigir el desarrollo de las actividades técnicas y científicas, con el personal bajo su dirección y en nombre del consultor, que garantice el cumplimiento de las actividades que den cabal cumplimiento de los compromisos contractuales con la Corporación.
3. Gestionar los recursos logísticos que se requieren para el desarrollo normal del contrato objeto de la operación y mantenimiento de la red hidrometeorológico de la CAR y los servicios que se prestan a los usuarios.
4. Ser el vocero oficial del consultor ante la supervisión de la CAR en cuanto a: al avance del contrato, reuniones de supervisión, atender los requerimientos de la Corporación, ajustes de programación y prioridades, entre otras.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 1 Profesional en el cual se solicita como mínimo formación en **Maestría** y con una asignación de puntaje adicional por poner a disposición del proyecto una formación en calidad de **Doctorado,** ya que en el cargo se requiere de un profesional que sirva como soporte en la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo frente a los fenómenos hidroclimáticos que afecten procesos como la operación de embalses para regulación hídrica.

b. Coordinador 1- HIDROLOGÍA (Ítem 1.1.2)

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
COORDINADOR 1 HIDROLOGÍA	1	30%	20%	**Ingeniero Civil** **o** **Hidrólogo** **o** **Ingeniero Hidrólogo** **o** **Ingeniero en Recursos Hidráulicos** En cualquiera de las citadas formaciones académicas deberá contar con título de posgrado como mínimo en la modalidad de **Maestría en:** **Hidrología o Hidráulica o Recursos Hídricos o Recursos Hidráulicos**	**EXPERIENCIA PROFESIONAL:** **De ocho (8) años** contados a partir de la expedición de la Tarjeta Profesional o expedición del título profesional según corresponda. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada de **cinco (5) contratos** relacionados con ejecución o desarrollo de actividades de hidrometeorología, o hidrología o hidráulica para la obtención, verificación o análisis de la información meteorológica, o pronóstico hidrológico

Por su formación profesional, será el responsable de dirigir y orientar al equipo de trabajo en los aspectos técnicos y científicos de tal manera que la CAR, a través del sistema de monitoreo, se proyecte hacía unos estándares superiores de calidad, aprovechando los medios tecnológicos disponibles. Tendrá las siguientes ACTIVIDADES:

1. Orientar al personal profesional y operativo en el desarrollo de actividades de meteorología e hidrología, tanto en campo como en oficina.
2. Asesorar a la CAR, a través de la Dirección Técnico Científica y de Modelamiento Ambiental - DCMA, sobre fenómenos hidrometeorológicos que ocurran sobre su jurisdicción y puedan impactar negativa o positivamente.
3. Dirigir y/o elaborar documentos técnicos que requiera la entidad y que hagan parte de los compromisos adquiridos por el consultor.
4. Estar en constante contacto con el director del proyecto y la supervisión con el fin de informar sobre el desarrollo del contrato y ajustes que se hagan enfocados al constante mejoramiento y atención de los servicios de hidrología y meteorología.
5. Atender las solicitudes, desde el punto de vista técnico, que haga la supervisión.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 2 Profesional en el cual se solicita como mínimo formación en **Maestría** y con una asignación de puntaje adicional por poner a disposición del proyecto una formación en calidad de **Doctorado,** ya que en el cargo se requiere de un profesional que sirva como soporte en la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo frente a los fenómenos meteorológicos que afecten procesos como la operación de embalses para regulación hídrica.

c. Coordinador 2 – METEOROLOGÍA (Ítem 1.1.3)

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
COORDINADOR 2 – METEOROLOGÍA	1	30%	20%	**Ingeniero Civil o Meteorólogo o Ingeniero Meteorólogo o Hidrólogo o Ingeniero Hidrólogo o Ingeniero Geógrafo o Ingeniero en Recursos Hidráulicos** En cualquiera de las citadas formaciones académicas deberá contar con título de posgrado como mínimo en modalidad de **Maestría en:** **Hidrología o Hidráulica o Recursos**	**EXPERIENCIA PROFESIONAL:** De **ocho (08) años** contados a partir de la expedición de la Tarjeta Profesional o expedición del título profesional según corresponda. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en la participación de **cinco (5) contratos** relacionados con ejecución o desarrollo de actividades de hidrometeorología, o hidrología o análisis de información meteorológica, o pronóstico meteorológico

				Hídricos o Recursos Hidráulicos	

Su labor tendrá la misión de coordinar con el personal de turno sobre la presencia de fenómenos de origen hidrometeorológico, previendo sus probables impactos. Tendrá las siguientes actividades:

1. Consultar, analizar y ajustar al territorio CAR, los pronósticos y las predicciones meteorológicas que emita el Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
2. Estar en constante contacto con el coordinador del sistema de monitoreo hidrológico y meteorológico sobre los eventos que se puedan prever y/o estén ocurriendo en la jurisdicción CAR que puedan ser objeto de informar a las Unidades de Gestión del Riesgo (municipal, departamental y nacional), y la comunidad en general.
3. Coordinar con el personal de turno sobre el estado del tiempo en el territorio CAR y la metodología de actualización que se envía a los usuarios.
4. Avalar los pronósticos que se repliquen en el territorio CAR y provenientes del IDEAM que implique tomar medidas preventivas.
5. Evaluar la relación causa-efectos de otros fenómenos derivados a partir de eventos hidrometeorológicos (remoción en masa, incendios forestales, oleadas de calor, sequias, heladas, etc.).
6. Apoyar la atención de solicitudes de los usuarios internos y externos de la CAR.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 2 Profesional en el cual se solicita como mínimo formación en **Maestría** y con una asignación de puntaje adicional por poner a disposición del proyecto una formación en calidad de **Doctorado,** ya que en el cargo se requiere de un profesional que sirva como soporte en la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo frente a los fenómenos hidroclimáticos que afecten procesos de regulación hídrica, manejo de crecientes y demás eventos extremos.

d. Coordinador de Comisiones de Campo y equipo evaluador (Ítem 1.1.4)

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
COORDINADOR DE COMISIONES DE CAMPO Y EQUIPO EVALUADOR	1	60%	40%	**Ingeniero Civil o Ingeniero Ambiental o Ingeniero en Recursos Hídricos o Administrador Ambiental o Hidrólogo o Ingeniero Geógrafo o Meteorólogo** En cualquiera de las citadas formaciones académicas deberá contar con **postgrado en temas ambientales o hidrología o meteorología.**	**EXPERIENCIA PROFESIONAL**: De **ocho (8) años** contados a partir de la expedición de la Tarjeta Profesional o expedición del título profesional según corresponda. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en la participación de **tres (3) contratos** relacionados con actividades de carácter ambiental o de recursos hídricos o meteorología.

Será el jefe inmediato de las comisiones de campo y del personal evaluador, por tanto, será quien organice y programe las salidas a campo y la captura de la información hidrológica y meteorológica. Tendrá las siguientes actividades:

1. Programar las siete comisiones de campo, cuatro de estaciones convencionales, y tres de estaciones electrónicas.
2. Administrar y suministrar los insumos necesarios para las labores en campo (papelería, repuestos, miras, plumillas, sensores, entre otros.)
3. Recibir la información que se recolecta en campo, de las estaciones hidrometeorológicas, así como las mediciones (aforos, muestreo de sedimentos, entre otros.).
4. Revisar y aprobar los informes de visitas en los formatos establecidos y/o en la base de datos por parte de las comisiones de campo.
5. Entregar la información al equipo evaluador de información hidrológica y meteorológica (digital y en físico), y llevar su control.
6. Organizar el ingreso a la base de datos y verificar su cumplimiento.
7. Entregar mensualmente a la CAR el avance de la digitación de la información y la relación de las pérdidas de datos y sus causas.
8. Coordinar el trabajo de los diferentes profesionales: Jefe de comisión de Campo , Auxiliar de Comisión de Campo , Ingeniero Electrónico De Comisión Electrónica, Tecnólogo de Comisión Especial de Campo , Profesional en validación de la información hidrológica y meteoróloga, Ingeniero de Sistemas, Profesional en comunicación social , Técnico en instrumentos hidrometeorológicos , Técnico o Tecnólogo en metrología, Topógrafo, Cadeneros, Evaluadores y digitadores de Información , Personal de Turnos (24 Horas)
9. Ser el enlace principal entre el contratista y la supervisión del contrato en los temas propios de la operación que se presenten.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 2 Profesional ya que en el cargo se requiere de un profesional que se encargue de la coordinación y organización del personal que participa en el proyecto, además de garantizar la calidad y cumplimiento de los diferentes productos que lleven a la adquisición de datos hidrometeorológicos validados y confiables.

e. Jefe de Comisión de Campo (Ítem 1.1.5)

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
JEFE DE COMISIÓN DE CAMPO	4	60%	40%	**B achiller**	**EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en la participación de **cuatro (4) contratos** relacionados con aforos líquidos y sólidos o levantamientos hidrotopográficos o instalación de miras o manejo de equipos para medición de parámetros hídricos y climáticos.

Es el de mayor experiencia y conocimiento de las comisiones de campo, por tanto, tendrá bajo su responsabilidad:

1. Instruir a los observadores sobre la toma correcta del dato de hidrología y meteorología, verificar el correcto funcionamiento de los equipos instalados en cada estación.
2. Entrega a los observadores en campo la papelería e insumos requeridos para la toma de información hidrológica y meteorológica.
3. Realizar, con el apoyo del auxiliar de campo, los aforos líquidos y sólidos en las estaciones hidrológicas.
4. Recopilar la información generada por las estaciones hidrológicas y meteorológicas mecánicas para entregar al equipo evaluador.
5. Revisar el funcionamiento de los equipos de medición en campo, realizar la limpieza y ajustarlos de ser necesario.
6. Realizar la limpieza como corte del césped de las estaciones y sus alrededores, limpieza y adecuación de las secciones transversales de las estaciones hidrológicas, instalar las miras que estén en mal estado o que se pierdan por hurto o porque la corriente se las lleve.
7. Procurar, mediante el seguimiento y control el correcto funcionamiento de los equipos de monitoreo, e informar cualquier novedad mediante correo electrónico o por el medio que la supervisión determine.
8. Una de las comisiones deberá estar disponible para la realización del proceso de calibración de estaciones, aforos de emergencia, visitas técnicas solicitadas por la supervisión del contrato, solución de problemas inmediatos presentados en las estaciones hidrometeorológicas.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 1 Técnico ya que en el cargo se requiere de personal idóneo y con experticia en la realización de actividades específicas de mantenimiento a estaciones hidrometeorológicas, realización de aforos, etc. que lleven a la adquisición de datos hidrometeorológicos validados y confiables.

f. Auxiliar de comisión de campo (Ítem 1.1.6)

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
AUXILIAR DE COMISIÓN DE CAMPO	7	60%	40%	**Bachiller**	**EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en la participación de **dos (2) contratos** cuyo objeto o alcance incluya la instalación, mantenimiento, operación o adecuación física de redes de monitoreo.

Tienen la actividad, de apoyar a los jefes de comisión de estaciones convencionales, de electrónica y de topografía, en las labores en campo. Las actividades son:

1. Apoyar la entrega a los observadores en campo de la papelería e insumos requeridos para la toma de información hidrológica y meteorológica.
2. Apoyar la realización de aforos líquidos y sólidos en las estaciones hidrológicas y meteorológicas.
3. Apoyar la recopilación de información generada por las estaciones hidrológicas y meteorológicas mecánicas para entregar al equipo evaluador.
4. Apoyar el mantenimiento de las estaciones hidrometeorológicas y sus alrededores, según sea el caso.

Con ocasión de la incorporación y entrada en marcha de treinta (30) nuevas estaciones hidrometeorológicas, resulta imprescindible conformar una nueva comisión electrónica de campo que garantice la operación y el mantenimiento de dicha infraestructura durante el semestre final del contrato

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
AUXILIAR DE COMISIÓN DE CAMPO	1	100%	0%	**Bachiller**	**EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en la participación de **dos (2) contratos** cuyo objeto o alcance incluya la instalación, mantenimiento, operación o adecuación física de redes de monitoreo.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 1 Personal No Calificado, ya que para el cargo se requiere de personal idóneo y con conocimiento y experticia especifico en el apoyo de la realización de actividades de mantenimiento a estaciones hidrometeorológicas, realización de aforos, etc. que lleven a la adquisición de datos hidrometeorológicos validados y confiables.

g. Ingeniero Electrónico de comisión de campo electrónica (Ítem 1.1.7)

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
INGENIERO DE COMISIÓN ELECTRÓNICA	1	60%	40%	**Ingeniero Electrónico**	**EXPERIENCIA PROFESIONAL**: De **tres (3) años** contados a partir de la expedición de la Tarjeta Profesional. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en la participación de **dos (2) contratos** relacionados con manejo de estaciones de monitoreo hidrometeorológico modernas (automáticas con o sin

					transmisión satelital).

Responderá por el correcto funcionamiento de las estaciones electrónicas de propiedad de la CAR, su configuración y comunicación con el centro de control. Sus actividades básicas son:

1. Monitorear el funcionamiento del total de estaciones satelitales (GOES, INMARSAT), detectar las fallas y corregirlas en un tiempo inferior a 24 horas.
2. Elaborar semanalmente el diagnóstico de las estaciones automáticas, realizar el informes y ajustes si hay lugar para ello, e informar a la CAR vía correo electrónico o por el medio que el supervisor determine.
3. Realizar el mantenimiento correctivo a los equipos de hidrología y meteorología que presenten fallas, tanto de los sensores como del sistema de comunicación.
4. Configurar y/o reprogramara las estaciones automáticas y satelitales en caso de que se requieran y propender por su correcto funcionamiento.
5. Coordinar con el técnico electrónico en campo la corrección de fallas que se presenten por daños en los equipos electrónicos.
6. Verificar el cumplimiento de los protocolos en la revisión y mantenimiento de los equipos electrónicos.
7. Revisar y aprobar los informes de la comisión de electrónica de campo.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 5 Profesional ya que en el cargo se requiere de personal idóneo y con experticia en la realización especifica en actividades de mantenimiento a estaciones automáticas hidrometeorológicas, que lleven a la adquisición de datos hidrometeorológicos validados y confiables.

h. Tecnólogo electrónico de comisión de campo electrónica (Ítem 1.1.8)

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
TECNÓLOGO DE COMISIÓN ELECTRÓNICA	3	60%	40%	**Tecnólogo En Electrónica**	**EXPERIENCIA GENERAL:** De **tres (3) años** contados a partir de la expedición del título como tecnólogo. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA**: Certificada en la participación de **tres (3) contratos** relacionados con operación de estaciones hidrometeorológicas automáticas con o sin transmisión satelital.

Realiza el mantenimiento preventivo de las estaciones electrónicas en campo, en coordinación del Ingeniero Electrónico. Sus labores son:

1. Verificar el correcto funcionamiento de los equipos automáticos instalados en cada una de las estaciones hidrológicas y meteorológicas.
2. Verificar la confiabilidad de los datos y ajustarlos de acuerdo con los patrones establecidos para cada sensor de hidrológica y meteorología.
3. Realizar con el apoyo del auxiliar de campo, la limpieza de las estaciones hidrológicas

y meteorológicas automáticas.
4. Recopilar la información generada por las estaciones hidrológicas y meteorológicas automáticas y satelitales para entregar al equipo evaluador.
5. Realizar la limpieza como: corte del césped de las estaciones y sus alrededores, limpieza y adecuación de las secciones transversales de las estaciones hidrológicas, instalar las miras que estén en mal estado o que se pierdan por hurto o porque la corriente se la lleve.
6. Actualizar la hoja de vida de cada estación hidrológica y meteorológica.

Con ocasión de la incorporación y entrada en marcha de treinta (30) nuevas estaciones hidrometeorológicas en la cuenca del río Bogotá, resulta imprescindible conformar una nueva comisión electrónica de campo que garantice la operación y el mantenimiento de dicha infraestructura durante el semestre final del contrato

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
TECNÓLOGO DE COMISIÓN ELECTRÓNICA	1	100%	0%	**Tecnólogo En Electrónica**	**EXPERIENCIA GENERAL:** De **tres (3) años** contados a partir de la expedición del título como tecnólogo. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA**: Certificada en la participación de **tres (3) contratos** relacionados con operación de estaciones hidrometeorológicas automáticas con o sin transmisión satelital.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 1 Tecnólogo ya que en el cargo se requiere de personal idóneo y con experticia en la realización especifica de actividades de mantenimiento a estaciones automáticas hidrometeorológicas, que lleven a la adquisición de datos hidrometeorológicos validados y confiables.

i. Profesional en validación de la información hidrológica y meteoróloga (Ítem 1.1.9)

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
PROFESIONAL EN VALIDACION DE LA INFORMACION HIDROLOGICA Y METEROLOGA	2	60%	40%	**Ingeniero Civil o Ingeniero Ambiental o Ingeniero Meteorólogo o Meteorólogo o Ingeniero Hidrólogo o Hidrólogo o o Estadístico o Ingeniero Geógrafo**	**EXPERIENCIA PROFESIONAL:** De **seis (6) años** contados a partir de la expedición de la Tarjeta Profesional o expedición del título profesional según corresponda. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en la participación de **seis (6) contratos** relacionados

				En cualquiera de las citadas formaciones académicas deberá contar con **Postgrado en: áreas ambientales o Hidrología o Riesgos o Recursos Hídricos o Meteorología o Recursos Hidráulicos o Hidrosistemas**	con ejecución o desarrollo de actividades de hidrometeorología, para la obtención, verificación, análisis y ajuste por inconsistencias de la información meteorológica y contribución en la elaboración de boletines estadísticos hidrometeorológicos o procesamiento de información hidrológica o meteorológica o procesamiento hidrológico.

Tienen la actividad de revisar y validar según los estándares de la OMM, la información hidrológica y meteorológica ingresada por los observadores de estaciones hidrológicas y meteorológicas y de la información contenida en la base de datos, ante lo que deberá desarrollar las siguientes labores:

1. Analizar, mediante procesos estadísticos rigurosos, la confiabilidad de la información contenida en la base de datos de hidrología y meteorología.
2. Validar la información ingresada por los evaluadores de información de hidrología y meteorología generada en estaciones convencionales y electrónicas.
3. Documentar el proceso de ingreso y validación de información en la base de datos y anexarlo en los respectivos informes mensuales presentados por el contratista.
4. Revisar el proceso de evaluación e ingreso de información a la base de datos de hidrología y meteorología.
5. Entregar a la CAR la relación de información validada.
6. Corroborar de manera física que la información existente en la serie documental de archivos corresponda a la ingresada en la base de datos, esta labor deberá realizarse con la información disponible para la base de datos histórica. Este proceso debe ser debidamente documentado y reportado en los respectivos informes mensuales presentados por el contratista.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 5 Profesional ya que en el cargo se requiere de personal idóneo y con experticia en la verificación y análisis de información hidrometeorológica, con el fin de analizar, validar y ajustar la información existente en toda la base de datos de hidrología de la Corporación y la información que se genere durante el proyecto.

j. Ingeniero de Sistemas (Ítem 1.1.10)

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
INGENIERO DE SISTEMAS	1	60%	40%	**Ingeniero De Sistemas**	**EXPERIENCIA PROFESIONAL:** De **tres (3) años** contados a partir de la expedición de la Tarjeta Profesional. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en la participación de

					dos (2) contratos relacionados con manejo de bases de datos.

Tendrá la responsabilidad de velar por el mantenimiento y correcto funcionamiento de la base de datos de hidrometeorología, y su interfaz con otros sistemas como la información en tiempo real en ambiente WEB. Tendrá las siguientes actividades:

1. Revisar el correcto funcionamiento de la base de datos de hidrometeorología y los módulos de los cuales se compone.
2. Actualizar y/o agregar nuevos módulos a la base de datos hidrometeorología para lograr mayor versatilidad.
3. Automatizar proceso de ingreso y análisis en la base datos hidrometeorología
4. Crear un sistema de visualización espacial y temporal en tiempo real a partir de la información en tiempo real y de los radares y satélites meteorológicos.
5. Automatizar la consulta de información hidrológica y meteorológica mediante una APP.
6. Documentar cada una de las actualizaciones o nuevos desarrollos e informarlos en los respectivos informes mensuales presentados por el contratista

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 5 Profesional ya que en el cargo se requiere de personal idóneo y con experticia en mantenimiento de bases de datos y programación con el fin de dar soporte de primera mano al sistema de información hidrometeorológica.

k. Profesional en Comunicación Social (Ítem 1.1.11)

CARGO A DESEMPEÑAR ENEL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
PROFESIONAL EN COMUNICACIÓN SOCIAL	1	60%	40%	**Comunicador Social o Periodista o Trabajador Social o Sociólogo**	**EXPERIENCIA PROFESIONAL:** De **dos (2) años** contados a partir de la expedición de la Tarjeta Profesional o expedición del título profesional según corresponda

Debido a que una de las falencias es que los servicios y productos de hidrología y meteorología no llegan oportunamente a los usuarios finales, es necesario del apoyo de un profesional en Comunicación Social que gestione la comunicación con los usuarios. Las actividades serán:

1. Proponer mecanismos y métodos de divulgación de los servicios hidrometeorológico que ofrece la CAR.
2. Coordinar con la Oficina de Comunicaciones sobre la difusión de eventos de origen hidrometeorológicos y estado del tiempo en el territorio CAR.
3. Propender por la imagen institucional y del sistema de monitoreo hidrometeorológico de la CAR.
4. Servir de enlace entre los técnicos y los usuarios internos y externos que no manejan el tema para que entiendan el mensaje.

5. Expandir la divulgación de los servicios hidrometeorológico hacia gremios (agricultura, turismo, comercio, servicios públicos, entre otros).
6. Facilitar la comunicación, difusión y participación con la población. La divulgación de los productos y servicios deben ser una prioridad, actividad que deberá ser oportuna y eficaz de acuerdo con las políticas de comunicación. Así como plantear y registrar mensualmente las métricas de comunicación del Centro de Monitoreo Hidrológico y del Clima de la CAR en los respectivos informes mensuales presentados por el contratista.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 6 Profesional ya que en el cargo se requiere de personal idóneo y con experticia en el conocimiento y publicación de información hidroclimatológica mediante la realización de boletines (al mes se producen en la Red Hidrometeorológica cerda de 150 boletines informativos).

l. **Tecnólogo en Reparación de equipos (Ítem 1.1.12)**

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
TECNÓLOGO EN REPARACIÓN DE EQUIPOS	1	60%	40%	**Tecnólogo Mecánico o afines a la Ingeniería Mecánica.**	**EXPERIENCIA GENERAL**: De **dos (2) años** contados a partir de la expedición del título como tecnólogo o inscripción de la tarjeta según corresponda. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA**: Certificada de **dos (2) contratos** en actividades relacionadas con reparación de equipos hidrometeorológicos.

Tendrá la responsabilidad de velar por el mantenimiento y correcto funcionamiento de los equipos hidrometeorológicos convencionales:

1. Elaborar semanalmente el diagnóstico de las estaciones convencionales, realizar los informes y ajustes si hay lugar para ello, e informar a la CAR vía correo electrónico o por el medio que el supervisor determine.
2. Realizar el mantenimiento correctivo a los equipos convencionales de hidrología y meteorología que presenten fallas.
3. Coordinar con las comisiones de campo la corrección de fallas que se presenten por daños en los equipos convencionales.
4. Verificar el cumplimiento de los protocolos en la revisión y mantenimiento de los equipos convencionales.
5. Verificar que los informes generados por las comisiones de campo relacionados con la reparación, mantenimiento correctivo y ajuste metrológico de los equipos para garantizar la correcta operación de los equipos reparados.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel

1 Tecnólogo ya que en el cargo se requiere de personal idóneo y con experticia en el conocimiento en reparación de equipos hidrometeorológicos convencionales, con el fin de para garantizar la confiabilidad y disponibilidad de los datos obtenidos de las diferentes estaciones hidrometeorológicas convencionales.

m. **Profesional en metrología (Ítem 1.1.13)**

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
PROFESIONAL EN METROLOGÍA	1	60%	40%	**Profesional en Ciencias Ambientales o Químico o Estadístico o Ingeniero Mecánico o en áreas relacionadas con Metrología**	**EXPERIENCIA GENERAL**: De **dos (2) años** contados a partir de la expedición del título como profesional o inscripción de la tarjeta según corresponda. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en la participación de **dos (2) contratos** relacionados con temas de metrología o verificación o calibración o procesos de medición de equipos.

El proceso de monitoreo hidrometeorología debe cumplir unos protocolos establecidos por la Organización Meteorológica mundial (OMM), los cuales deben ser documentados, actividad que la debe hacer un profesional en metrología, quien tendrá las siguientes actividades:

1. Elaborar el plan de verificación y requisitos de calibración de los equipos de monitoreo de hidrología y meteorología.
2. Aplicar los protocolos para la captura y procesamiento de información hidrometeorológica.
3. Evidenciar la trazabilidad del dato desde la captura hasta su almacenamiento y que en cada etapa se cumplan con los estándares de calidad.
4. Actualizar las hojas de vida de equipos que conforman las estaciones hidrológicas y meteorológicas.
5. Documentar y reportar en los respectivos informes mensuales presentados por el contratista, las actividades que se ejecutaron para la respectiva verificación y validación.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 8 Profesional ya que en el cargo se requiere de personal idóneo y con experticia en el conocimiento de la norma ISO 17025 que ayude a analizar, ajustar y realizar seguimiento a todos los procesos de adquisición de información para garantizar la confiabilidad y disponibilidad de los datos obtenidos de las diferentes estaciones hidrometeorológicas.

n. Topógrafo (Ítem 1.1.14)

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
TOPÓGRAFO	1	60%	40%	**Tecnólogo en Topografía**	**EXPERIENCIA GENERAL**: De **seis (6) años** contados a partir de la expedición del título como tecnólogo en topografía o inscripción de la tarjeta según corresponda **EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en la participación de **dos (2) contratos** relacionados con levantamientos topográficos.

Tendrá las siguientes actividades:

1. Actualizar y/o realizar el levantamiento hidrotopográfico de las secciones transversales cada una de las estaciones hidrológicas.
2. Actualizar y/o elaborar el mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas según normas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
3. Actualizar y/o ubicar los BM en las respectivas estaciones hidrológicas.
4. Realizar los levantamientos hidrotopográficos con cotas reales de todas las estaciones hidrológicas.
5. Realizar los respectivos informes con las áreas y amarre con las miras.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 3 Tecnólogo ya que en el cargo se requiere de personal idóneo y con experticia en topografía con el fin de realizar los diferentes levantamientos hidrotopográficos de las estaciones hidrológicas, así como el apoyo en la elaboración y evaluación de productos cartográficos.

o. Cadenero (Ítem 1.1.15)

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
CADENERO	2	60%	40%	**Bachiller**	**EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en tres (3) contratos relacionados como Cadenero.

Tendrá las siguientes actividades:

1. Apoyar las labores en campo del topógrafo.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 1 Técnico ya que en el cargo se requiere de personal idóneo y con experticia en topografía con el fin de apoyar la realización de los diferentes levantamientos hidrotopográficos de las

estaciones hidrológicas.

p. Evaluadores y digitadores de Información (Ítem 1.1.16)

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
EVALUADORES Y DIGITADORES DE INFORMACIÓN	4	60%	40%	**Bachiller**	**EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en la participación de **dos (2) contratos** relacionados con evaluación y digitación de información hidrometeorológica en el Sistema de Información de Hidrología y Meteorología.

Tendrá las siguientes actividades:

1. Clasificar y evaluar la información generada por las estaciones electrónicas y convencionales
2. Ingresar a la base de datos de hidrología y meteorología (precipitación, temperatura, evaporación, brillo y radiación solar, vientos, niveles y aforos líquidos).
3. Llevar la trazabilidad y control de la información ingresada según normas OMM (Organización Meteorológica Mundial).
4. Evaluar la información digital generada por las estaciones electrónicas y realizar la actualización de las respectivas series históricas de la base de datos.
5. Archivar los registros físicos de información Meteorológica e Hidrológica por cada estación de monitoreo, según las normas de archivo de la Corporación.

Para la estimación del salarial, se toma como referencia la resolución 1044 de 2013 en el nivel 1 Técnico ya que en el cargo se requiere de personal idóneo y con experticia en evaluación de información hidrometeorológica que garantice la confiabilidad y veracidad del dato que se ingresa a la base de datos.

q. Personal de Turnos (24 horas) (Ítem 1.1.17)

CARGO A DESEMPEÑAR ENEL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
PERSONAL DE TURNOS (24 HORAS)	5	60%	40%	**Bachiller**	**EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** Certificada en **un (1) contrato** relacionado con actividades de digitación de información meteorológica o hidrológica para la recepción y digitación.

Tendrá las siguientes actividades:

Mediante turnos rotativos, se encargarán de monitorear las 24 horas siete días a la semana en las instalaciones del Centro de Monitoreo Hidrológico y del Clima de la Corporación, e informar al

coordinador sobre anomalías hidrológicas o meteorológicas que se presente, aprovechando los medios tecnológicos de que se disponga. El personal de turno tendrá las siguientes actividades, las cuales se desarrollarán en el Centro de Control:

1. Ejercer la vigilancia de las condiciones atmosféricas (estado del tiempo) del territorio CAR, a partir de los medios tecnológicos y logísticos disponibles (radares meteorológicos, satélite GOES, estaciones con transmisión en tiempo real, vigías del clima y demás recursos).
2. Publicar y enviar todos los días, y antes de las 07:00 horas, a los usuarios un informe sucinto donde indique las condiciones hidrometeorológicas observadas durante la noche en el territorio CAR con base en los recursos tecnológicos ya descritos.
3. Recopilar información de los sistemas regulados del río Bogotá, Sistema Chingaza y laguna de Fúquene todos los días y antes de las 09:00 horas. Parte de esta información se intercambiará con las empresas: ENEL (Empresa de Generación Eléctrica), GEB (Grupo de Energía de Bogotá), y EAAB (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá).
4. Una vez compilada, esta información será enviada a los diferentes usuarios internos y externos que hacen parte de las organizaciones interesadas en los sistemas regulados, que la emplean como soporte para tomar decisiones.
5. Realizar todos los días y antes de las 09:00 horas el envío de la información correspondiente de nuestras estaciones al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM.
6. Consolidar la información, hidrológica, meteorológica y de los sistemas regulados, para elaborar el boletín diario y ser enviado, una vez terminado, a los usuarios cuando promedie el día antes de las 13:00 horas.
7. Hacer seguimiento a las condiciones del tiempo en la jurisdicción CAR, actualizar las bases de datos que se emplea en la vigilancia en tiempo, e informar sobre cambios anormales y atender requerimientos de usuarios internos y externos.
8. Reportar en la noche, y antes de las 19:00 horas, los principales cambios observados con respecto a al boletín emitido a las 07:00 horas del mismo día; hacer un recuento de los principales cambios, un resumen de los pronósticos del IDEAM para la noche y día siguiente, avalado por el Coordinador de Meteorología.

9. En los informes mensuales presentados por el contratista deberá indicar el cronograma con el nombre del responsable de los respectivos turnos de los siguientes dos (2) meses.

Para el personal de turnos, quienes adelantan actividades de digitación y registro de información las 24 horas del día, mediante la realización de turnos rotativos, no existe un perfil específico, pero sí que tenga un buen manejo de aspectos ofimáticos básicos y conocimiento de términos hidrometeorológicos, por lo que pueden ser ejecutados por bachilleres con experiencia en estas actividades, pero si se requiere un alto nivel de responsabilidad dada la trascendencia de la información que se maneja.

r. **Profesional de Apoyo Técnico (Ítem 1.1.18)**

CARGO A DESEMPEÑAR ENEL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
PROFESIONAL DE APOYO TÉCNICO	1	60%	40%	**Ingeniero Civil o Ingeniero Ambiental o Ingeniero Ambiental y Sanitario o Ingeniero Meteorólogo o Meteorólogo o o Ingeniero Hidrólogo o Hidrólogo o Estadístico o Ingeniero Geógrafo o Ingeniero Químico**	**EXPERIENCIA GENERAL:** De **dos (2) años** contados a partir de la expedición del título como profesional o inscripción de la tarjeta según corresponda. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA:** **Certificada en un (1) contrato** relacionado con actividades de meteorológica o hidrológica .

Tendrá las siguientes actividades:

1. Consolidar y mantener actualizada la base de datos de hojas de vida de los equipos de la red (histórico de mantenimientos, calibraciones y reparaciones), a partir de la información remitida por las comisiones de campo y los demás profesionales del proyecto.
2. Apoyar la revisión y consolidación de los informes técnicos generados por el equipo del proyecto (diagnósticos, reparaciones, boletines), verificando consistencia de la información antes de su entrega a la supervisión.
3. Brindar apoyo administrativo y documental a los demás profesionales del proyecto en la organización, archivo y trazabilidad de soportes técnicos (certificados de calibración, actas, registros fotográficos, entre otros).
4. Apoyar la respuesta a requerimientos de información solicitados por la supervisión o la CAR, recopilando y organizando los insumos generados por el equipo técnico del proyecto.

1. **Otras labores generales**

Además de las anteriores actividades, el consultor tendrá que realizar las siguientes:

a. Elaborar y entregar a la Dirección Técnico Científica y de Modelamiento Ambiental - DCMA periódicamente (cada mes) informe del estado de las estaciones y equipos, anexando las hojas de inspección de estaciones. Adicional se debe coordinar una reunión presencial con la supervisión para revisar los avances y alcances expuestos en el informe mensual de actividades.
b. Controlar que la documentación generada de las visitas de campo, se realicen acorde con las normas y tecnologías con que cuenta la CAR para este fin.
c. Realizar el mantenimiento correctivo[3] de elementos y equipos electrónicos que presenten fallas o daños, ajustarlos si es necesario y volverlos a reinstalar.
d. Revisar en la estación de trabajo la información obtenida de las estaciones electrónicas, elaborar semanalmente un informe con el diagnóstico de las estaciones y realizar los ajustes a que haya lugar e informar mediante correo electrónico o el medio que el

[3] El mantenimiento preventivo y correctivo se realiza a cada uno de los equipos que componen la estación, no se contempla el mantenimiento correctivo a la infraestructura física de la estación.

supervisor determine.

e. Inspeccionar y revisar el estado y funcionamiento de todas las estaciones y de la información que en ellas se obtiene, incluida las 14 estaciones satelitales de aguas subterráneas.
f. Realizar el análisis de la información según normas OMM (Organización Meteorológica Mundial), registrarla en los respectivos formatos, digitar en la base de datos, y ajustar por inconsistencias toda la información adquirida en las estaciones convencionales como en las estaciones electrónicas, y realizar la actualización de las respectivas series históricas de la base de datos.
g. Elaborar y/o actualizar las curvas de calibración de cada estación hidrológica y entregarlas a la supervisión en medio digital y formato editable.
h. Procesar y validar los caudales del total de estaciones hidrológicas de la CAR y verificar su confiabilidad.
i. Llevar y organizar los archivos físicos y digitales, acorde con las normas de archivo establecidos por la CAR.
j. Actualizar las hojas de vida de cada estación hidrológica y meteorológica, acorde con el avance de los mantenimientos.
k. Garantizar el monitoreo hidroclimático mediante el correcto funcionamiento de las estaciones automáticas satelitales, y mantener comunicación directa con los observadores en campo.
l. Hacer el seguimiento a las amenazas atmosféricas (tormentas eléctricas, heladas, sequias, incendios forestales, vendavales y excesos de lluvias); e hidrológicas (inundaciones, crecientes súbitas y reboses de embalses y humedales).

7. Ampliación de la red hidrometeorológica automática con transmisión satelital (Suministro, Obras, Instalación y Puesta en Marcha) (Capítulos 6. EQUIPOS NUEVAS ESTACIONES PARA AMPLIACIÓN DE LA RED A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 7. ADECUACIÓN FISICO DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS PARA AMPLIACIÓN DE LA RED A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ)

Este ítem está orientado a la ampliación de la red hidrometeorológica mediante la adquisición, instalación y puesta en marcha de nuevas estaciones de monitoreo.

Con el propósito de optimizar la cuantificación de la oferta hídrica y caracterizar con mayor precisión el comportamiento hidrológico regional, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) proyecta el fortalecimiento y la expansión de su red. Esta ampliación permitirá cubrir sectores con vacíos de información, incrementar la representatividad espacial de las mediciones y garantizar registros continuos de alta resolución temporal para el análisis de la dinámica del recurso hídrico.

La incorporación de estas estaciones fortalecerá la capacidad institucional para realizar seguimiento en tiempo real, detectar de manera temprana eventos extremos (tales como avenidas torrenciales, crecientes súbitas o sequías) y sustentar los procesos de planificación, administración y regulación ambiental en la jurisdicción. De igual forma, proveerá insumos de alta precisión para la modelación hidrológica, la actualización de los instrumentos de ordenación de

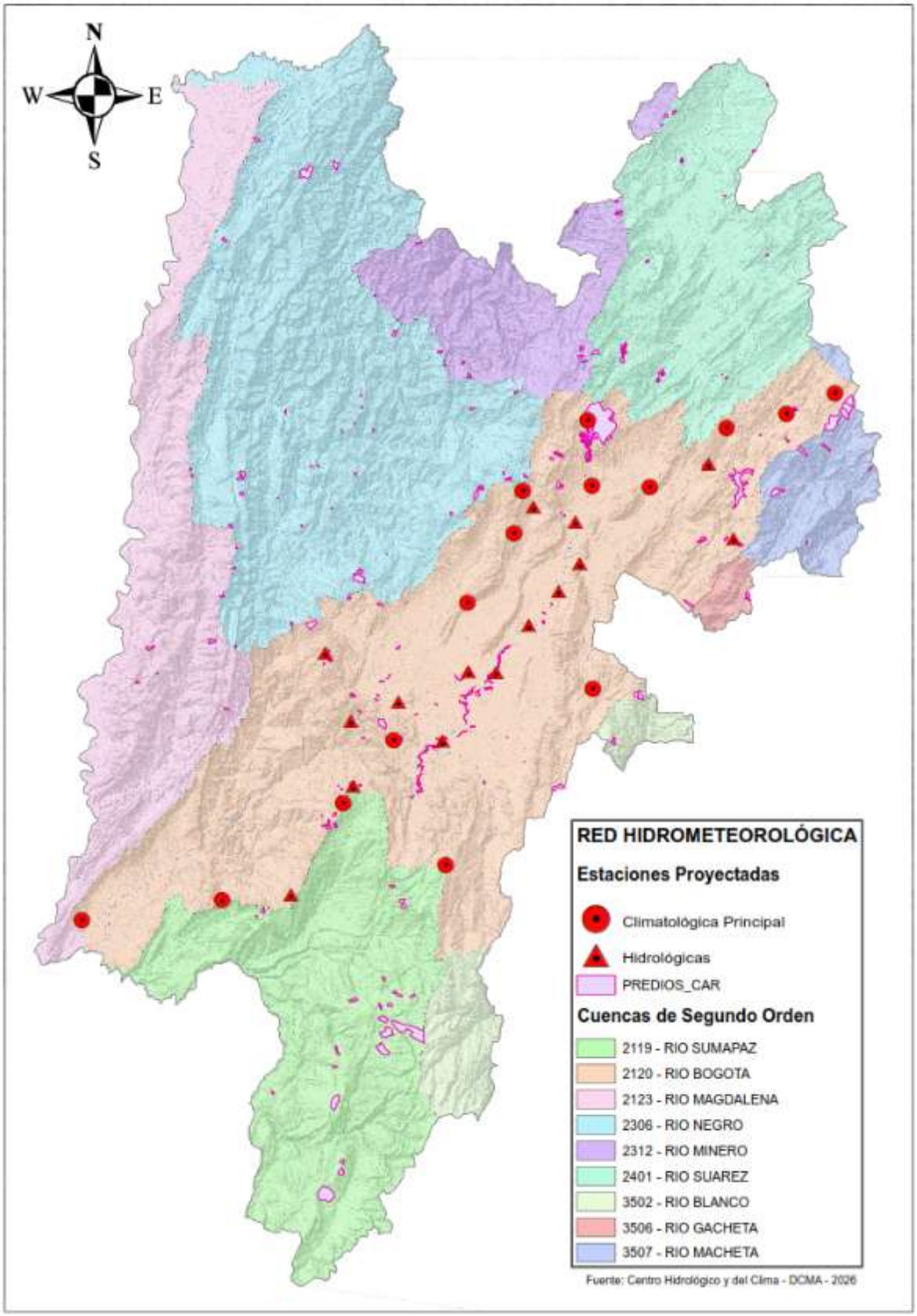
cuencas (POMCA) y la reducción de la incertidumbre en la toma de decisiones.

En consecuencia, la ampliación de la red constituye una inversión estratégica para la Corporación, al consolidar una infraestructura de monitoreo robusta y representativa que respalda el cumplimiento de sus funciones misionales y la gestión integral y sostenible del agua.

Para el presente contrato se contempla la puesta en marcha de quince (15) estaciones climatológicas principales automáticas con transmisión satelital bajo la plataforma GOES. Cada estación contará con la medición de los parámetros de velocidad y dirección del viento, temperatura del aire, humedad relativa, presión atmosférica, radiación solar global, radiación UV-B, evaporación y precipitación. Como especificación general, cada estación requiere para su instalación un área física de 7 m X 8 m y dispondrá de una torre autosoportada de 10 metros, dotada de un sistema abatible asistido por malacate para facilitar las labores de operación y mantenimiento. Adicionalmente, el sistema estará alimentado mediante energía solar fotovoltaica.

De igual manera, se contempla la puesta en marcha de quince (15) estaciones hidrológicas automáticas con transmisión satelital bajo la plataforma GOES. Cada estación contará con la medición de los parámetros de nivel de agua y precipitación. Como especificación general, cada estación requiere para su instalación un área física de 3 m X 3 m y dispondrá de una torre autosoportada y abatible de 3 metros, equipada con un brazo de soporte para la instalación del sensor de nivel. Adicionalmente, el sistema estará alimentado mediante energía solar fotovoltaica.

Para la localización y selección de los puntos de instalación de las estaciones antes descritas, se evaluaron los predios con los que cuenta la Corporación en las zonas estratégicas donde se requiere fortalecer el monitoreo ambiental. Esta selección se fundamentó en el análisis de las cuencas de tercer orden, los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) y los requerimientos de información de grupos internos como el Balance Hídrico y ERA de la Entidad, entre otros insumos misionales. Como resultado de este análisis, se proyectaron los siguientes puntos de instalación:


N
W
E
S
RED HIDROMETEOROLÓGICA
Estaciones Proyectadas
Climatológica Principal
Hidrológicas
PREDIOS_CAR
Cuencas de Segundo Orden
2119 - RIO SUMAPAZ
2120 - RIO BOGOTA
2123 - RIO MAGDALENA
2306 - RIO NEGRO
2312 - RIO MINERO
2401 - RIO SUAREZ
3502 - RIO BLANCO
3506 - RIO GACHETA
3507 - RIO MACHETA
Fuente: Centro Hidrológico y del Clima - DCMA - 2026

No obstante, la selección previa de dichos predios, el contratista deberá presentar a la supervisión, como requisito obligatorio previo al inicio de las obras, un informe de visita técnica de campo que verifique el cumplimiento de las condiciones técnicas, operativas y logísticas requeridas en cada sitio. Dicho informe deberá incluir las observaciones y recomendaciones pertinentes para la evaluación y posterior aprobación formal del punto por parte de la supervisión.

Lo cual debe contemplar las siguientes actividades:

- Ejecutar las actividades de adecuación física, encerramientos y obras requeridas para la instalación de las estaciones climatológicas principales e hidrológicas (nivel y precipitación) dotadas con transmisión satelital, orientadas a la ampliación de la red
- Realizar la instalación de los sensores, accesorios y equipos de protección requeridos en las estaciones hidrometeorológicas automáticas con transmisión satelital, en estricto cumplimiento de la normativa vigente y los estándares establecidos por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y demás disposiciones aplicables.
- Poner en funcionamiento las estaciones hidrometeorológicas destinadas a la ampliación de la red, garantizando la confiabilidad, transmisión continua, oportunidad y adecuada validación de los datos e información generada.

III. GASTOS DE OPERACIÓN

La Red Hidrometeorológica de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) tiene como propósito fundamental generar información veraz, continua y oportuna sobre el comportamiento hidrometeorológico en el territorio, con el fin de soportar la toma de decisiones frente a eventos climáticos extremos, la gestión del riesgo de desastres y la planificación de infraestructura hídrica. La Red Centro Hidrológico y del Clima cubre las diez (10) cuencas hidrográficas de segundo orden administradas por la Corporación.

La red está conformada por cuatrocientas treinta y tres (433) estaciones hidrometeorológicas, clasificadas en estaciones mecánicas convencionales y estaciones automáticas con y sin transmisión satelital. Para asegurar el funcionamiento continuo del sistema, se dispone de un equipo humano especializado en mantenimiento de campo, organizado en ocho (8) comisiones operativas que son conformadas de la siguiente forma:

TIPO	COMPOSICIÓN	CANTIDAD
Comisión de Campo	Es compuesta por un (1) jefe de comisión y un (1) auxiliar. Esta comisión se encarga de las labores de mantenimiento de estaciones convencionales, junto con la realización de aforos, entre otros	4
Comisión Especial de Campo	Es compuesta por un (1) tecnólogo en electrónica y un (1) auxiliar. Esta comisión se encarga de las labores de mantenimiento de estaciones automáticas sin y con	3

	transmisión satelital, consideradas especiales por la participación de personal con conocimientos específicos en electrónica.	
Comisión de Topografía	Es compuesta por un (1) topógrafo y dos (2) Cadeneros. Esta comisión se encarga de las labores de mantenimiento de estaciones automáticas sin y con transmisión satelital.	1

Para la realización de estas actividades, las comisiones se encuentran distribuidas a lo largo de la jurisdicción mediante rutas las cuales se discriminan a continuación:

Rutas estaciones comisión Electrónica:

ZONA	MUNICIPIOS
NORTE 1	CARMEN DE CARUPA, CHIQUINQUIRÁ, FÚQUENE, SAN MIGUEL DE SEMA, SUSA, VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ
NORTE 2	CHOCONTÁ, CUCUNUBÁ, GUACHETÁ, MACHETA, SUESCA, SUTATAUSA, VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ, VILLAPINZÓN
NORTE 3	FÚQUENE, GUACHETÁ, RÁQUIRA, SABOYÁ, ZIPAQUIRÁ, TAUSA, TOCANCIPÁ
OCCIDENTE 1	COGUA, PACHO, PAIME, TAUSA, YACOPÍ, ZIPAQUIRÁ
OCCIDENTE 2	CAPARRAPÍ, EL ROSAL, FUNZA, GUADUAS, NOCAIMA, PACHO, PUERTO SALGAR, VILLETA
OCCIDENTE 3	CACHIPAY, GUADUAS, LA VEGA, NIMAIMA, QUEBRADANEGRA, TENA, VILLETA
ORIENTE 1	GUASCA, BOGOTÁ D.C., CHOCONTÁ, LA CALERA, SOPÓ, TOCANCIPÁ
ORIENTE 2	CAJICÁ, COGUA, NEMOCÓN, PACHO, SOPÓ, SUBACHOQUE, TABIO
ORIENTE 3	BOGOTÁ D.C., COGUA, GUATAVITA, LA CALERA, SESQUILÉ, TOCANCIPÁ, ZIPAQUIRÁ
SUR 1	ALBÁN, APULO, EL COLEGIO, FACATATIVÁ, JERUSALÉN, PULÍ, RICAURTE, TENA, TOCAIMA, VIANÍ
SUR 2	FUSAGASUGÁ, NILO, SAN BERNARDO, SIBATÉ, SOACHA, VENECIA
SUR 3	CHOCONTÁ, LENGUAZAQUE, MACHETA, MANTA, PASCA, VILLAPINZÓN

Rutas estaciones Comisión de Campo:

ZONA	MUNICIPIO
BOGOTA - SIBATE	BOGOTÁ D.C., EL COLEGIO, MADRID, MOSQUERA, SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA, SIBATÉ, SOACHA
CHIQUINQUIRA	CALDAS, CHIQUINQUIRÁ, FÚQUENE, GUACHETÁ, PAUNA, PUENTE NACIONAL, RÁQUIRA, SABOYÁ, SAN MIGUEL DE SEMA, SANTA SOFÍA, SIMIJACA, SUSA, SUTAMARCHÁN, TINJACÁ, VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ
GIRARDOT 1	ANAPOIMA, APULO, EL COLEGIO, FACATATIVÁ, LA MESA, PULÍ, TENA, TOCAIMA, VIOTÁ, ZIPACÓN
GIRARDOT 2	AGUA DE DIOS, ANAPOIMA, CACHIPAY, EL COLEGIO, GIRARDOT, LA MESA, NILO, QUIPILE, RICAURTE, VIOTÁ
GUALIVA	ALBÁN, BOJACÁ, EL ROSAL, FACATATIVÁ, GUADUAS, MADRID, NIMAIMA, NOCAIMA, PULÍ, QUEBRADANEGRA, VILLETA
LA CALERA	GUASCA, CAJICÁ, CHÍA, COTA, GUASCA, GUATAVITA, LA CALERA, SOPÓ, TOCANCIPÁ, ZIPAQUIRÁ
RIONEGRO	CAPARRAPÍ, COGUA, LA PALMA, LA VEGA, PACHO, ZIPAQUIRÁ
SABANA CENTRO	BOGOTÁ, D.C., CHOCONTÁ, MACHETA, SESQUILÉ, SUESCA, VILLAPINZÓN
SABANA OCCIDENTE	COTA, EL ROSAL, FUNZA, SUBACHOQUE, TABIO, TENJO
SUMAPAZ	ARBELÁEZ, CABRERA, FUSAGASUGÁ, GRANADA, PANDI, PASCA, SILVANIA, VENECIA
UBATE 1	CARMEN DE CARUPA, GUACHETÁ, LENGUAZAQUE, SUSA, VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ
UBATE 2	COGUA, CUCUNUBÁ, NEMOCÓN, SAN CAYETANO, SUESCA, SUTATAUSA, TAUSA, VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ

Rutas estaciones Comisión de topografía:

ZONA	MUNICIPIO
JURISDICCIÓN	GUASCA, AGUA DE DIOS, ALBÁN, ANAPOIMA, APULO, ARBELÁEZ, BOGOTÁ, D.C., BOJACÁ, CABRERA, CACHIPAY, CAJICÁ, CALDAS, CAPARRAPÍ, CARMEN DE CARUPA, CHÍA, CHIQUINQUIRÁ, CHOCONTÁ, COGUA, COTA, CUCUNUBÁ, EL COLEGIO, EL ROSAL, FACATATIVÁ, FUNZA, FÚQUENE, FUSAGASUGÁ, GIRARDOT, GRANADA, GUACHETÁ, GUADUAS, GUASCA, GUATAVITA, JERUSALÉN, LA CALERA, LA MESA, LA PALMA, LA VEGA, LENGUAZAQUE, MACHETA, MADRID, MANTA, MOSQUERA, NEMOCÓN, NILO, NIMAIMA, NOCAIMA, PACHO, PAIME, PANDI, PASCA, PAUNA, PUENTE NACIONAL, PUERTO SALGAR, PULÍ, QUEBRADANEGRA, QUIPILE, RÁQUIRA, RICAURTE, SABOYÁ, SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA, SAN BERNARDO, SAN CAYETANO, SAN MIGUEL DE SEMA, SANTA SOFÍA, SESQUILÉ, SIBATÉ, SILVANIA, SIMIJACA, SOACHA, SOPÓ, SUBACHOQUE, SUESCA, SUSA, SUTAMARCHÁN, SUTATAUSA, TABIO, TAUSA, TENA, TENJO, TINJACÁ, TOCAIMA, TOCANCIPÁ, VENECIA, VIANÍ, VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ, VILLAPINZÓN, VILLETA, VIOTÁ, YACOPÍ, ZIPACÓN, ZIPAQUIRÁ

Debido a las rutas de intervención establecidas y a las distancias considerables respecto al punto de coordinación central, resulta técnica y operativamente inviable el retorno diario del personal, ya que ello podría generar retrasos que comprometan el cumplimiento de los cronogramas y los tiempos de respuesta establecidos. Por lo anterior, se hace necesario reconocer una compensación por gastos operacionales —distinta del transporte, el cual será establecido directamente por la Corporación—, cuyo financiamiento es condición necesaria para que el contratista pueda garantizar la permanencia del personal en campo, así como la recolección y captura continua, confiable y oportuna de la información hidrometeorológica, y el cumplimiento efectivo de la visita técnica mensual obligatoria a la totalidad de las estaciones que conforman la red de monitoreo.

ITEM	EQUIPO/ SUMINISTRO/ SERVICIO	CARACTERSITICAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	CANTIDAD x Mes	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS
1	SERVICIO	GASTOS DE OPERACIÓN - Jefe de comisión de Campo	Recursos operacionales para la realización de las actividades mensuales de mantenimiento preventivo y correctivo, verificación, y operación de las estaciones convencionales.	4	60%	40%
2	SERVICIO	GASTOS DE OPERACIÓN - Auxiliar de Comisión de Campo	Recursos operacionales para la realización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, verificación de las estaciones.	7	60%	40%
3	SERVICIO	GASTOS DE OPERACIÓN - Tecnólogo de Comisión Electrónica	Recursos operacionales para la realización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, verificación de las estaciones.	3	60%	40%

ITEM	EQUIPO/ SUMINISTRO/ SERVICIO	CARACTERSITICAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	CANTIDAD x Mes	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS
4	SERVICIO	GASTOS DE OPERACIÓN - TOPÓGRAFO	Recursos operacionales para la realización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, verificación de las estaciones.	1	60%	40%
5	SERVICIO	GASTOS DE OPERACIÓN - CADENEROS	Recursos operacionales para la realización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, verificación de las estaciones.	2	60%	40%

Con ocasión de la incorporación y entrada en marcha de treinta (30) nuevas estaciones hidrometeorológicas, resulta imprescindible conformar una nueva comisión electrónica de campo que garantice la operación y el mantenimiento de dicha infraestructura durante el semestre final del contrato

ITEM	EQUIPO/ SUMINISTRO/ SERVICIO	CARACTERSITICAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	CANTIDAD x Mes	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS
6	SERVICIO	GASTOS DE OPERACIÓN - Auxiliar de Comisión de Campo	Recursos operacionales para la realización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, verificación de las estaciones.	7	100%	0%
7	SERVICIO	GASTOS DE OPERACIÓN - Tecnólogo de Comisión Electrónica	Recursos operacionales para la realización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, verificación de las estaciones.	3	100%	0%

IV. ESTIMACIÓN DE VEHICULOS (Capítulos 2. TRANSPORTE CUENCA A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 2. TRANSPORTE B. OTRAS CUENCAS)

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS
ALQUILER CAMIONETA DOBLE CABINA CON PLATON 4X4 2000 CC, MODELO 2020 EN ADELANTE, INCLUYE CONDUCTOR Y TODO COSTO ASOCIADO)	8	60%	40%

Para cubrir la operación y mantenimiento del total de las 433 estaciones hidrometeorológicas y 12 estaciones de aguas subterráneas ubicadas a lo largo de la Jurisdicción CAR, se requiere el alquilar de ocho (8) vehículos donde se trasladarán, además de equipos, el siguiente personal:

- Comisión Estaciones Convencionales – Tres (3): Esta Comisión esta compuestas por un

(1) Jefe de comisión de Campo y un (1) Auxiliar de Comisión de Campo, la cual se encarga de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las estaciones convencionales, además de realiza las actividades de recolección de información y realización de aforos en las diferentes estaciones hidrológicas. Para cubrir el total de estaciones y realizar una visita mensual, se requiere de tres (3) comisiones.

- Comisión de verificación – Una (1): Esta Comisión esta compuestas por un (1) Jefe de comisión de Campo y un (1) Auxiliar de Comisión de Campo, ocasionalmente también se movilizará el Profesional en metrología. Esta comisión se encarga de realizar las actividades de verificación con estación portátil.
- Comisión Estaciones Automáticas – Tres (3): Esta Comisión esta compuestas por un (1) Ingeniero Electrónico De Comisión Electrónica y un (1) Auxiliar de Comisión de Campo, las cuales se encargan de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las estaciones automáticas, con y sin transmisión, Para cubrir el total de estaciones y realizar una visita mensual, se requiere de tres (3) comisiones.
- Comisión de Topografía – Una (1): Esta Comisión esta compuestas por un (1) Topógrafo y dos (2) Cadeneros. Esta comisión se encarga de realizar las actividades levantamiento hidrotopográfico detallado de las estaciones hidrológicas.

Con ocasión de la incorporación y entrada en marcha de treinta (30) nuevas estaciones hidrometeorológicas, resulta imprescindible conformar una nueva comisión electrónica de campo que garantice la operación y el mantenimiento de dicha infraestructura durante el semestre final del contrato, el cual indica igualmente la inclusión del alquiler de un nuevo vehículo para su movilización.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS
ALQUILER CAMIONETA DOBLE CABINA CON PLATON 4X4 2000 CC, MODELO 2020 EN ADELANTE, INCLUYE CONDUCTOR Y TODO COSTO ASOCIADO)	1	100%	0%

Características del Vehículo:

Alquiler camioneta doble cabina con:

- Modelo mínimo: 2018 o superior, en buenas condiciones.
- Motor: Diésel, gasolina, gas vehicular, gas vehicular-gasolina, eléctrico/gasolina o eléctrico.
- Cilindraje mínimo: 2.600 c.c. o 1.300 c.c. Turbo alimentado.
- Capacidad mínima de carga: 700 kg o superior.
- Tracción: 4X4.
- Dirección: Hidráulica.
- Capacidad mínima: 5 pasajeros, incluido el conductor.
- Cinturones de seguridad: De tres (3) puntos en todos los asientos.
- Apoya cabezas.
- Aire acondicionado.
- Placa de servicio público.
- Dispositivo de velocidad.
- Sistema de GPS.

V. ALQUILER EQUIPO (Capítulos 3. ALQUILER EQUIPO A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 3. ALQUILER EQUIPO B. OTRAS CUENCAS)

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS
Alquiler Velocímetro Acústico Doppler para realizar aforos por vadeo	1	60%	40%
Alquiler Perfilador de corriente Doppler acústico - ADCP	1	60%	40%
Alquiler Molinete	3	60%	40%
Alquiler Micromolinete	3	60%	40%
Alquiler Estación Total de Topografía	5	60%	40%
Alquiler Guadaña	7	60%	40%

Las características de los equipos a alquilar son:

Velocímetro Acústico Doppler para realizar aforos por vadeo

Debe incluir:

a. Hand Held con display, GPS y protección IP67.
b. Barra de vadeo de 1.2 metros con unidades métricas
c. Cable estándar de 1.5 metros
d. Sensor 2D
e. Sensor de presión para medición de nivel
f. Rango de medición de 0,001 a 4 m/s
g. Estuche rígido
h. Software para descarga de datos y generación de informes

Perfilador de corriente Doppler acústico – ADCP

Debe incluir:

a. Perfilador Doppler acústico de nueve haces de 3,0 MHz / 1,0 MHz / 0,5 MHz
b. Uso en canales de profundidad media.
c. El sistema debe contar con cuatro transductores de 3,0 MHz y cuatro de 1,0 MHz para medir la velocidad, un haz acústico vertical de 500 kHz para medir la profundidad
d. brújula/inclinación de 2 ejes
e. sensor de temperatura
f. memoria de 16 GB.
g. Debe contar con seguimiento de fondo, cálculo de descarga interna
h. Debe tener Software para el sistema operativo Windows para visualización en tiempo real de perfiles de corriente, profundidad del agua y mediciones de descarga computadas.
i. Debe contar con interfaz GPS DGPS / RTK
j. Debe incluir fuente de alimentación y una caja plástica de transporte..

Molinete

Debe incluir:

a. Velocidad de Flujo de 0,025 m/s a 10 m/s
b. Molinete 1 pulso/revolución
c. contacto de relé
d. Voltaje de Operación max. 9V DC
e. Interruptor Magnético hasta 30 bar
f. Material-cuerpo: bronce- Ni 8mt
g. Material – hélice: gal Ni 12 high gloss
h. Peso s/hélice: 0,103 kg
i. Pesas y demás accesorios necesarios para su utilización.
j. Caja contadora:
    - Tecnología de medición: Contador de impulsos
    - Parámetros medidos: Número de los impulsos
    - Margen de medición:50 Hz (680 Ohm), 100 Hz
    - Precisión: ± 0,01 s / ± 0,5 impulsos

Micromolinete

Debe incluir:

a. Velocidad de Flujo de 0,025 m/s a 5 m/s
b. Molinete 1 pulso/revolución
c. contacto de relé
d. Voltaje de Operación max. 9V DC
e. Interruptor Magnético hasta 30 bar
f. Material-cuerpo: bronce- Ni 8mt
g. Material – hélice: aluminio anodizado
h. Peso s/hélice: 0,103 kg
i. Barra s/pieza de fijación: ø9mm
j. c/pieza de fijación: ø20mm
k. Caja contadora:
    - Tecnología de medición: Contador de impulsos
    - Parámetros medidos: Número de los impulsos
    - Margen de medición:50 Hz (680 Ohm), 100 Hz
    - Precisión: ± 0,01 s / ± 0,5 impulsos

Estación Total de Topografía:

MEDICION DE ANGULOS:

I. Precisión 5”
II. Resolución Mínima: 1/5”
III. IACS: Sistema de Calibración Autónomo de Angulo
IV. Compensación: Compensador de Doble Eje

MEDICION DE DISTANCIA:

I. Rango Medición 01 Prisma EDM: 4000m
II. Precisión Medición Prisma EDM: 2mm+2ppm
III. Rango Medición Sin Prisma: 500m
IV. Precisión Medición Sin Prisma: 3mm+2 ppm (0.3-200m)
V. Tiempo de Medición: Fino: 0.9 segundos, Rápido: 0.7 segundos, Tracking: 0.3 segundos

COMUNICACIÓN:

I. Comunicación LongLink´rover utilizando Bluetooth – Clase 1,
II. USB: 2.0 Slot (Host+Slave)
III. RS-232C: Serial

GENERAL:

I. Debe incluir Pantalla/Teclado,LCD, Windows Touchscreen / Alfanumerico
II. Duración Batería: Mas de 18 horas
III. Protección contra polvo/agua: I65
IV. Conexión Wireless: Bluetooth – Clase 1
V. Rango Operación: -30C° a +60C°

ACCESORIOS:

Debe contar mínimo con los siguientes accesorios:

I. Batería
II. Cargador
III. Trípode
IV. Bastón de 5 metros y prisma.

Guadaña:

a. Motor de 2 tiempos.
b. Peso en seco sin accesorios: 7,9 kg.
c. Cilindraje: 33,6 c.c.
d. Longitud total: 1,69 m.
e. Capacidad combustible: 760 ml.
f. Carburador: Diafragma.
g. Debe incluir: Polycut de Nylon, Disco Sierra, Implementos de Protección

Con ocasión de la incorporación y entrada en marcha de treinta (30) nuevas estaciones hidrometeorológicas, resulta imprescindible conformar una nueva comisión electrónica de campo que garantice la operación y el mantenimiento de dicha infraestructura durante el semestre final del contrato, por tal motivo también se incluye el alquiler de este equipo.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS
Alquiler Guadaña	1	100%	0%

VI. COMPRA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA (Capítulos 4. COMPRA DE INFORMACION A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 4. COMPRA DE INFORMACION B. OTRAS CUENCAS)

La Corporación establece un rubro para la compra de información a los observadores voluntarios que cada día registran en los diferentes formatos la información hidrometeorológica dependiendo el tipo de estación. Esta compra se realiza basados en la Resolución No.1263 del 08 de agosto de 2000 de la Corporación ““Por medio de la cual se fijan los valores a pagar por la toma de datos y registros de información hidrológica y meteorológica” y según planilla de observadores aprobada por la supervisión y año correspondiente. Igualmente se tiene en cuenta la resolución 447 de 2026 del IDEAM para determinar las tarifas de las 100 estaciones convencionales con las que se realiza diariamente comunicación telefónica.

Adicionalmente, con ocasión de la incorporación y entrada en marcha de treinta (30) nuevas estaciones hidrometeorológicas, resulta imprescindible realizar la compra de información que garantice la operación y el mantenimiento de dicha infraestructura durante el semestre final del contrato.

ITEM	DESCRIPCIÓN
4. COMPRA DE INFORMACION A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ	
4.1	Compra de información Hidrometeorológica año 2026 (258 Estaciones)
4.2	Compra de información Hidrometeorológica año 2027 (258 Estaciones, incluye 30 estaciones nuevas Capitulo A6)

ITEM	DESCRIPCIÓN
4. COMPRA DE INFORMACION B. OTRAS CUENCAS	
4.1	Compra de información Hidrometeorológica año 2026 (175 Estaciones)

VII. BOLETIN HIDROCLIMATICO (Capítulo 5. BOLETIN HIDROCLIMATICO B. OTRAS CUENCAS)

Elaborar y publicar el boletín hidroclimático para el año 2025, teniendo en cuenta:

a. Se debe realizar con información hidrometeorológica obtenida (tanto de estaciones convencionales como automáticas),
b. Debe redactar y diagramar un boletín digital interactivo y offline que contemple datos generales, análisis de la información, información obtenida, mapas relacionados, y análisis correspondientes, incluyendo como mínimo la descripción del comportamiento climatológico mundial, nacional y de la Jurisdicción.
c. Suministrar 200 USB (con mínimo 8 Gigabytes de capacidad) con diseño gráfico aprobado por la oficina de comunicaciones de la Corporación e incluir el boletín electrónico.
d. Realizar su socialización indicando el análisis y resultados obtenidos.

VIII. TRANSMISION SATELITAL (Capítulos 5. TRANSMISION SATELITAL A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ y 6. TRANSMISION SATELITAL B. OTRAS CUENCAS)

Servicio INMARSAT (MENSUAL):

DESCRIPCIÓN	DEDICACIÓN A. CUENCA RÍO BOGOTÁ	DEDICACIÓN B. OTRAS CUENCAS
Servicio INMARSAT	60%	40%

Especificaciones y estimación del servicio de INMARSAT:

a. Se debe suministrar el servicio INMARSAT M2M para 45 estaciones
b. Debe ser suministrado tipo bolsa de datos
c. Debe garantizarse mensualmente 5Megas por cada estación para una bolsa administrable total de 225Megas
d. Debe incluir tarjeta SIM y dirección IP pública fija.

IX. EQUIPOS NUEVAS ESTACIONES PARA AMPLIACIÓN DE LA RED (Capítulos 6. EQUIPOS NUEVAS ESTACIONES PARA AMPLIACIÓN DE LA RED A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ)

Requerimientos y especificaciones técnicas para los equipos de treinta (30) nuevas estaciones automáticas con transmisión satelital (15 Climatológicas Principales y 15 Hidrológicas con precipitación), destinadas a la ampliación de la red:

6. EQUIPOS NUEVAS ESTACIONES PARA AMPLIACIÓN DE LA RED			
ITEM	EQUIPO	CLIMATOLÓGICA	HIDROLÓGICA
6.1	Plataforma Colectora de datos	X	X
6.2	Transmisor Satelital GOES	X	X
6.3	Sensor Ultrasónico de Viento	X	
6.4	Sensor de temperatura/humedad relativa del aire (AT/RH)	X	
6.5	Sensor de Presión Atmosférica	X	
6.6	Sensor de radiación global	X	
6.7	Sensor de radiación global UBV	X	
6.8	Sensor de evaporación	X	
6.9	Sensor de Precipitación (Por peso)	X	X
6.10	Sensor de nivel tipo radar		X
6.11	Sistema de Alimentación	X	X
6.12	Sistema Puesta a tierra estación Climatológica	X	
6.13	Sistema Puesta a tierra estación Hidrológica		X
6.14	Gabinete	X	X
6.15	Servicio Técnico	X	X

Plataforma Colectora de datos:

a. Debe contar con 2 entradas análogas, 4 entradas digitales de las cuales al menos 1 entrada debe ser contadora de baja velocidad para el sensor de precipitación.
b. Resolución de 16 Bits
c. Permitir conexión FTP para transferencia automática de datos
d. Debe contar con Interfaz WEB
e. Debe contar con los siguientes puertos: (1) RS232 o Ethernet o puerto USB para configuración y descarga de datos, (1) puerto para conexión al transmisor GOES,
f. (1) RS485, (2) SDI12, (1) puerto USB.
g. Debe contar con el protocolo de comunicaciones Modbus
h. Debe permitir almacenamiento de forma circular con capacidad mínima de 20 MB o capacidad para 10 millones de puntos de datos
i. Debe contar con visualización en Pantalla LCD retroiluminada y teclado integrado al datalogger.
j. Debe poder operar en un rango de alimentación entre 12 vdc y 14 vdc.
k. Se deben suministrar todos los accesorios necesarios para la conexión de la plataforma al transmisor GOES y al computador.
l. Deberá ser compatible con los diferentes tipos de sensores que existen en el mercado para el monitoreo hídrico y climático.
m. El software interno de la plataforma debe permitir realizar las siguientes acciones:
    i. Crear y configurar todas las entradas análogas, digitales, contadora y puertos físicos
    ii. Crear sensores virtuales que permitan determinar máximos y mínimos de la variable temperatura con el tiempo de ocurrencia en hh:mm:ss.
    iii. Permita Crear y configurar (dar formato) a la trama con los datos medidos junto con los sensores virtuales y tiempo de ocurrencia sin necesidad de nuevos desarrollos.4
    iv. Creación y configuración de alarmas
    v. Programación de la plataforma colectora de datos para que en el futuro se pueda transmitir en intervalos programados y transmisiones esporádicas por activación de alarma.
    vi. Configuración de la plataforma para que acepte otro medio de comunicación (celular)
    vii. Debe garantizar la transmisión GOES de la información automáticamente de las estaciones al software de la estación central de recepción.
n. Deberá suministrarse todos los accesorios requeridos para su correcta instalación y operación.

Transmisor Satelital GOES

a. Debe permitir programar la transmisión a 300 y 1200 bps.
b. Debe permitir tipo de transmisión Self-time y Random
c. Debe permitir los formatos de transmisión: ASCII, binario, Pseudo-Binario
d. Debe incluir antena GPS para sincronización del reloj e Incluir soporte accesorios de instalación si se requiere.
e. Debe poder operar en un rango de alimentación entre 12vdc y 14vdc
f. Debe contar con certificado NESDIS versión CS2 V2.0 para transmisiones tipo GOES
g. Se debe suministrar el software que permita configurar y diagnosticar el transmisor

h. Debe contar con los siguientes puertos: (1) RS232 y (1) SDI-12
i. Debe incluir una antena tipo Yagi cruzada, con frecuencia central 401.8 Mhz, ancho de Banda 2Mhz, Impedancia de 50Ω, ganancia mayor o igual a 10dB. El material de construcción debe ser aluminio o acero inoxidable. Además de incluir cable de conexión de la antena al protector de descargas (Conector Tipo N mínimo 5 metros),
j. Cable de conexión entre el protector de descargas y el transmisor, soporte y base para la antena Yagi que permita realizar ajustes en elevación de 0° a 90° y en azimut de O a 360°, con tornillería en acero inoxidable y protección contra descargas eléctricas atmosféricas.
k. Debe suministrar un protector de sobrecarga
l. Deberá ser compatible con la plataforma colectora de datos ofertada.

Sensor Ultrasónico de Viento

a. Debe tener un rango de medida de la velocidad del viento: desde O hasta 60m/s., con una precisión de hasta ± 3 % y resolución 0.01 m/s
b. Debe tener un rango de medida de la dirección del viento desde 0° hasta 359° o 0° hasta 360°, con una precisión de hasta ± 2° del rango de medida y resolución de 1°
c. Tipo de salida debe ser análoga o RS485 o R5232 o SDI 12, compatible con la plataforma ofertada
d. Debe operar en un rango de alimentación entre 12vdc y 14vdc.
e. Debe ser libre de mantenimiento y sin partes móviles
f. Debe estar construido en aluminio u otro material resistente a la corrosión con tortillería en acero inoxidable.
g. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 12 metros
h. Se debe suministrar soporte y accesorios en aluminio o acero inoxidable para la instalación del mismo

Sensor de temperatura/humedad relativa del aire (AT/RH)

a. Debe permitir la medición de la temperatura en un rango de -40°C a 70°C con una precisión de ±0.3°C a 25°C o 20°C y una resolución de 0.01°C.
b. Debe permitir la medición de la humedad en un rango de 0% a 100% con una precisión de ±2% a 25°C y una resolución de 1%.
c. Tipo de salida debe ser SDI 12 o RS232 o RS485 compatible con la plataforma ofertada.
d. Debe poder operar en un rango de alimentación entre 12vdc y 14vdc.
e. Rango de temperatura de operación -40°C a 60°C
f. Debe contar con protector contra radiación solar y lluvia de acuerdo con el sensor ofertado y protección del sensor IP65.
g. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 5 metros
h. Se debe suministrar los accesorios necesarios para su instalación.

Sensor de Presión Atmosférica

a. Debe presentar un rango de operación entre 600 a 1100 hPa con una resolución de hPa y precisión ± 0.5 hPa con salida RS485 o SDI-12 compatible con la plataforma colectora de datos
b. Debe poder operar en un rango de alimentación entre 12vdc y 14vdc.
c. Debe suministrar los accesorios necesarios para su instalación

Sensor de radiación global

a. Debe operar en un rango espectral de 0.285 µm a 2.8 µm
b. Debe presentar una sensibilidad aproximada entre 5 a 20µV/watt/m2
c. Clasificación ISO: Clase 1
d. Debe contar con sistema de nivel de ojo
e. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 10 metros
f. Se deben suministrar los accesorios necesarios para su instalación.

Sensor de radiación global UBV

a. Debe presentar un rango de medición de 0 a 1 W/m2
b. Debe cubrir el rango espectral de 0.293 µm a 0.316 µm
c. Tiempo de respuesta menor a 1s
d. Debe presentar una sensibilidad aproximada de 5V/(W/m2)
e. Estabilidad a largo plazo (1 año) < ±3%
f. Debe contar con sistema de nivel de ojo
g. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 5 metros
h. Se deben suministrar los accesorios necesarios para su instalación

Sensor de evaporación

a. Principio de Medición: Sensor de presión piezoresistivo
b. Protección: IP68
c. Precisión: ±0.15 % FS
d. Interfaz: SDI-12
e. Debe poder operar en un rango de alimentación entre 12 vdc y 14 vdc
f. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 10 metros
g. Se debe suministrar todos los accesorios para su instalación y puesta en funcionamiento
h. Se debe suministrar una estiba resistente a la Intemperie.
i. Debe contar con un tanque de evaporación que cumpla con las normas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Sensor de Precipitación (Por peso)

a. El principio de medición debe ser por peso con Celda de Carga y con auto vaciado. Solo se permiten partes móviles para el dispositivo de auto vaciado.
b. Debe contar con un área colectora de 200 cm2 con resolución de 0.1 mm y medida de intensidad de precipitación de 0 a 600 mm/h.
c. Tipo de salida debe ser SDI 12, compatible con la plataforma ofertada.
d. Debe poder operar en un rango de alimentación entre 12vdc y 14vdc.
e. Debe estar construido en aluminio, u otro material resistente a la corrosión, y con tornillos en acero inoxidable.
f. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 10 metros
g. Debe suministrar soporte y base en material anticorrosivo para la instalación de este.

Sensor de nivel tipo radar

a. El elemento del sensor debe ser Radar.
b. Debe estar en un Rango de operación de 0.4m a 15m o mayor a 15m.
c. Debe tener una precisión de ±10mm
d. Resolución de 1 cm con tiempo de medición programable.
e. Especificar en el Catálogo el trabajo en Intemperie para la medición de niveles de cuerpos de agua.
f. Tipo de salida SDI 12 o RS485 o Corriente compatible con la plataforma colectora de Datos Ofertada.
g. Debe poder operar en un rango entre 12vdc y 14vdc
h. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 10 metros
i. Debe incluir todos los accesorios necesarios para la configuración del radar en campo por medio de un PC (Interfaces de Programación) e Incluir software y licencia a nombre de la Corporación de ser necesario, para la configuración del radar en campo por medio de un PC

Sistema de Alimentación

a. El sistema de alimentación debe incluir un panel solar con potencia mínima de 75W, con base para instalación resistente a la intemperie. un regulador de voltaje de 12V 10Ah mínimo.
b. Una batería sellada libre de mantenimiento de 12VDC / 100Ah
c. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 10 metros

Sistema Puesta a tierra estación Climatológica

a. Debe contar con un pararrayos tipo Franklin de 5 puntas conectado mediante un cable 2/0 a una malla de tierra compuesta por 3 varillas de cobre Cooper Well de 2.8mts y soldadura exotérmica

Sistema Puesta a tierra estación Hidrológica

a. Debe contar con una lámina de cobre conectada mediante un cable 2/0 a una varilla de cobre Cooper Well de 2.8mts y soldadura exotérmica

Gabinete

a. Debe ser hermético NEMA 4X para el alojamiento de la plataforma colectora de datos, regulador, batería, etc., de tal manera que permita proteger estos elementos de la corrosión, polvo, lluvia, a prueba de agua por incidencia directa o salpicadura, debe incluir un desecante en su interior para absorber la humedad y control de la misma.
b. La distribución de los equipos debe ser modular y permitir el acceso para realizar las reparaciones sin complicaciones.
c. Debe incluir los accesorios de fijación del gabinete y equipos, conectores tipo militar resistentes al agua, ductos de entrada y de salida de los cables, ordenador y fijador de los cables.
d. Debe tener seguridad para evitar la manipulación de los equipos por personas ajenas a la entidad

Servicio Técnico

a. Incluye la Instalación, configuración y puesta en marcha de una estación meteorológica o hidrológica en la jurisdicción de la CAR

En relación con todos los ítems precedentemente relacionados, es obligación del contratista:

Suministrar, instalar y poner en funcionamiento equipos y repuestos originales, nuevos, sin uso previo, no remanufacturados y de última generación, conforme a lo estipulado en los documentos del proceso. Para ello, se deberán adjuntar los catálogos, manuales, medios digitales y demás documentación técnica de los equipos, a fin de garantizar el cumplimiento de las especificaciones requeridas. Adicionalmente, el contratista deberá otorgar garantía por daños y reparaciones sobre los equipos o las partes que los compongan, por un período mínimo de un año.

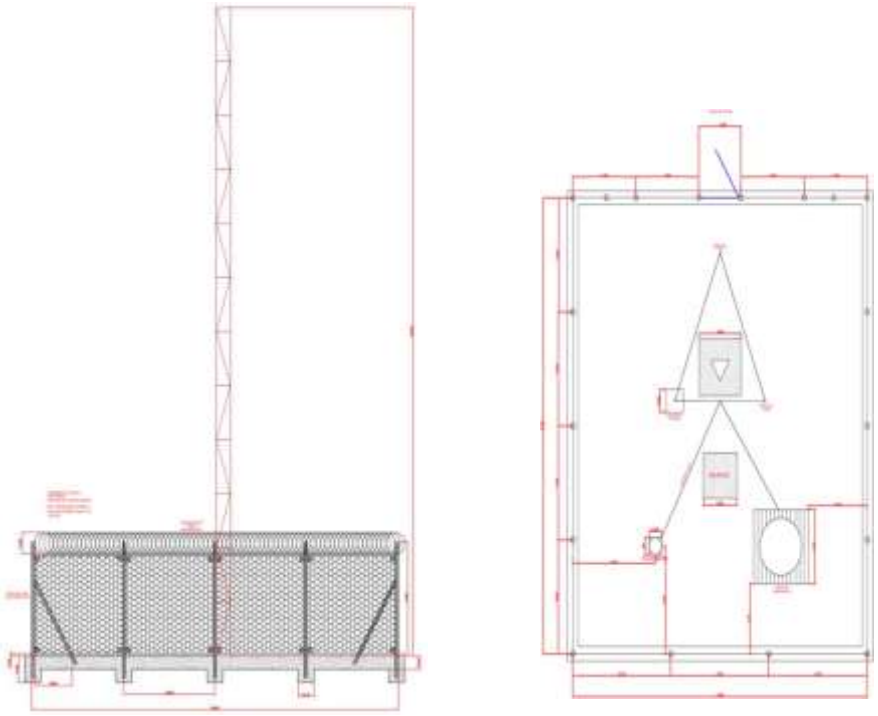
Realizar la instalación de los diferentes sensores, accesorios y equipos de protección, en cumplimiento de la normatividad y reglamentación nacional e internacional establecida por entidades como la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM) y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), para estaciones hidrometeorológicas automáticas con transmisión satelital.

Poner en funcionamiento cada una de las estaciones, garantizando la confiabilidad (validación), transmisión y oportunidad de la información. Así mismo, se deberán realizar pruebas de funcionamiento a condiciones plenas de operación y entregar las estaciones debidamente identificadas, conforme a los lineamientos establecidos por la Corporación.

X. **ADECUACIÓN FISICO DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS PARA AMNPLIACIÓN DE LA RED (Capítulo 7. ADECUACIÓN FISICO DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS PARA AMPLIACIÓN DE LA RED A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ)**

-ADECUACIÓN FISICO DE ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS PARA AMPLIACIÓN DE LA RED

Adecuación física y construcción total de estaciones climatológicas: Ejecutar la construcción integral y las obras de adecuación física para las estaciones climatológicas, de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas y características que se detallan a continuación:



Dimensiones: La estación debe tener una dimensión de 7m x 8m
Adecuación de Terreno: el terreno debe ser adecuado para una excelente instalación garantizando en lo posible que no queden huecos, grietas, colinas o desniveles considerables.
Viga perimetral: Viga perimetral corrida de concreto reforzado de 3000psi con dimensión de 0.20m ancho x 0.30m profundo.
Cerramiento: Malla galvanizada, eslabonada, calibre 10 de 1,80 de altura, soldada en marco ángulo 1 1/2" x 1 1/2" x 1 1/8" y pintada con anticorrosivo y con esmalte plateado. Con tubos de 2" galvanizados con tapa superior ubicados cada dos metros o según plano, los tubos esquineros deben contar con los respectivos pies de amigo anclados a la viga. Con tres líneas de alambre de púa y puerta de acceso al costado norte con marco y candado.
Base Instalación de la Torre: la base de la torre o también llamado “dado” debe ser en concreto de 3000psi con dimensión de 1.0m x 1.0m x 1.2m.
Base del pluviómetro: debe ser en concreto con dimensión 0.30m x 0.30m x 0.60m y no debe sobresalir más de 10cm de la superficie.
Base del Malacate: debe ser en concreto con dimensión 0.80m x 0.80m x 0.90m y no debe sobresalir más de 10cm de la superficie.
Valla: Construida en lámina galvanizada de 1.0 m X 2.0 m, soportada por tubos galvanizados anclados en concreto y teniendo en cuenta el diseño CAR.
Escombros: al final de la obra civil e instalación de los equipos el contratista deberá dejar completamente limpio el terreno correspondiente a la estación y sus alrededores.

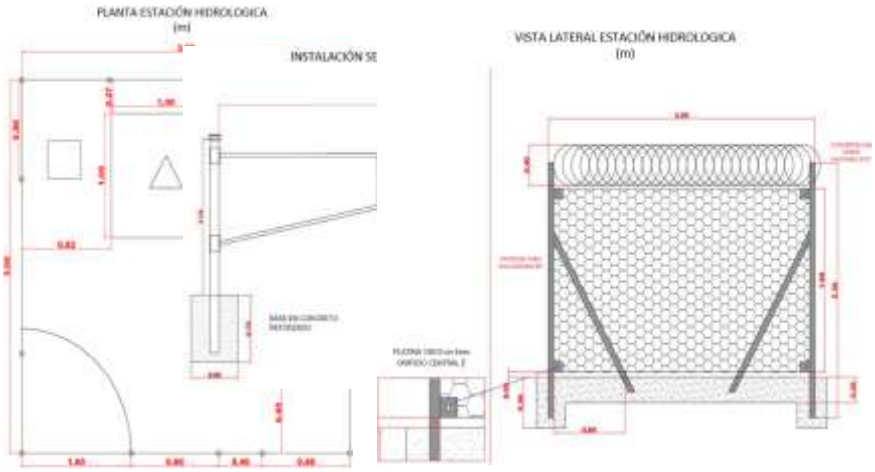
La estimación del presupuesto oficial contempla la ejecución de las siguientes actividades con sus respectivas cantidades de obra:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1 ESTACIÓN)	CANTIDAD (15 ESTACIONES)
7.1.1	Localización y replanteo de cimientos con elementos de precisión	m2	56.00	840.00
7.1.2	Desmonte y limpieza en zona no boscosa	m2	61.60	924.00
7.1.3	Adecuación y nivelación del terreno (superficie estable, libre de huecos y desniveles)	m2	56.00	840.00
7.1.4	Excavación manual para cimentación de viga perimetral	m3	1.97	29.55
7.1.5	Viga perimetral en concreto reforzado 3000 psi, 0.20 m x 0.30 m	m3	2.17	32.55
7.1.6	Cerramiento malla eslabonada C.10 inc. ángulo (paral en tubo estructural galvanizado 2")	m2	52.20	783.00
7.1.7	Pie de amigos en postes esquineros	und	8.00	120.00
7.1.8	Suministro e instalación de alambre de púas galvanizado, 3 líneas	ml	90.00	1350.00
7.1.9	Suministro e instalación de puerta de acceso con marco y candado (costado norte)	und	1.00	15.00
7.1.10	Excavación manual para cimentación de base torre	m3	1.20	18.00
7.1.11	Base para torre en concreto 3000 psi, 1.0 x 1.0 x 1.2 m	und	1.00	15.00
7.1.12	Suministro de torre metálica	und	1.00	15.00
7.1.13	Excavación manual para cimentación de base pluviómetro	m3	0.05	0.75
7.1.14	Base para pluviómetro en concreto, 0.30 x 0.30 x 0.60 m	und	1.00	15.00
7.1.15	Excavación manual para cimentación de base malacate	m3	0.58	8.70
7.1.16	Base para malacate en concreto, 0.80 x 0.80 x 0.90 m	und	0.58	8.70
7.1.17	Suministro de malacate	und	1.00	15.00
7.1.18	Valla informativa en lámina galvanizada 1.0 x 2.0 m, tubos anclados en concreto (diseño CAR)	und	1.00	15.00
7.1.19	Limpieza final y retiro de escombros de la estación y sus alrededores	m2	61.60	924.00

Previo al inicio de las obras, el contratista deberá presentar a la supervisión un informe de visita técnica que determine si el punto seleccionado cumple con las condiciones técnicas y logísticas requeridas, incluyendo las observaciones y recomendaciones pertinentes para la posterior aprobación del sitio por parte de la supervisión.

-ADECUACIÓN FISICO DE ESTACIONES HIDROLÓGICAS PARA AMPLIACIÓN DE LA RED

Adecuación física y construcción total de estaciones hidrológicas: Ejecutar la construcción integral y las obras de adecuación física para las estaciones hidrológicas, de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas y características que se detallan a continuación:



Dimensiones: La estación debe tener una dimensión de 3m x 3m
Adecuación de Terreno: el terreno debe ser adecuado para una excelente instalación garantizando en lo posible que no queden huecos, grietas, colinas o desniveles considerables.
Viga perimetral: Viga perimetral corrida de concreto reforzado de 3000psi con dimensión de 0.20m ancho x 0.25m profundo.
Cerramiento: Malla galvanizada, eslabonada, calibre 10 de 1,80 de altura, soldada en marco ángulo 1 1/2" x 1 1/2" x 1 1/8" y pintada con anticorrosivo y con esmalte plateado. Con tubos de 2" galvanizados con tapa superior según plano, los tubos esquineros deben contar con los respectivos pies de amigo anclados a la viga. Con concertina y puerta de acceso con marco y candado.
Base Instalación de la Torre: la base de la torre o también llamado “dado” debe ser en concreto de 3000psi con dimensión de 1.0m x 1.0m x 1.0m.
Base del pluviómetro: debe ser en concreto de 3000psi con dimensión 0.30m x 0.30m x 0.60m y no debe sobresalir más de 10cm de la superficie.
Base del Sensor de Nivel: debe ser en concreto de 3000psi con dimensión 0.60m x 0.60m x 0.75m y no debe sobresalir más de 10cm de la superficie.
Instalación del sensor de nivel tipo radar: el sensor de nivel tipo radar debe ser instalado en un brazo hecho con tubo de material galvanizado y con pintura anticorrosiva que soporte la intemperie. El radar debe quedar instalado en el lugar óptimo sobre la sección del río según el levantamiento hidrotopográfico para garantizar la excelente medición.
Valla: Construida en lámina galvanizada de 1.0 m X 2.0 m, soportada por tubos galvanizados anclados en concreto y teniendo en cuenta el diseño CAR.
Miras: se deben instalar miras nuevas en rieles pitados con pintura anticorrosiva que soporte la intemperie. El número de miras para cada estación depende del levantamiento hidrotopográfico que haga el contratista. Se debe materializar un BM y realizar el levantamiento de la cota Cero de acuerdo con la red Geodésica del IGAC
Escombros: al final de la obra civil e instalación de los equipos el contratista deberá dejar completamente limpio el terreno correspondiente a la estación y sus alrededores.

La estimación del presupuesto oficial contempla la ejecución de las siguientes actividades con sus respectivas cantidades de obra:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1 ESTACIÓN)	CANTIDAD (15 ESTACIONES)
7.2.1	Localización y replanteo de cimientos con elementos de precisión	m2	9.00	135.00
7.2.2	Desmonte y limpieza en zona no boscosa	m2	9.90	148.50
7.2.3	Adecuación y nivelación del terreno (superficie estable, libre de huecos y desniveles)	m2	56.00	840.00
7.2.4	Excavación manual para cimentación de viga perimetral	m3	0.75	11.25
7.2.5	Viga perimetral en concreto reforzado 3000 psi, 0.20 m x 0.30 m	m3	0.83	12.45
7.2.6	Cerramiento malla eslabonada C.10 inc. ángulo (paral en tubo estructural galvanizado 2")	m2	18.90	283.50
7.2.7	Pie de amigos en postes esquineros	und	8.00	120.00
7.2.8	Suministro e instalación de alambre de púas galvanizado, 3 líneas	ml	33.00	495.00
7.2.9	Suministro e instalación de puerta de acceso con marco y candado (costado norte)	und	1.00	15.00
7.2.10	Excavación manual para cimentación de base torre	m3	1.20	18.00
7.2.11	Base para torre en concreto 3000 psi, 1.0 x 1.0 x 1.2 m	und	1.00	15.00
7.2.12	Suministro de torre metálica	und	1.00	15.00
7.2.13	Excavación manual para cimentación de base pluviómetro	m3	0.05	0.75
7.2.14	Base para pluviómetro en concreto, 0.30 x 0.30 x 0.60 m	und	1.00	15.00
7.2.15	Excavación manual para cimentación de base brazo	m3	0.27	4.05
7.2.16	Base para brazo en concreto, 0.60 x 0.60 x 0.75 m	und	1.00	15.00
7.2.17	Suministro de brazo	und	1.00	15.00
7.2.18	Valla informativa en lámina galvanizada 1.0 x 2.0 m, tubos anclados en concreto (diseño CAR)	und	1.00	15.00
7.2.19	Limpieza final y retiro de escombros de la estación y sus alrededores	m2	9.90	148.50
7.2.20	Suministro e instalación de tramos de mira limnimétrica en riel metálico	und	3.00	45.00
7.2.21	Realización de mojón	UN	2.00	30.00
7.2.22	Levantamiento del perfil transversal del río (secciones puntuales), como actividad de cierre y verificación	und	5.00	75.00

Previo al inicio de las obras, el contratista deberá presentar a la supervisión un informe de visita técnica que determine si el punto seleccionado cumple con las condiciones técnicas y logísticas requeridas, incluyendo las observaciones y recomendaciones pertinentes para la posterior aprobación del sitio por parte de la supervisión.

XI. INSUMOS, EQUIPOS Y SERVICIO (Capítulo 8. INSUMOS. EQUIPOS Y SERVICIO A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ)

INSUMOS (Capítulo 8.1 INSUMOS A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ):

Especificaciones y estimación de insumos:

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
8.1.1	Rollos de diagrama Ref.1509-10 para Pluviógrafo Thiess de registro	Los rollos de diagrama Ref. 1509-10 son bandas de papel para el pluviógrafo con desarrollo continuo, diseñados para registro mensual en pluviógrafos Thiess. Longitud aproximada: 18m Duración Rollo: 36 días

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
	mensual.	
8.1.2	Sifón de cristal para Pluviógrafo marca Lambrech	Sifón de cristal para Pluviógrafo marca Lambrech Material: vidrio
8.1.3	Sifón de cristal para Pluviógrafo marca Fuess corto.	Sifón de cristal para Pluviógrafo marca Fuess corto. Material: vidrio
8.1.4	Plumilla para equipos registrador marca Lambrecht 252	Plumilla para equipos registrador marca Lambrecht 252 Tipo: Plumillas de fibra violeta
8.1.5	Probeta para pluvímetro 200-100 tipo Helman.	Capacidad: 0-10 mm de lluvia Graduación: 0.1 mm de precipitación, con 10 rayas principales cada mm. Material: Plástico (poliestireno o PE) o cristal, transparente.
8.1.6	Tinta 252 U20 color violeta. Litro.	Composición: Tinta líquida a base de alcohol, no corrosiva, de secado rápido y alta fluidez para trazos finos. Color: Violeta intenso, visible en papel gráfico blanco. Volumen: 1 litro Propiedades: Viscosidad baja (evita obstrucciones), resistente a evaporación, pH neutro para mecanismos metálicos.
8.1.7	Pluviómetro tipo Helman (200-100)	Superficie de captación: 200 cm². Capacidad probeta: 10 mm de lluvia (0.1 mm resolución). Materiales: Receptor/embudo en aluminio.
8.1.8	Graficas para pluviógrafo semanal Lambrech L-10.	Duración: 7 días (semanal), con avance de tambor ~ 24 mm/día. Escala: Eje Y: 0-10 mm de lluvia (resolución 0.1 mm). Material: Papel satinado blanco, para trazos de plumilla violeta. Unidades: 100
8.1.9	Graficas para pluviógrafo semanal Fuess.	Tipo de gráfica: Pluviograma acumulativo semanal. Período de registro: 7 días continuos. Escala vertical (Y): 0–10 mm Resolución de lectura: 0.1 mm. Unidades: 100
8.1.10	Graficas para higrotermógrafo semanal Lambrech 100-45.	Tipo de gráfica: Variación continua de temperatura y humedad relativa. Escala de temperatura -35 °C a +45 °C Escala de humedad relativa 0–100 % HR Período de registro: 7 días continuos. Unidades: 100
8.1.11	Graficas para higrotermógrafo semanal Lambrech 100-50.	Tipo de gráfica: Variación continua de temperatura y humedad relativa. Escala de temperatura -10 °C a +50 °C Escala de humedad relativa 0–100 % HR Período de registro: 7 días continuos. Unidades: 100
8.1.12	Graficas para geotermógrafo semanal Lambrech	Tipo de gráfica: Variación continua de temperatura. Escala de temperatura -35 °C a +45 °C Período de registro: 7 días continuos. Unidades: 100
8.1.13	Graficas para heliógrafo diaria Lambrech recta.	Tipo de gráfica: Duración diaria de brillo solar. Período de registro: Diaria. Forma: recta Material: Cartulina especial resistente al calor Unidades: 100
8.1.14	Graficas para heliógrafo diaria Lambrech curva larga.	Tipo de gráfica: Duración diaria de brillo solar. Período de registro: Diaria. Forma: curva larga Material: Cartulina especial resistente al calor Unidades: 100
8.1.15	Graficas para heliógrafo diaria Lambrech curva corta.	Tipo de gráfica: Duración diaria de brillo solar. Período de registro: Diaria. Forma: curva corta Material: Cartulina especial resistente al calor Unidades: 100
8.1.16	Formato para registro diario de lluvias.	Formato: Formato para registro diario de lluvias Formato CAR: Unidades: 100
8.1.17	Formato para	Formato: Formato para observaciones meteorológicas

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
	registro de observaciones meteorológicas.	Formato CAR: Unidades: 100
8.1.18	Formato para registro diario de niveles.	Formato: Formato para registro diario de niveles Formato CAR: Unidades: 100
8.1.19	Formatos de aforos	Formato: Formato para levantamiento de aforos Formato CAR: Unidades: 100
8.1.20	Miras hidrométricas	Material: Lámina galvanizada con pintura horneada Longitud por sección: 1 m Escala: Centímetros y decímetros División mínima: 1 cm
8.1.21	Numeradores	Material: Lámina galvanizada con pintura horneada Tamaño: 8cm x 8cm
8.1.22	Datalogger humedad y temperatura	Interfaz: USB Rango de temperatura: -40 a +70 °C Rango de humedad: 0~100% HR Resolución: 0.1% temperatura, 0.1 °C Precisión: ±1°C ~2.5°C / ±3%~5% Memoria de almacenamiento Pantalla LCD Cable USB para transferencia y descarga de datos Batería de larga duración
8.1.23	Candados Grandes	Tamaño: 61 mm Gancho en Acero Endurecido Ranura de llave cubierta Resistente a la intemperie para uso exterior Llave maestra
8.1.24	Candados Pequeño	Tamaño: 50 mm Gancho en Acero Endurecido Resistente a la intemperie para uso exterior Llave maestra
8.1.25	Bolígrafos	Tipo: Bolígrafo / Esfero Color de tinta: Negro Tipo de tinta: Aceite, gel o semi-gel Sistema: Con tapa o Retráctil
8.1.26	Lápices	Tipo: Lápiz de grafito Color de mina: Negro Graduación: N0. 2/HB
8.1.27	Pilas D	Tipo: Pila alcalina Tamaño: D Voltaje nominal: 1.5 V
8.1.28	Pilas C	Tipo: Pila alcalina Tamaño: C Voltaje nominal: 1.5 V
8.1.29	Pilas AAA	Tipo: Pila alcalina Tamaño: AAA Voltaje nominal: 1.5 V
8.1.30	Pilas 3.6	Tecnología: Litio Voltaje nominal: 3.6 V
8.1.31	Graficas para actinógrafo semanal Fuess	Tipo de gráfica: Registra continuamente la radiación solar. Período de registro: 7 días continuos. Unidades: 100
8.1.32	Batería CR123A	Tipo: Batería de litio Voltaje nominal: 3 VDC Referencia: CR123A
8.1.33	Carpetas	Tipo: Carpetas plásticas con gancho legajador Tamaño: Carta
8.1.34	Batería 6V/1.3Ah	Tipo: Batería sellada recargable Voltaje nominal: 6 VDC Capacidad: 1.3 Ah
8.1.35	Batería 12V/35Ah	Tipo: Batería sellada Voltaje nominal: 12 VDC Capacidad: 35 Ah

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
8.1.36	Batería 12V/18Ah-20Ah	Tipo: Batería sellada Voltaje nominal: 12 VDC Capacidad: 18 Ah / 20 Ah
8.1.37	Batería CR2032	Tipo: Batería de litio Voltaje nominal: 3 VDC Referencia: CR2032
8.1.38	Batería BR2330	Tipo: Batería de litio Voltaje nominal: 3 VDC Referencia: BR2330

Las cantidades utilizadas para la determinación del presupuesto oficial se estimaron con base en el consumo histórico de contratos anteriores. Se aclara que estas cantidades son de carácter indicativo, toda vez que la ejecución de este ítem se manejará bajo la modalidad de bolsa a monto agotable y se pagará según la necesidad efectiva de la Corporación

EQUIPOS (Capítulo 8.2 EQUIPOS A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ):

Especificaciones y estimación de equipos:

Plataforma Colectora de datos:

a. Debe contar con 2 entradas análogas, 4 entradas digitales de las cuales al menos 1 entrada debe ser contadora de baja velocidad para el sensor de precipitación.
b. Resolución de 16 Bits
c. Permitir conexión FTP para transferencia automática de datos
d. Debe contar con Interfaz WEB
e. Debe contar con los siguientes puertos: (1) RS232 o Ethernet o puerto USB para configuración y descarga de datos, (1) puerto para conexión al transmisor GOES, RS485, (1) SDI12, (1) puerto USB.
f. Debe contar con el protocolo de comunicaciones Modbus
g. Debe permitir almacenamiento de forma circular con capacidad mínima de 20 MB o capacidad para 10 millones de puntos de datos
h. Debe contar con visualización en Pantalla LCD retroiluminada y teclado integrado al datalogger.
i. Debe poder operar en un rango de alimentación entre 12 vdc y 14 vdc.
j. Se deben suministrar todos los accesorios necesarios para la conexión de la plataforma al transmisor GOES y al computador.
k. Deberá ser compatible con los diferentes tipos de sensores que existen en el mercado para el monitoreo hídrico y climático.
l. El software interno de la plataforma debe permitir realizar las siguientes acciones:
    I. Crear y configurar todas las entradas análogas, digitales, contadora y puertos físicos
    II. Crear sensores virtuales que permitan determinar máximos y mínimos de la variable temperatura con el tiempo de ocurrencia en hh:mm:ss.
    III. Permita Crear y configurar (dar formato) a la trama con los datos medidos junto con los sensores virtuales y tiempo de ocurrencia sin necesidad de nuevos desarrollos[4]
    IV. Creación y configuración de alarmas

[4] La Trama aceptada por el software decodificador es:
CR+Lf+<valor var1>+" " +<valor var2>+" "+<valor varn>
ejemplo: /r/n001.0 208 0811.7 14.47 99 14.34 00014 0000.0 13.1

v. Programación de la plataforma colectora de datos para que en el futuro se pueda transmitir en intervalos programados y transmisiones esporádicas por activación de alarma.
vi. Configuración de la plataforma para que acepte otro medio de comunicación (celular)
vii. Debe garantizar la transmisión GOES de la información automáticamente de las estaciones al software de la estación central de recepción[5].

Transmisor Satelital GOES:

a. Debe permitir programar la transmisión a 300 y 1200 bps.
b. Debe permitir tipo de transmisión Self-time y Random
c. Debe permitir los formatos de transmisión: ASCII, binario, Pseudo-Binario
d. Debe incluir antena GPS para sincronización del reloj e Incluir soporte accesorios de instalación si se requiere.
e. Debe poder operar en un rango de alimentación entre 12vdc y 14vdc
f. Debe contar con certificado NESDIS versión CS2 V2.0 para transmisiones tipo GOES
g. Se debe suministrar el software que permita configurar y diagnosticar el transmisor
h. Debe contar con los siguientes puertos: (1) RS232 y opcional puerto SDI-12
i. Debe incluir una antena tipo Yagi cruzada, con frecuencia central 401.8 Mhz, ancho de Banda 2Mhz, Impedancia de 50Ω, ganancia mayor o igual a 10dB. El material de construcción debe ser aluminio o acero inoxidable. Además de incluir cable de conexión de la antena al protector de descargas (Conector Tipo N mínimo 5 metros),
j. Cable de conexión entre el protector de descargas y el transmisor, soporte y base para la antena Yagi que permita realizar ajustes en elevación de 0° a 90° y en azimut de O a 360°, con tornillería en acero inoxidable y protección contra descargas eléctricas atmosféricas.
k. Debe suministrar un protector de sobrecarga
l. Deberá ser compatible con la plataforma colectora de datos ofertada.

Transmisor Satelital INMARSAT (BGAN M2M):

a. Debe permitir transmitir en el rango de frecuencia de 1626.5 Mhz – 1660.5 Mhz.
b. Debe permitir recibir en el rango de frecuencia de 1525 Mhz – 1559 Mhz
c. Debe incluir GPS interno que opere en el rango de frecuencia 1574.42 Mhz a 1576.42 Mhz
d. Debe operar en un rango de alimentación entre 12vdc y 14vdc
e. Debe Admitir múltiples modos de red: NAT básica, Modo de retransmisión (dirección IP de WAN pasada a la RTU), NAPT y PPPoE
f. Debe contar con Conexión ETERNET (RJ45)
g. Debe contar con puerto USB–Type B para configuración desde el PC
h. Debe contar con un puerto RS-232
i. Debe incluir antena y accesorios de montaje.
j. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 5 metros
k. Se debe suministrar el software que permita configurar y diagnosticar el transmisor

[5] La estación terrena de la CAR cuenta con un Receptor/Demodulador GOES Marca VAISALA y software Vaisala MetMan Network MM100

Sensor Ultrasónico de Viento:

a. Debe tener un rango de medida de la velocidad del viento: desde O hasta 60m/s., con una precisión de hasta ± 3 % y resolución 0.01 m/s
b. Debe tener un rango de medida de la dirección del viento desde 0° hasta 359° o 0° hasta 360°, con una precisión de hasta ± 2° del rango de medida y resolución de 1°
c. Tipo de salida debe ser análoga o RS485 o R5232 o SDI 12, compatible con la plataforma ofertada
d. Debe operar en un rango de alimentación entre 12vdc y 14vdc.
e. Debe ser libre de mantenimiento y sin partes móviles
f. Debe estar construido en aluminio u otro material resistente a la corrosión con tortillería en acero inoxidable.
g. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 12 metros
h. Se debe suministrar soporte y accesorios en aluminio o acero inoxidable para la instalación del mismo.

Sensor de temperatura/humedad relativa del aire (AT/RH) – Digital

a. Debe permitir la medición de la temperatura en un rango de -40°C a 70°C con una precisión de ±0.3°C a 25°C o 20°C y una resolución de 0.01°C.
b. Debe permitir la medición de la humedad en un rango de 0% a 100% con una precisión de ±2% a 25°C y una resolución de 1%.
c. Tipo de salida debe ser SDI 12 o RS232 o RS485 compatible con la plataforma ofertada.
d. Debe poder operar en un rango de alimentación entre 12vdc y 14vdc.
e. Rango de temperatura de operación -40°C a 60°C
f. Debe contar con protector contra radiación solar y lluvia de acuerdo al sensor ofertado y protección del sensor IP65.
g. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 5 metros
h. Se debe suministrar los accesorios necesarios para su instalación.

Sensor de temperatura/humedad relativa del aire (AT/RH) – Análogo

a. Debe permitir la medición de la temperatura en un rango de -40°C a 70°C con una precisión de ±0.3°C a 20°C o 25°C y una resolución de 0.01°C.
b. Debe permitir la medición de la humedad en un rango de 0% a 100% con una precisión de ±2% a 25°C y una resolución de 1%.
c. Tipo de salida debe ser análoga de 0 a 1V, o 0 a 2.5V, o 4 a 20mA.El principio de medida para la variable de humedad debe ser Capacitivo.
d. Debe operar en un rango de alimentación entre 12vdc y 14vdc.
e. Debe contar con protector contra radiación solar y lluvia de acuerdo al sensor ofertado.
f. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 5 metros
g. Se debe suministrar los accesorios necesarios para su instalación.

Sensor de Presión Atmosférica:

a. Debe presentar un rango de operación entre 600 a 1100 hPa con una resolución de 0.01 hPa y precisión ± 0.5 hPa con salida RS485 o SDI-12 compatible con la plataforma colectora de datos.

b. Debe poder operar en un rango de alimentación entre 12vdc y 14vdc.
c. Debe suministrar los accesorios necesarios para su instalación.

Sensor de radiación global:

a. Debe operar en un rango espectral de 0.285 µm a 2.8 µm
b. Debe presentar una sensibilidad aproximada entre 5 a 20µV/watt/m2
c. Clasificación ISO: Clase 1
d. Debe contar con sistema de nivel de ojo
e. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 10 metros
f. Se deben suministrar los accesorios necesarios para su instalación.

Sensor de evaporación:

a. Automático con sensor de nivel y tanque tranquilizador con precisión de 0.25% y rango de 0 a 200 mm.
b. Se debe suministrar una estiba resistente a la Intemperie.
c. Debe contar con un tanque de evaporación que cumpla con las normas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Sensor de Precipitación (Por peso):

a. El principio de medición debe ser por peso con Celda de Carga y con auto vaciado. Solo se permiten partes móviles para el dispositivo de auto vaciado.
b. Debe contar con un área colectora de 200 cm2 con resolución de 0.1 mm y medida de intensidad de precipitación de 0 a 600 mm/h.
c. Tipo de salida debe ser SDI 12, compatible con la plataforma ofertada.
d. Debe poder operar en un rango de alimentación entre 12vdc y 14vdc.
e. Debe estar construido en aluminio, u otro material resistente a la corrosión, y con tornillos en acero inoxidable.
f. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 10 metros
g. Debe suministrar soporte y base en material anticorrosivo para la instalación de este.

Sensor de nivel tipo radar:

a. El elemento del sensor debe ser Radar.
b. Debe estar en un Rango de operación de 0.4m a 15m o mayor a 15m.
c. Debe tener una precisión de ±10mm
d. Resolución de 1 cm con tiempo de medición programable.
e. Especificar en el Catálogo el trabajo en Intemperie para la medición de niveles de cuerpos de agua.
f. Tipo de salida SDI 12 o RS485 o Corriente compatible con la plataforma colectora de Datos Ofertada.
g. Debe poder operar en un rango entre 12vdc y 14vdc
h. Se debe suministrar cable de conexión de mínimo 5 metros
i. Debe incluir todos los accesorios necesarios para la configuración del radar en campo por medio de un PC (Interfaces de Programación) e Incluir software y licencia a nombre de la Corporación de ser necesario, para la configuración del radar en campo por medio de un PC.

Sensor de velocidad superficial:

a. Rango de velocidad de flujo de 0.03m/s hasta 12m/s o superior
b. Resolución mínima de 0.001 m/s
c. Precisión de ±1% del valor medido
d. Tiempo de respuesta inferior a un segundo.

Sensor de Nivel y velocidad superficial:

a. Medición de Nivel, velocidad superficial y calculo automático de caudal.
b. Frecuencia: 60 GHz
c. Rango de nivel: hasta 20 m
d. Salida: SDI-12 o Modbus RTU
e. Protección IP68 / uso exterior
f. Frecuencia de salida: 1 Hz

Suministro Estación Meteorológica Portátil con Sensores Independientes

Se debe suministrar una estación Meteorológica Portátil con Sensores Independientes con los siguientes equipos:

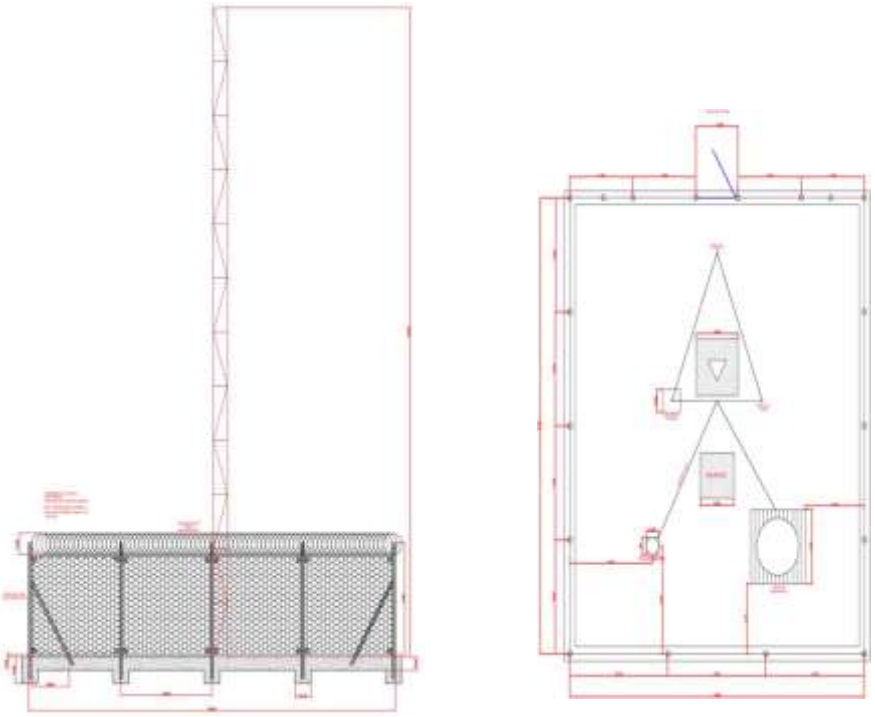
- Datalogger
- Sensor Ultrasónico de vientos con cable de 10 metros y certificado de calibración
- Pluviómetro por peso con cable de 5 metros y certificado de calibración
- Sensor de radiación solar clase A con cable de 5 metros y certificado de calibración- Sensor de temperatura y humedad con cable de 5 metros y certificado de calibración.
- Sensor de presión barométrica con cable de 5 metros y certificado de calibración
- Trípode en Aluminio de 225 cm de altura con brazos y soportes para sensores
- Sistema de autonomía solar
- Debe incluir accesorios necesarios para su debido transporte.
- Para cada sensor, deberán ser entregados los respectivos certificados de calibración con un laboratorio acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o en su defecto, un laboratorio acreditado bajo los criterios definidos en la Norma ISO/IEC 17025. Para las magnitudes que no cuente con laboratorio acreditado según la Norma ISO/IEC 17025 se deberá entregar certificado de calibración y o verificación emitido por el fabricante del equipo o sensor.

XII. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO FISICO DE ESTACIONES HIDROMETEOROLOGICAS (Capítulo 9.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO FISICO ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ)

a. El Mantenimiento físico preventivo de las estaciones corresponderá a la realización de actividades como: ajustar la malla, remover el óxido, aplicar anticorrosivos y pintar (dos manos) con esmalte aluminio cromo a la malla, tubos, estructuras del sensor de nivel, casetas, y equipos), según requerimiento establecido por la CAR mediante la supervisión del contrato; mínimo veinte (20) estaciones por año, labor que debe ser adelantada por las

respectivas comisiones de campo.

b. Mantenimiento físico preventivo, correctivo y/o reconstrucción de estaciones climatológicas: La atención de este ítem abarcará las actividades necesarias de conservación, reparación o reposición integral de la infraestructura, pudiendo requerir hasta la construcción total del sitio según los planos e indicaciones técnicas descritas a continuación:



Dimensiones: La estación debe tener una dimensión de 7m x 8m
Adecuación de Terreno: el terreno debe ser adecuado para una excelente instalación garantizando en lo posible que no queden huecos, grietas, colinas o desniveles considerables.
Viga perimetral: Viga perimetral corrida de concreto reforzado de 3000psi con dimensión de 0.20m ancho x 0.30m profundo.
Cerramiento: Malla galvanizada, eslabonada, calibre 10 de 1,80 de altura, soldada en marco ángulo 1 1/2" x 1 1/2" x 1 1/8" y pintada con anticorrosivo y con esmalte plateado. Con tubos de 2" galvanizados con tapa superior ubicados cada dos metros o según plano, los tubos esquineros deben contar con los respectivos pies de amigo anclados a la viga. Con tres líneas de alambre de púa y puerta de acceso al costado norte con marco y candado.
Base Instalación de la Torre: la base de la torre o también llamado “dado” debe ser en concreto de 3000psi con dimensión de 1.0m x 1.0m x 1.2m.
Base del pluviómetro: debe ser en concreto con dimensión 0.30m x 0.30m x 0.60m y no debe sobresalir más de 10cm de la superficie.
Base del Malacate: debe ser en concreto con dimensión 0.80m x 0.80m x 0.90m y no debe sobresalir más de 10cm de la superficie.
Valla: Construida en lámina galvanizada de 1.0 m X 2.0 m, soportada por tubos galvanizados anclados en concreto y teniendo en cuenta el diseño CAR.

Escombros: al final de la obra civil e instalación de los equipos el contratista deberá dejar completamente limpio el terreno correspondiente a la estación y sus alrededores.

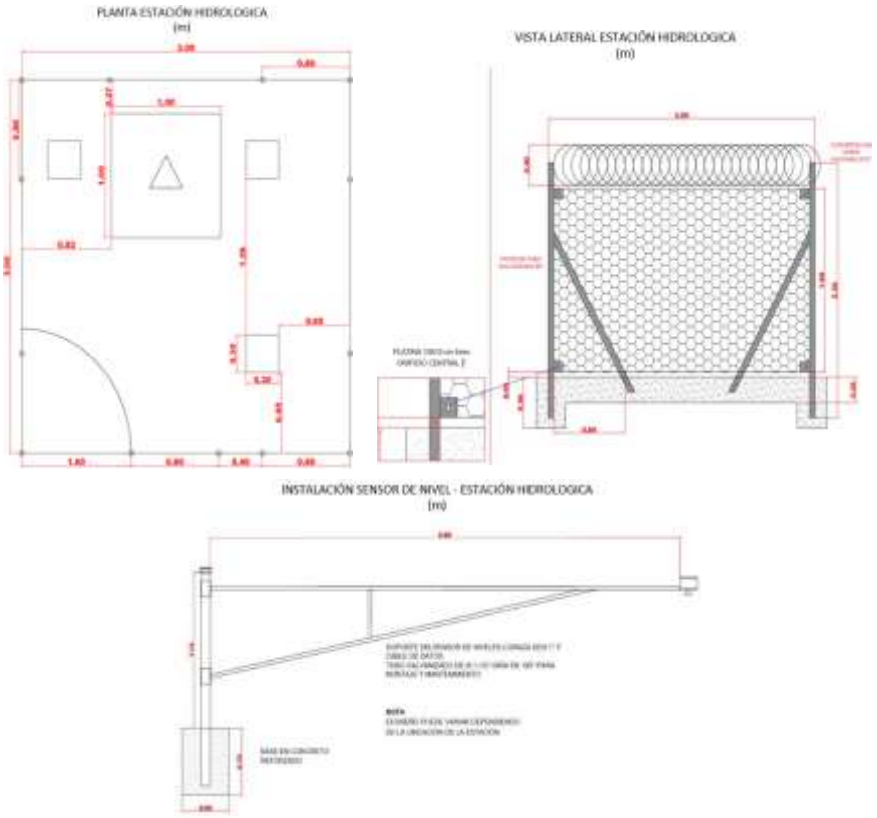
La estimación del presupuesto oficial contempla la ejecución de las siguientes actividades con sus respectivas cantidades de obra:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1 ESTACIÓN)	CANTIDAD (4 ESTACIONES)
9.1.1	Localización y replanteo de cimientos con elementos de precisión	m2	56.00	224.00
9.1.2	Desmonte y limpieza en zona no boscosa	m2	61.60	246.40
9.1.3	Adecuación y nivelación del terreno (superficie estable, libre de huecos y desniveles)	m2	56.00	224.00
9.1.4	Excavación manual para cimentación de viga perimetral	m3	1.97	7.88
9.1.5	Viga perimetral en concreto reforzado 3000 psi, 0.20 m x 0.30 m	m3	2.17	8.68
9.1.6	Cerramiento malla eslabonada C.10 inc. ángulo (paral en tubo estructural galvanizado 2")	m2	52.20	208.80
9.1.7	Pie de amigos en postes esquineros	und	8.00	32.00
9.1.8	Suministro e instalación de alambre de púas galvanizado, 3 líneas	ml	90.00	360.00
9.1.9	Suministro e instalación de puerta de acceso con marco y candado (costado norte)	und	1.00	4.00
9.1.10	Excavación manual para cimentación de base torre	m3	1.20	4.80
9.1.11	Base para torre en concreto 3000 psi, 1.0 x 1.0 x 1.2 m	und	1.00	4.00
9.1.12	Suministro de torre metálica	und	1.00	4.00
9.1.13	Excavación manual para cimentación de base pluviómetro	m3	0.05	0.20
9.1.14	Base para pluviómetro en concreto, 0.30 x 0.30 x 0.60 m	und	1.00	4.00
9.1.15	Excavación manual para cimentación de base malacate	m3	0.58	2.32
9.1.16	Base para malacate en concreto, 0.80 x 0.80 x 0.90 m	und	0.58	4.00
9.1.17	Suministro de malacate	und	1.00	4.00
9.1.18	Valla informativa en lámina galvanizada 1.0 x 2.0 m, tubos anclados en concreto (diseño CAR)	und	1.00	4.00
9.1.19	Limpieza final y retiro de escombros de la estación y sus alrededores	m2	61.60	246.40

Previo al inicio de las obras, el contratista deberá presentar a la supervisión los Análisis de Precios Unitarios (APU) correspondientes a las actividades por ejecutar, los cuales deberán contar con su aprobación formal antes del desarrollo de cualquier intervención.

Las cantidades utilizadas para la determinación del presupuesto oficial se estimaron con base en el consumo histórico de contratos anteriores. Se aclara que estas cantidades son de carácter indicativo, toda vez que la ejecución de este ítem se manejará bajo la modalidad de bolsa a monto agotable y se pagará según la necesidad efectiva de la Corporación

c. Mantenimiento físico preventivo, correctivo y/o reconstrucción de estaciones hidrológicas: La atención de este ítem abarcará las actividades necesarias de conservación, reparación o reposición integral de la infraestructura, pudiendo requerir hasta la construcción total del sitio según los planos e indicaciones técnicas descritas a continuación:



Dimensiones: La estación debe tener una dimensión de 3m x 3m
Adecuación de Terreno: el terreno debe ser adecuado para una excelente instalación garantizando en lo posible que no queden huecos, grietas, colinas o desniveles considerables.
Viga perimetral: Viga perimetral corrida de concreto reforzado de 3000psi con dimensión de 0.20m ancho x 0.25m profundo.
Cerramiento: Malla galvanizada, eslabonada, calibre 10 de 1,80 de altura, soldada en marco ángulo 1 1/2" x 1 1/2" x 1 1/8" y pintada con anticorrosivo y con esmalte plateado. Con tubos de 2" galvanizados con tapa superior según plano, los tubos esquineros deben contar con los respectivos pies de amigo anclados a la viga. Con concertina y puerta de acceso con marco y candado.
Base Instalación de la Torre: la base de la torre o también llamado “dado” debe ser en concreto de 3000psi con dimensión de 1.0m x 1.0m x 1.0m.
Base del pluviómetro: debe ser en concreto de 3000psi con dimensión 0.30m x 0.30m x 0.60m y no debe sobresalir más de 10cm de la superficie.
Base del Sensor de Nivel: debe ser en concreto de 3000psi con dimensión 0.60m x 0.60m x 0.75m y no debe sobresalir más de 10cm de la superficie.
Instalación del sensor de nivel tipo radar: el sensor de nivel tipo radar debe ser instalado en un brazo hecho con tubo de material galvanizado y con pintura anticorrosiva que soporte la intemperie. El radar debe quedar instalado en el lugar óptimo sobre la sección del río según el levantamiento hidrotopográfico para garantizar la excelente medición.
Valla: Construida en lámina galvanizada de 1.0 m X 2.0 m, soportada por tubos galvanizados anclados en concreto y teniendo en cuenta el diseño CAR.

Miras: se deben instalar miras nuevas en rieles pitados con pintura anticorrosiva que soporte la intemperie. El número de miras para cada estación depende del levantamiento hidrotopográfico que haga el contratista. Se debe materializar un BM y realizar el levantamiento de la cota Cero de acuerdo con la red Geodésica del IGAC
Escombros: al final de la obra civil e instalación de los equipos el contratista deberá dejar completamente limpio el terreno correspondiente a la estación y sus alrededores.

La estimación del presupuesto oficial contempla la ejecución de las siguientes actividades con sus respectivas cantidades de obra:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1 ESTACIÓN)	CANTIDAD (4 ESTACIONES)
9.2.1	Localización y replanteo de cimientos con elementos de precisión	m2	9.00	36.00
9.2.2	Desmonte y limpieza en zona no boscosa	m2	9.90	39.60
9.2.3	Adecuación y nivelación del terreno (superficie estable, libre de huecos y desniveles)	m2	56.00	224.00
9.2.4	Excavación manual para cimentación de viga perimetral	m3	0.75	3.00
9.2.5	Viga perimetral en concreto reforzado 3000 psi, 0.20 m x 0.30 m	m3	0.83	3.32
9.2.6	Cerramiento malla eslabonada C.10 inc. ángulo (paral en tubo estructural galvanizado 2")	m2	18.90	75.60
9.2.7	Pie de amigos en postes esquineros	und	8.00	32.00
9.2.8	Suministro e instalación de alambre de púas galvanizado, 3 líneas	ml	33.00	132.00
9.2.9	Suministro e instalación de puerta de acceso con marco y candado (costado norte)	und	1.00	4.00
9.2.10	Excavación manual para cimentación de base torre	m3	1.20	4.80
9.2.11	Base para torre en concreto 3000 psi, 1.0 x 1.0 x 1.2 m	und	1.00	4.00
9.2.12	Suministro de torre metálica	und	1.00	4.00
9.2.13	Excavación manual para cimentación de base pluviómetro	m3	0.05	0.20
9.2.14	Base para pluviómetro en concreto, 0.30 x 0.30 x 0.60 m	und	1.00	4.00
9.2.15	Excavación manual para cimentación de base brazo	m3	0.27	1.08
9.2.16	Base para brazo en concreto, 0.60 x 0.60 x 0.75 m	und	1.00	4.00
9.2.17	Suministro de brazo	und	1.00	4.00
9.2.18	Valla informativa en lámina galvanizada 1.0 x 2.0 m, tubos anclados en concreto (diseño CAR)	und	1.00	4.00
9.2.19	Limpieza final y retiro de escombros de la estación y sus alrededores	m2	9.90	39.60
9.2.20	Suministro e instalación de tramos de mira limnimétrica en riel metálico	und	3.00	12.00
9.2.21	Realización de mojón	UN	2.00	8.00
9.2.22	Levantamiento del perfil transversal del río (secciones puntuales), como actividad de cierre y verificación	und	5.00	20.00

Previo al inicio de las obras, el contratista deberá presentar a la supervisión los Análisis de Precios Unitarios (APU) correspondientes a las actividades por ejecutar, los cuales deberán contar con su aprobación formal antes del desarrollo de cualquier intervención.

Las cantidades utilizadas para la determinación del presupuesto oficial se estimaron con base en el consumo histórico de contratos anteriores. Se aclara que estas cantidades son de carácter indicativo, toda vez que la ejecución de este ítem se manejará bajo la modalidad de bolsa a monto agotable y se pagará según la necesidad efectiva de la Corporación

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

AÑO 2027												
ACTIVIDAD	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**
Operación y mantenimiento de la Red de Estaciones de Monitoreo de la CAR	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Monitoreo Hidroclimatológico	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Elaboración Boletines Hidroclimatológicos Anuales	•	•	•	•								
Levantamientos Hidrotopográficos	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Obras Civiles	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Compra de información						•						•
Adquisición de equipos nuevas estaciones para ampliación de la red	•	•	•	•	•	•						
Realización de adecuación físico de estaciones hidrometeorológicas para ampliación de la red	•	•	•	•	•	•						
Terminación de contrato												•
Liquidación del contrato												

AÑO 2028												
ACTIVIDAD	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**
Operación y mantenimiento de la Red de Estaciones de Monitoreo de la CAR												
Monitoreo Hidroclimatológico												
Elaboración Boletines Hidroclimatológicos Anuales												
Levantamientos Hidrotopográficos												
Obras Civiles												
Compra de información												
Adquisición de equipos nuevas estaciones para ampliación de la red												
Realización de adecuación físico de estaciones hidrometeorológicas para ampliación de la red												
Terminación de contrato												
Liquidación del contrato	•	•	•									

***NOTAS:**

Nota 1: El presupuesto correspondiente al Capítulo 8. INSUMOS. EQUIPOS Y SERVICIO A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ, se ejecutará de conformidad a tipo bolsa a necesidad de la Corporación y las cantidades solo fueron para estimar el presupuesto oficial.

Nota 2: El presupuesto correspondiente al Capítulo 9.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO FISICO ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS A. CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ, se ejecutará de conformidad a tipo bolsa a necesidad de la Corporación y las cantidades solo fueron para estimar el presupuesto oficial.

CARLOS EMILIO GUTIERRES ULLOA
Subdirector de la Subdirección General de Planificación y Ordenamiento Ambiental - SGPOA

CARLOS EDUARDO RODRIGUEZ SUÁREZ
Director Técnico de la Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA

Proyectó: Johan David Mercado Jiménez -Profesional Especializado DCMA
Luis Fernando Murcia Quintana – Contratista DCMA
Lady Isabel Méndez Cárdenas – Contratista DCMA

Revisó: Fabio Alexander Beltrán Osorio – Contratista DCMA
Revisó: Ximena Paola Pulido Castaño – Contratista DCMA