

**INSTALACIÓN DE MICROMEDIDORES DE LA EMPRESA ACUEDUCTO,
ALCANTARILLADO Y ASEO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA
JAGUA DE IBIRICO EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.**

AUTOR

LUIS GABRIEL BALMASEDA CORDERO

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y ECONÓMICAS
ECACEN
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN PÚBLICA
VALLEDUPAR**

2018

**INSTALACIÓN DE MICROMEDIDORES DE LA EMPRESA ACUEDUCTO,
ALCANTARILLADO Y ASEO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA
JAGUA DE IBIRICO EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.**

AUTOR

LUIS GABRIEL BALMASEDA CORDERO

DIRECTORA

BETTY ZENITH CASTELLAR

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y ECONÓMICAS**

ECACEN

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN PÚBLICA

VALLEDUPAR

2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

Jurado

Jurado

Jurado

Valledupar, Abril de 2018

TITULO

**INSTALACIÓN DE MICROMEDIDORES DE LA EMPRESA ACUEDUCTO,
ALCANTARILLADO Y ASEO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA
JAGUA DE IBIRICO EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.**

DEDICATORIA

A Dios, por sus infinitas bendiciones y, por la oportunidad inmerecida.

A mis hijas, por ser mí soporte.

A mí querida Madre, mi padre y mis hermanos, por su apoyo inagotable.

Luis Gabriel.

AGRADECIMIENTOS

A mis profesores, por su acompañamiento en el desarrollo de este proyecto académico.

A mis compañeros de trabajo de la Empresa AAA, por su valioso aporte a mi crecimiento personal y profesional.

Luis Gabriel Balmaseda Cordero.

RESUMEN

La Constitución Política de Colombia dentro su marco normativo señala que la función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, delegación y desconcentración de funciones.

Al Municipio como entidad fundamental de la división político administrativa del Estado, según le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las Prestación de Servicios que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes dentro de ellas está la de cumplir y hacer cumplir la Constitución, la ley, los decretos del Gobierno, las ordenanzas, y los acuerdos del concejo, conservar el orden público en el Municipio, de conformidad con la ley y las instrucciones y órdenes que reciba del Presidente de la República y del respectivo Gobernador, dirigir la acción administrativa del municipio; asegurar el cumplimiento de las funciones y la prestación de los servicios a su cargo; representarlo judicial y extrajudicialmente; y nombrar y remover a los funcionarios bajo su dependencia y a los gerentes o directores de los establecimientos públicos y las empresas industriales o comerciales de carácter local, de acuerdo con las disposiciones pertinentes y ordenar los gastos municipales de acuerdo con el plan de inversión y el presupuesto.

El municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar posee una población de 26,527 habitantes – Plan de desarrollo Municipal (2016- 2019) en los ambientes urbanos es necesario construir y equipar con obras que mejoren las condiciones de habitabilidad de cada uno de sus pobladores, Por lo tanto, se deben realizar acciones de carácter técnico-operativo como mejorar el procedimiento del sistema a través de la información obtenida del catastro de redes, catastro de usuarios, sistema de información geográfica, la reducción y control de pérdidas tanto técnicas como comerciales, la sectorización de las redes de distribución y la correcta medición en términos de micro y macro medición, conduciendo a la empresa a la eficiente productividad en la calidad del servicio, este proyecto reflejará un ahorro significativo en el volumen de agua no contabilizada; Al medir sus consumos, este hará un uso racional del servicio, así mismo con la implementación del proyecto, se dará cumplimiento en forma controlada a los compromisos realizados por la empresa con entidades como la Superintendencia de Servicios Públicos y a requerimientos solicitados por la Contraloría General de la Nación.

ABSTRACT

The Political Constitution of Colombia within its normative framework states that the administrative function is at the service of general interests and is developed based on the principles of equality, morality, efficiency, economy, speed, impartiality and publicity, through decentralization, delegation and deconcentration of functions.

The municipality as a fundamental entity of the political and administrative division of the State, as appropriate to provide public services as determined by law, build the provision of services that demand local progress, order the development of its territory, promote community participation, improvement social and cultural rights of its inhabitants and to fulfill the other functions assigned to it by the Constitution and the laws within them is to fulfill and enforce the Constitution, the law, the decrees of the Government, the ordinances, and the council agreements, to conserve the public order in the Municipality, in accordance with the law and the instructions and orders received by the President of the Republic and the respective Governor, to direct the administrative action of the municipality; ensure the fulfillment of the functions and the provision of the services under their charge; represent him judicially and extrajudicially; and appoint and remove the officials under their dependence and the managers or directors of public establishments and industrial or commercial enterprises of local character, in accordance with the relevant provisions and order the municipal expenses in accordance with the investment plan and the budget

The municipality of Jagua de Ibirico, Cesar has a population of 26,527 source - Municipal Development Plan (2016-2019) in urban environments it is necessary to build and equip with works that improve the living conditions of each of its inhabitants, therefore, actions

of a technical-operational nature must be carried out, such as improving the system's procedure through the information obtained from the network cadastre, the user's registry, the geographic information system, the reduction and control of both technical and commercial losses, sectorization of distribution networks and the correct measurement in terms of micro and macro measurement, leading the company to efficient productivity in the quality of service, this project will reflect a significant saving in the volume of unaccounted for water; By measuring their consumption, this will make a rational use of the service, likewise with the implementation of the project, will comply in a controlled manner to the commitments made by the company with entities such as the Superintendency of Public Services and requirements requested by the Office of the Comptroller General.the nation.

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2.1. Tema.....	2
2.2. Antecedentes del problema.....	2
3.JUSTIFICACIÓN	4
4.OBJETIVOS	6
4.1.Objetivo General.....	6
4.2.ObjetivosEspecíficos.....	6
5.MARCO REFERENCIAL	7
5.1. Marco Teórico.....	7
6.MARCO CONCEPTUAL	9
7. MARCO LEGAL	11
8. MARCO ESPACIAL	13
8.1.Localización.....	13
9. MARCO METODOLOGICO	15
9.1. Estudio de Mercado.....	15
9.2. Tipo de Estudio.....	15
9.3. Fuentes de Información.....	15
9.4. Población Objetivo.....	16
9.5. Muestra.....	16
9.6. Tabulación y Análisis de resultados.....	18
9.7. Costos del proyecto.....	24
9.7.1 Mano de Obra.....	25
9.7.2.Desglose.AIU.....	25
10. VERIFICAR LA BASE DE DATOS, PARA LA LEGALIZACION DE USUARIOS EN LAS ZONAS RESIDENCIALES Y COMERCIALES	26
a. Análisis de los Usuarios.....	26
b. Instalación de Micromedidores en el casco Urbano del Municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar.....	27
c. Los Stakeholders.....	28
i. Análisis de los participantes.....	28

ii. Estrategia de articulación Interinstitucional.....	29
iii Pensamiento Estratégico.....	29
d. Estudios Básicos y Preliminares.....	30
i. Aspectos físicos.....	30
ii. Límites.....	30
iii. Vías de Comunicación.....	30
iv. Vías Regionales.....	32
v. Componente Municipal.....	32
vi. Climatología.....	33
e. Aspecto Socioeconómico.....	33
i. Población Actual.....	33
f. Disposición Urbanística.....	34
i. Vivienda.....	34
ii. Estratificación Socioeconómica.....	34
iii. Índice de Ocupación.....	35
iv. Organizaciones Comunitarias.....	35
11. ISNPECCIONAR LAS ACOMETIDAS DE ACUEDUCTOS INTERNOS DE LAS VIVIENDAS FAVORECIDAS PARA INSTALAR LOS MICROMEDIDORES DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS.....	37
a. Normas.....	37
b. Planos y documentos.....	37
c. Cambio de Especificaciones.....	37
d. Especificaciones de Materiales.....	38
e. Suministro e instalación de micromedidor de velocidad Chorro metálico	
v. Bronce.....	38
i. Generalidades.....	38
f. Medida y forma de pago.....	39
g. Suministro e instalación cd válvula antifraude 1/2.....	39
i. Generalidades.....	40
ii. Medida y forma de pago.....	40
h. Válvula de paso con salida auxiliar 1/2 X acople a medidor.....	40
i. Generalidades.....	40
ii. Medida y forma de pago.....	41
i. Suministro e instalación de cajilla para medidor en polietileno de alta resistencia, incluye demolición de plantilla en concreto, excavación y arreglos requeridos para instalación de cajilla para medidor.....	41

i.	Generalidades.....	41
ii.	Medida y forma da pago.....	42
	Características del Micromedidor.....	43
	12. INSTALAR LA CAJA MEDIDORA CON SUS RESPECTIVOS ACCESORIOS Y ENSAMBLES EN LAS ACOMETIDAS DOMICILIARIA	
	13. COMPROBAR QUE LOS MECROMEDIDORES FUNCIONEN EN OPTIMAS CONDICIONES PARA EVITAR FUGAS INNECESARIAS	
	a. Pérdidas Actuales.....	45
i.	Altitud.....	45
ii.	Dotación neta máxima.....	45
iii.	Dotación bruta.....	46
iv.	Caudal medio diario- Uso doméstico.....	46
v.	Caudal medio diario- Uso Comercial e institucional.....	46
1.	1. Coeficiente de Consumo Máximo Diario (kl).....	48
2.	2. Coeficiente de Consumo Máximo horario con relación al consumo máximo diario (k2).....	49
1.	1. Caudal máximo diario.....	50
2.	2. Caudal máximo horario.....	50
3	3 Proyección de la demanda de agua	51
	CONCLUSIONES.....	53
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
	ANEXOS.....	58

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Asignación del grado de complejidad.....	27
Tabla 2. Malla Vial Casco Urbano.....	27
Tabla 3. Censos de la Jagua de Ibirico.....	32
Tabla 4. Estratificación Urbana.....	35
Tabla 5. Barrios de la Jagua de Ibirico.....	36
Tabla 6. Distribución porcentual del uso del suelo cabecera municipal.....	47
Tabla 7. Coeficiente de consumo máximo diario.....	49
Tabla 8. Coeficiente de consumo máximo diario-k2.....	50
Tabla 9. Demanda de Agua.....	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización Objetivo.....	24
Figura2. Presupuesto suministro e instalación de micromedidores.....	24
Figura 3. Desglose del AIU.....	25
Figura 4. Maya vial casco urbano.....	42
Figura 5. Micromedidor de Agua.....	42
Figura 6. Caja Medidora.....	44
Figura 7. Usos del suelo. Cabecera Municipal.....	47
Figura 8. Proyección de la demanda de agua. Casco Urbano.....	51

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 1.....	19
Grafico 2.....	20
Grafico 3.....	21
Grafico 4.....	22
Grafico 5.....	23
Grafico 6.....	24

1. INTRODUCCIÓN

Para el cumplimiento de los objetivos trazados es indispensable contar con una unidad de medida que contabilice en cada una de las viviendas el consumo generado de agua potable, por tal motivo se hace necesario la instalación de micromedidores que permite conocer la cantidad de agua consumida por cada vivienda de usuarios y, por ende se minimizan los costos de operación en la planta de tratamiento de agua potable ya que los usuarios tendrán más conciencia de uso racional del preciado líquido, reduciendo de igual manera el desperdicio y el índice de agua no contabilizada.

Al planificar un proyecto este debe satisfacer las necesidades de la población afectada, una planificación detallada da consistencia y evita sorpresas que no son bien recibidas. De igual manera todo proyecto trae consigo impacto negativo y positivo. Para la instalación de micro medidores en la zona urbana de La Jagua de Ibirico, Cesar, se estima contribuir a mejorar la calidad de vida de los usuarios; debido a que con estas instalaciones se realizara un consumo exacto del preciado líquido, si bien es cierto, el agua es un presupuesto esencial para el desarrollo de las comunidades, si todas las personas tomamos conciencia de darle un uso y ahorro eficiente contribuimos desde el seno de nuestros hogares a preservarlo. Además, una vez se instalen los micromedidores, las personas, las empresas, los establecimientos comerciales, las instituciones educativas y entes oficiales sabrán darle el uso debido para no incrementar de manera exorbitante sus consumos.

A lo largo de este estudio el lector podrá identificar el cumplimiento de los objetivos trazados para el desarrollo e implementación de este bonito proyecto con el cual se pretende darle calidad de vida a cada habitante del casco urbano del Municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

2.1.Tema

Instalación de Micromedidores en la empresa acueducto, alcantarillado y aseo en el casco urbano del Municipio de la Jagua de Ibirico en el Departamento del Cesar.

2.2. Antecedentes del Problema

La Jagua de Ibirico hace parte de la cuenca carbonífera ubicada en la Región Central del Departamento del Cesar, comprende un área de 76.337 hectáreas, y se ubica a 9° 24' de latitud norte y 73° 20' de longitud occidental. El Municipio tiene una superficie total de 752 Km², representando el 3.67% del total del departamento y forma parte de la Subregión Central del departamento, con los Municipios de Becerril, Chimichagua, Chiriguaná, Pailitas, Tamalameque y Curumaní, siendo este último el centro nodal de la Subregión (Plan de Desarrollo 2012-2015).

La cabecera municipal de La Jagua de Ibirico se encuentra ubicada a 150 msnm y a una distancia aproximada de 131 Km de la ciudad de Valledupar, capital del departamento. En el año 2013, la cabecera municipal cuenta con un perímetro urbano de 300.6 ha, subdividida en 25 Barrios (Consorcio, 2013).

En la actualidad el consumo de agua del Municipio, no está siendo contabilizado, toda vez que no se cuenta con micromedidores en las viviendas que permita a los usuarios y la empresa prestadora del servicio de acueducto, cuál es el consumo de agua de cada vivienda y así mismo la pérdida real de agua potable en la unidades residenciales.

Implementar un proyecto de reducción de pérdidas en la red de distribución de acueducto. Con la instalación de micromedidores se constituye en un alternativa económica, técnica y socialmente factible que garantiza la adecuada prestación del servicio y una buena gestión de la empresa prestadora de servicios públicos, esto trae consigo el mejoramiento de la calidad de vida de la población, por cuanto contribuye a la salud preventiva de la comunidad. Por lo tanto, se deben realizar acciones de carácter técnico-operativo como mejorar el procedimiento del sistema actual, este programa reflejará un ahorro significativo en el uso eficiente del agua por parte del usuario; toda vez que al medir sus consumos, este hará un uso racional del servicio, disminuyendo los malos hábitos de uso del agua potable. Y el cobro justo por los servicios prestados. Además con la implementación del programa, se dará cumplimiento en forma ordenada y controlada a los compromisos realizados con la Superintendencia de Servicios Públicos y a requerimientos solicitados por la Contraloría General de la Nación.

3. JUSTIFICACIÓN

La reducción de pérdidas de agua en la red de distribución del acueducto municipal se constituye en una alternativa técnica y económicamente viable que garantiza la prestación del servicio de acueducto en la localidad permitiendo que los nuevos caudales recuperados sean puestos a disposición de los usuarios.

La necesidad identificada por la alcaldía municipal de La Jagua de Ibirico, Cesar, comprende los lineamientos estratégicos enmarcados en el plan de desarrollo municipal, “desarrollo sostenible con más oportunidades 2016 – 2019” en su eje número 1 “bienestar social incluyente para el desarrollo humano” que tiene como objetivo garantizar el reconocimiento y ejercicio pleno de derechos individuales y colectivos en términos de accesibilidad, Asequibilidad, Adaptabilidad y Aceptabilidad; y avanzar hacia un modelo de desarrollo humano integral, incluyente, equitativo, sostenible y territorialmente equilibrado, que contribuya al cierre de las brechas sociales.

En el plan de desarrollo programa “Más oportunidades de servicios públicos”. Que tiene como objetivo estratégico Garantizar la prestación eficiente y con calidad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, como derecho esencial que les asiste a los ciudadanos en condiciones de Accesibilidad, Asequibilidad, Adaptabilidad y Aceptabilidad; y contribuir en el cierre de brechas sociales para avanzar en el logro de una mejor calidad de vida.

Para la instalación de micromedidores en la zona urbana de La Jagua de Ibirico se contemplaron 3 impactos que se describen a continuación.

- Impacto Económico: Disminución de costos de operación y mantenimiento en la planta de tratamiento de agua potable municipal y los usuarios están sujetos a cancelar el pago de su factura equivalente a su verdadero consumo.
- Impacto social: Aumento de la calidad de vida de la población, con la implementación de un nuevo programa de reducción de agua por parte de los usuarios.
- Impacto cultural: el municipio actualmente no cuenta con micro medición, fuente (AAA de La Jagua de Ibirico) por tal motivo la cultura de pago es baja, se debe concientizar y capacitar a la comunidad de la importancia de generar los pagos por la prestación del servicio de acueducto.

Con la realización del proyecto se beneficia alrededor de 30655 habitantes del caso urbano del Municipio de La Jagua de Ibirico, se instalarán 6131 unidades de micro medidores. Se estima que habitan alrededor de 5 personas por vivienda – Fuente Secretaria de Hacienda.

A través de la instalación de micromedidores se pretende mejorar la calidad de vida de los habitantes del Municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar, en virtud, que hace décadas no se cuenta con la prestación de un servicio digno y de calidad, se pretende a través de estos micromedidores brindarle a la comunidad una medición real que les proporcione un servicio con calidad y eficiencia.

De acuerdo al plan maestro de acueducto y alcantarillado el cual nos da los lineamientos para las inversiones de acueducto y alcantarillado, se pretende gestionar ante los entes gubernamentales la financiación del proyecto y se puedan beneficiar los 6.131 usuarios de Acueducto y Alcantarillado con la instalación del micromedidor completamente gratis para las viviendas de estrato 1, 2 y 3, el cual se encuentra inmerso en el plan de desarrollo departamental y municipal; el municipio y la empresa de servicios públicos no cuentan con los recursos para la inversión de este proyecto donde los beneficiados serán los usuarios del casco urbano, debido que se les podrá medir el agua consumida y la empresa de servicios públicos la cual podrá cobrar la realidad de la cantidad de agua suministrada y, esta la hará auto sostenible para mantener una operación técnica y administrativa.

Este proyecto es de gran impacto para el municipio; en virtud, que la Jagua se encuentra ubicada en el epicentro minero del departamento del Cesar, lo que se pretende es generar progreso y desarrollo y ubicarnos a la vanguardia de los municipios desarrollados en el departamento del Cesar y, por qué no en la zona Caribe Colombiana.

Desde el punto de vista como Especialista en Gestión Pública, es mi deber aportar desde la empresa de servicios públicos la gestión de emprendimiento para poder desarrollar los proyectos que nacen al interior de la entidad. Se requiere identificar las necesidades de las comunidades en materia de los servicios públicos domiciliarios y, de esta manera poder garantizarles a través de una adecuada gestión en los entes de índole municipal, departamental y nacional la materialización de los proyectos que generen el progreso de nuestro municipio.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Instalar micromedidores en las viviendas del casco urbano del Municipio de la Jagua de Ibirico en el Departamento del Cesar, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes

4.2. Objetivos Específicos

Verificar la base de datos, para la legalización de usuarios en las zonas residenciales y comerciales.

Inspeccionar las acometidas de acueductos internas de las viviendas favorecidas para instalar los micromedidores de acuerdo a las normas técnicas.

Instalar la caja medidora con sus respectivos accesorios y ensamblajes en las acometidas domiciliarias.

Comprobar que los micromedidores funcionen en óptimas condiciones, para evitar fugas innecesarias

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. Marco Teórico

El agua se considera como un derecho fundamental y, se define, de acuerdo con lo establecido por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, como “el derecho de todos de disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal o doméstico”. El agua se erige como una necesidad básica, al ser un elemento indisoluble para la existencia del ser humano. El agua en el ordenamiento jurídico colombiano tiene una doble connotación pues se erige como un derecho fundamental y como un servicio público. En tal sentido, todas las personas deben poder acceder al servicio de acueducto en condiciones de cantidad y calidad suficiente y al Estado le corresponde organizar, dirigir, reglamentar y garantizar su prestación de conformidad con los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad. Sentencia - T 740 de 2011. Corte Constitucional.

El agua en el ordenamiento jurídico colombiano tiene una doble connotación pues se erige como un derecho fundamental y como un servicio público. En tal sentido, todas las personas deben poder acceder al servicio de acueducto en condiciones de cantidad y calidad suficiente y al Estado le corresponde organizar, dirigir, reglamentar y garantizar su prestación de conformidad con los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad.

El agua se erige como una necesidad básica, al ser un elemento indisoluble para la existencia del ser humano. Esta necesidad es universal, por cuanto todos y cada uno de los

1. (Sentencia T 740 de 2011. Corte Constitucional, El agua se considera como un derecho fundamental y, se define, de acuerdo con lo establecido por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, como “el derecho de todos de disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal o doméstico”).

hombre y mujeres, independientemente de la raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica, del lugar que se encuentre o la posición social que tenga, requiere de este recurso para su subsistencia; es inalterable, pues nunca se logrará hacerla desaparecer, ni tampoco reducirla más allá de los topes biológicos y es objetiva, ya que no tiene que ver con la percepción subjetiva del mundo o está ligado a un concepto indeterminado preestablecido, sino que se instituye como condición ineludible para cada una de las personas que integran el conglomerado social, lo cual la erige como una necesidad normativa y por tanto se constituye el fundamento del derecho fundamental al agua.

La Constitución Nacional en su Artículo 365 describe “Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.

De igual manera en su Artículo 366 ibídem, señala, "El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable.

Para tales efectos, en los planes y presupuesto de la Nación y de las entidades territoriales, el gasto público social tendrá prioridad sobre cualquier otra asignación".

2. (Constitución Nacional en su Artículo 365 describe “Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional).
3. (Constitución Nacional en su Artículo 366 ibídem, señala, "El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable).

6. MARCO DE CONCEPTUAL

a.Acometida de acueducto: Derivación de la red de distribución que se conecta al registro de corte en el inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios la acometida llega hasta el registro de corte general, incluido éste. (Artículo 3 Numeral 3.1, Decreto 302 de 2000).

b.Medidor: (Micromedidor) Dispositivo encargado de medir y acumular el consumo de agua. (Artículo 3 Numeral 3.22, Decreto 302 de 2000).

c.Medidor de Velocidad: Es aquel dispositivo que tiene una parte móvil llamada hélice y que infiere el caudal de la velocidad con que es movida por el agua. También asociado al micromedidor tipo Volumétrico.

d.Alcantarillado: También red de alcantarillado, red de saneamiento o red de drenaje al sistema de tuberías y construcciones usado para la recogida y transporte de las aguas residuales, industriales y pluviales de una población desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten al medio natural o se tratan.

e.Suscriptor: Persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos. (Artículo 3 Numeral 3.46, Decreto 302 de 2000).

f.Usuario: Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público domiciliario, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio, a este último usuario se denomina también consumidor. (Artículo 3 Numeral 3.48, Decreto 302 de 2000).

g.Error máximo permisible (EMP). Los valores extremos del error relativo de la indicación del medidor de agua, permitidos en la norma. (Numeral 3.4 NTC-1063 - 2007).

h.Pérdidas Técnicas: Pérdidas asociadas a fallas en la red principal y secundarias, rebocos de tanques operativos, anomalías operativas y todas las actividades asociadas a la gestión del sistema y que no atañe al cliente.

i.Pérdidas Comerciales: Pérdidas asociadas al cliente, como las fugas en acometidas, conexiones no autorizadas, by-pass, errores de micromedición, etc.

j.Evaporación: Es un proceso físico que consiste en el paso lento y gradual de un estado líquido hacia un estado gaseoso, tras haber adquirido suficiente energía para vencer la tensión superficial.

k.Localización:Es la ubicación que un objeto o persona tienen en un determinado espacio. El mismo requiere de coordenadas que otorguen puntos de referencia para que esta sea trazable y comunicable.

l.Clase Metrológica: Corresponde a la clasificación asignada a los micromedidores de acuerdo a su grado de exactitud en el nivel de medición. Esta escala tiene que ver con el nivel de desarrollo tecnológico con que cuenta.

7. MARCO DE LEGAL

De conformidad con el Artículo 365, Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.

Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares. En todo caso, el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios. Si por razones de soberanía o de interés social, el Estado, mediante ley aprobada por la mayoría de los miembros de una y otra cámara, por iniciativa del Gobierno decide reservarse determinadas actividades estratégicas o servicios públicos, deberá indemnizar previa y plenamente a las personas que en virtud de dicha ley, queden privadas del ejercicio de una actividad lícita.

En concordancia con el Artículo 370 Ibídem, le corresponde al Presidente de la República señalar, con sujeción a la ley, las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios y ejercer por medio de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, (de hoy en adelante Superservicios), el control, la inspección y vigilancia de las entidades que los presten.

4. Constitución Nacional en su artículo 370 le corresponde al Presidente de la República señalar, con sujeción a la ley, las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios y ejercer por medio de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, (de hoy en adelante Superservicios), el control, la inspección y vigilancia de las entidades que los presten.

El sector de servicios públicos de acueducto y alcantarillado en Colombia se encuentra regulado y vigilado por dos entes distintos a saber; la regulación es ejercida por la vigilancia en el cumplimiento de la normatividad que le asigna la rama ejecutiva le corresponde a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en adelante Superservicios (SSPD).

De acuerdo con lo señalado por el Decreto 302, el micromedidor se define como “Dispositivo encargado de medir y acumular el consumo de agua”. Con base en el anterior principio, los medidores de agua son instrumentos de medida que permiten contabilizar el consumo registrado por su unidad de medición y permiten determinar el consumo total ocurrido desde la instalación hasta la fecha de la lectura determinada.

A través de la instalación de micromedidores se pretende mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar, en virtud, que hace décadas no se cuenta con la prestación de un servicio digno y de calidad, se pretende a través de estos micromedidores brindarle a la comunidad una medición real que les proporcione un servicio con calidad y eficiencia.

La anterior clasificación es importante teniendo en cuenta que en las disposiciones normativas que aplican y que atañen directamente con el proceso de la presente investigación, pueden ser emanadas de alguno de los anteriores entes de control. Respecto a la normatividad a contemplar en la investigación, se resaltan las siguientes:

- ❖ Ley 142 de 1994: “Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones”.

(Decreto 302 de 2000, el micromedidor se define como “Dispositivo encargado de medir y acumular el consumo de agua”).

- ❖ Ley 373 de 1997: “Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua”.
- ❖ Ley 689 de 2001: “Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994”.
- ❖ Decreto 302 de 2000: “Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado”.
- ❖ Decreto 229 de 2002: “por el cual se modifica parcialmente el Decreto 302 del 25 de febrero de 2000”
- ❖ Norma Técnica Colombiana NTC 1063-1 (Tercera actualización).
- ❖ Resolución CRA 151 de 2001: “Regulación integral de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo”.

8. MARCO ESPACIAL

8.1.Localización

El Proyecto se desarrollará en el Municipio de La Jagua de Ibirico, Cesar interviniendo la cantidad de usuarios actualmente registrados en la base de datos del prestador del servicio, además proyectando los futuros usuarios de dos urbanizaciones nuevas de 375 y 682 viviendas respectivamente. En la figura 1 se observa el departamento del cesar donde se visualiza el municipio de La Jagua de Ibirico en donde se realizará el proyecto.

Población Objeto



Figura 1- Localización Objetivo

9. MARCO METODOLÓGICO

9.1. Estudio de Mercado

El estudio de mercado es un proceso sistemático de recolección y análisis de datos e información acerca de los clientes, competidores y el mercado. Se utiliza como una herramienta fundamental para descubrir lo que la gente quiere, necesita o cree.

9.2. Tipo de estudio

Para la realización de este proyecto se aplica una metodología técnica Investigativa, cuantitativa, descriptiva y de campo, basada en antecedentes de la necesidad de tener un consumo real y efectivo a los diferentes usuarios del Municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar. Se hizo necesario el estudio bibliográfico de leyes, constitución política, plan de desarrollo municipal, plan maestro de acueducto y alcantarillado del Municipio, realizando una exploración del llamado rastreo conceptual y posterior respuesta a los objetivos trazados.

Una vez identificados los objetivos de este proyecto se procedió a materializarlos, para la realización del estudio de mercado se analizó 1 técnicas la cual esta soportada por medios de verificación – Encuestas. Tomado muestras de la población objeto y beneficiaria de este proyecto.

9.3. Fuentes de Información

Primarias: La información recaudada de entrevistas de manera informal a los habitantes de las diferentes comunidades del Municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar.

Secundarias: Se realiza la consulta al Plan Maestro de Acueducto del Municipio de la Jagua de Ibirico, la constitución nacional, Ley 142 de 1994 y toda la normatividad legal vigente respecto del tema de micromedidores en Colombia.

9.4. Población objetivo

Se concluyó que se beneficiaran alrededor de 30.655 habitantes residentes en el casco urbano del Municipio. (Secretaria de Hacienda Municipal 2017).

Se entrevistarán a las comunidades beneficiadas del proyecto para determinar los aspectos que se tendrán en cuenta a la hora de seleccionar las viviendas que cumplan con la instalación del micromedidor.

En el desarrollo de este proyecto, el mercado objetivo son los usuarios del sector residencial y comercial que participaran en la selección para la instalación de micromedidores. Este proyecto tiene como alcance la instalación de más de 6.000 micromedidores en el casco urbano del Municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar.

9.5.Muestra: La muestra es el número de elementos, elegidos o no al azar, que hay que tomar de un universo para que los resultados puedan extrapolarse a la totalidad de este universo, con la condición de que sean representativos de la población. El tamaño de la muestra depende de tres aspectos:

- Del error o margen de imprecisión permitido.
- Del nivel de confianza.
- Del carácter finito o infinito de la población

Se obtiene a través de la siguiente fórmula. Para lo cual se toma como población de 6.131 que son los micromedidores potenciales a instalar.

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

donde $z_{\alpha/2}$

- : z correspondiente al nivel de confianza elegido
- P: proporción de una categoría de la variable
- e: error máximo
- N: tamaño de la población

Nivel de Confianza:	95%
z =	1.96
P =	0,50
N =	6.131
e =	0,05

Donde $n = 362$

$$n = \frac{6.131(1.96)^2 * 0.50 (1-0.50)}{(6.131-1) (0.05)^2 + (1.96)^2 * 0.50 (1-0.50)} = \frac{5888.2124}{16.2854}$$

$n = 362$ personas a encuestar

9.6.Tabulación y análisis de los resultados

Se encuentra usted de acuerdo con la instalación del micromedidor?.

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	102	28.18%
NO	260	71.82%
TOTAL	362	100.00%

Fuente: construcción propia

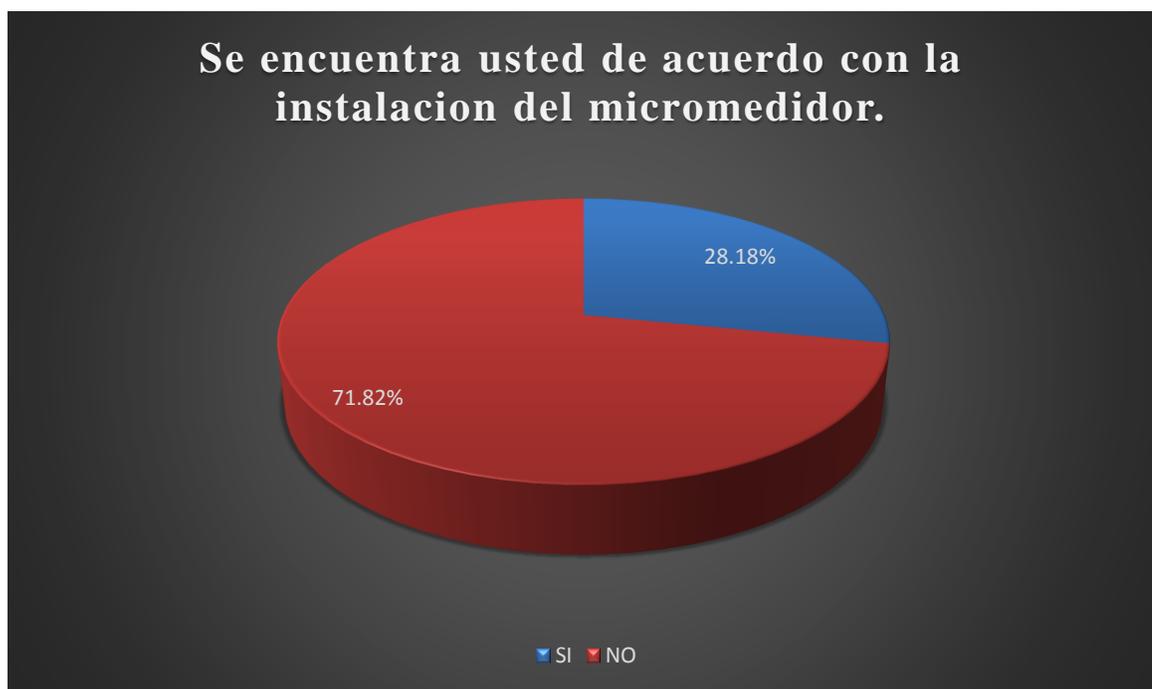


Grafico N° 1.

Análisis de la información:

De acuerdo a la encuesta realizada a la muestra de la población, se pudo inferir que el 71.82% de los usuarios del servicio de acueducto y alcantarillado no se encuentran de acuerdo con la instalación de micromedidores para el casco urbano del municipio de la Jagua de Ibirico, y solo el 28.18% aprueba este proyecto.

- Conoce los beneficios de la instalación del micromedidor en su vivienda?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	106	29.28%
NO	256	70.72%
TOTAL	362	100.00%

Fuente: construcción propia

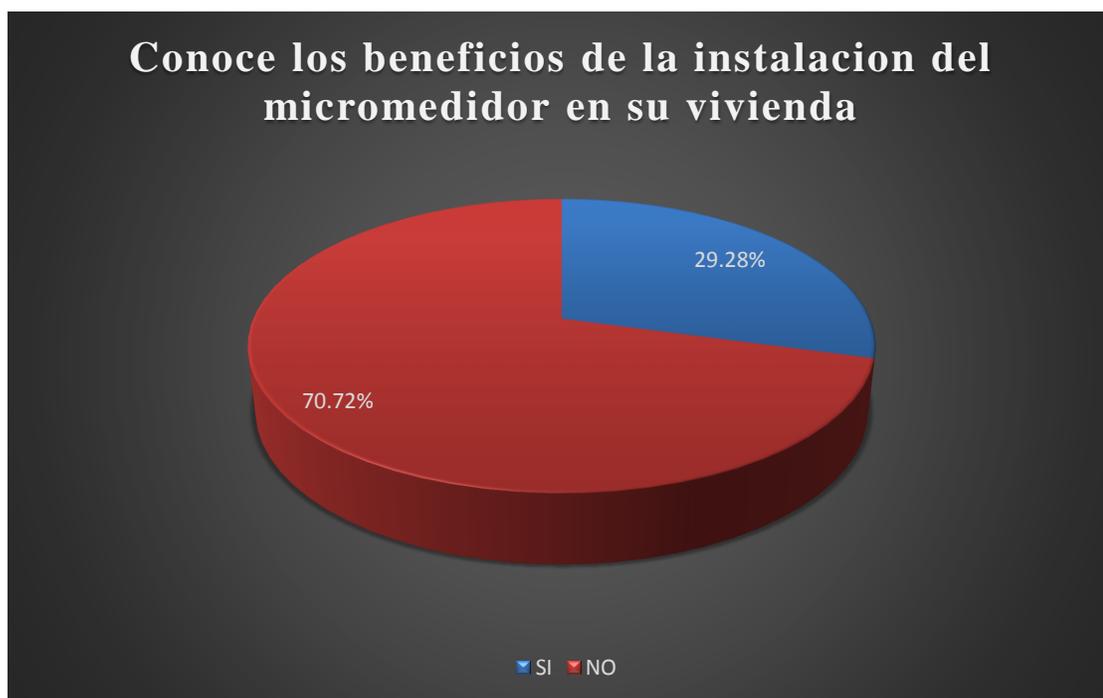


Gráfico N° 2.

Análisis de la información:

Se evidencia que el 70.72% de la población encuestada no conoce los beneficios de la instalación de micromedidores y solo el 29.28% manifiesta conocerlos. Esto significa que se debe socializar a los usuarios los beneficios que acarrea el desarrollo de este proyecto de instalación.

3. Que efectos podría traer la instalación de micromedidor en su vivienda?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
A. Aumento en la factura	200	55.25%
B. Disminución en el valor de su factura	125	34.53%
C. Uso y ahorro eficiente del agua	32	8.84%
D. Suspensión del servicio por falta de pago	5	1.38%
TOTAL	362	100.00%

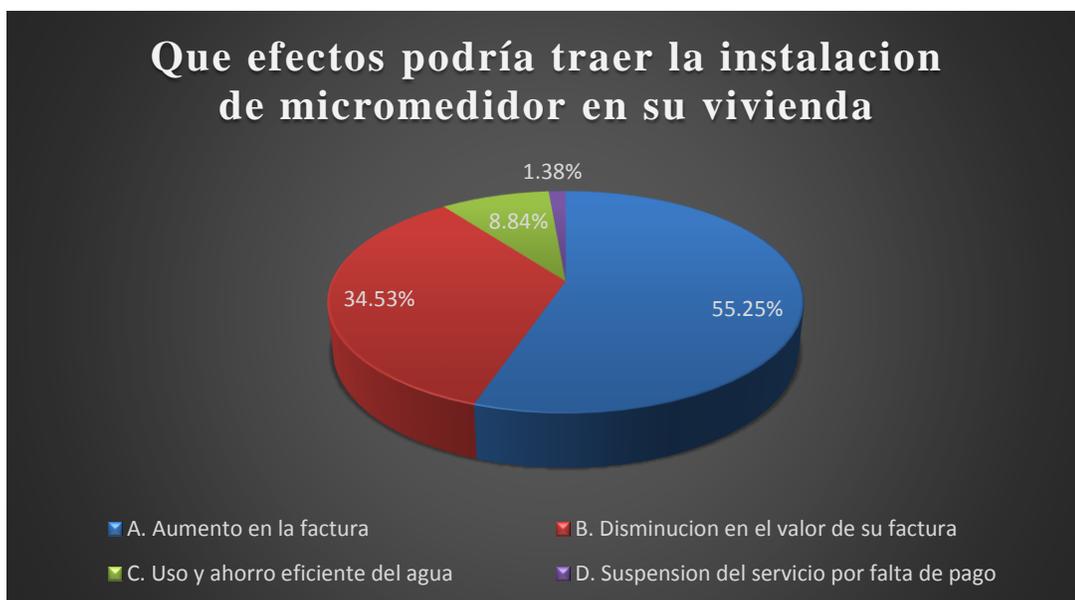


Grafico N° 3.

Análisis de la información:

La gran mayoría de los usuarios encuestados, caracterizados en un 55.25% manifiestan que la instalación de los micromedidores aumentaría el valor en sus facturas. De igual manera un 34.53% de los usuarios al contrario expresan que puede reflejarse una disminución en el valor de sus facturas, otro 8.84% describen que los efectos que traerían consigo la instalación de micromedidores sería concientizarlos acerca del uso y ahorro eficiente del preciado líquido y solo el 1.38% de los usuarios concluyeron que el efecto que traerían los micromedidores será generar suspensión del servicio por falta de pago.

4. Esta de acuerdo con el valor del cobro de la factura que actualmente se aplica?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	115	31.77%
NO	247	68.23%
TOTAL	362	100.00%

Fuente: construcción propia



Gráfico N° 4.

Análisis de la información:

El estudio demuestra que un alto porcentaje de los usuarios encuestados representados en un 68.23% consideran que no se encuentran de acuerdo con el valor que actualmente se aplica en el cobro de las facturas; y, solo el 31.77% coincide en que si se encuentra de acuerdo con el valor del cobro aplicado a sus facturas.

- 5 Cree usted que con el micromedidor se va a cobrar el valor real del consumo en su vivienda?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	125	34.53%
NO	237	65.47%
TOTAL	362	100.00%

Fuente: construcción propia



Grafico N° 5.

Análisis de la información:

Se puede apreciar que coinciden en un 65.47% de los usuarios encuestados en que con el micromedidor en sus viviendas no se cobraría el valor real del consumo del servicio públicos de acueducto, solo un 34.535 considera que con la instalación si se les cobrara real y efectivamente el valor mensual de su consumo.

6 Considera usted que la instalación del micromedidor controlara el . derroche del agua?

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	321	88.67%
NO	41	11.33%
TOTAL	362	100.00%

Fuente: construcción propia



Grafico N° 6.

Análisis de la información:

La gran mayoría de los usuarios encuestados, representados en un 88.67% consideran que la instalación del micromedidor no controlara el derroche de agua que actualmente padece el casco urbano del municipio, contra un 11.33% que definitivamente manifiesta que dicha instalación si controlará las malas prácticas de los usuarios.

9.7. Costos del Proyecto

Debido a la instalación de 6131 unidades de micromedidores para el casco urbano del municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar, se requieren de personal técnico 7 profesionales.

Debido que se organizaron ocho (8) frentes de trabajo, utilizaremos 1 maestro para cada frente, lo que equivale a 8 maestros de obra y 48 personas denominadas oficiales que serían la cuadrilla a cargo de la instalación de micromedidores y, 16 trabajadores para reparación y/o reemplazo de pisos que se presenten en el desarrollo de la obra.

En las imágenes podemos evidenciar los costos del proyecto, administrativos, técnicos y operativos, precio unitario, margen de utilidad y costos total del proyecto.

PRESUPUESTO SUMINISTRO E INSTALACION DE MICROMEDIDORES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO, CESAR.					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1	SUMINISTRO				
1.1	SUMINISTRO DE MICROMEDIDOR DE 1/2" (MEDIDOR DE VELOCIDAD CHORRO UNICO METALICO BRONCE CLASE C) CON ACOPLES Y CERTIFICADO DE CALIBRACION CLASE C R160. NORMA ISO 4064 Y NTC 1063)	und	6131	\$ 123,103.00	\$ 754,744,493.00
1.2	SUMINISTRO DE VALVULA DE BOLA PARA AGUA TIPO PESADO, PASO TOTAL, CUERPO CROMADO, MANIJA DE ALUMINIO ANTIFRAUDE. 1/2". ROSCA NPT 300 PSI	und	6131	\$ 18,683.00	\$ 114,545,473.00
1.3	SUMINISTRO DE VALVULA DE CORTE, CUERPO CROMADO, MANIJA TIPO MARIPOSA EN ALUMINIO. 1/2". ROSCA NPT 300 PSI	und	6131	\$ 14,042.00	\$ 86,091,502.00
1.4	SUMINISTRO DE CAJA PARA MEDIDOR FABRICADA EN POLIPROPILENO DE ALTA RESISTENCIA. ESPECIFICACION: TAPA Y CUERPO OVALADO. MEDIDAS: BASE 305 mm x 240 mm. PARTE SUPERIOR: 270 mm x 183 mm, altura 185 mm. (INCLUYE LLAVE DE SEGURIDAD)	und	6131	\$ 88,655.00	\$ 543,543,805.00
COSTO DIRECTO SUMINISTRO					\$ 1,498,925,273
Administración				22%	\$ 329,763,560
SUBTOTAL CAPITULO SUMINISTRO					\$ 1,828,688,833
<i>INTERVENTORIA POR SUMINISTRO</i>				7%	\$ 128,008,218
TOTAL PROYECTO POR SUMINISTRO					\$ 1,956,697,051

Figura 2. Presupuesto suministro e instalación de micromedidores.

9.7.1. Mano de Obra

En el cuadro detallado a continuación se relacionan los valores correspondientes a los ítems respectivos de instalación de los micromedidores y demás accesorios; de igual manera, de las reparaciones y reemplazos de pisos que haya a lugar.

9.7.2. Desglose del AIU Figura 3. Desglose del AIU

SUMINISTRO E INSTALACION DE MICROMEDIDORES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO, CESAR.					
CALCULO DETALLADO DEL VALOR PORCENTUAL DEL A.I.U.					
Duración estimada del Proyecto en meses					10
Costo directo total del Proyecto por Suministro					\$ 1,498,925,273
Costo directo total del Proyecto por Instalacion					\$ 1,385,017,116
Administracion Asumido para el cálculo	22.00%				\$ 634,467,325
Imprevisto Asumido para el cálculo	3.00%				\$ 41,550,513
Utilidad Asumido para el cálculo	5.00%				\$ 69,250,855
Valor total estimado del Proyecto					\$ 3,629,211,082
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR UNITARIO	DEDICACIÓN Y/O PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN	VR. TOTAL
GASTOS ARRENDAMIENTO Y OFICINA					
Valla Informativa General del Proyecto	M2	20.0	\$ 190,000	100%	\$ 3,800,000
Arrendamiento de la Oficina Ppal	Mes	10.00	\$ 1,200,000	100%	\$ 12,000,000
Servicios públicos de la Oficina Ppal	Mes	10.00	\$ 600,000	100%	\$ 6,000,000
Servicios públicos de la Obra	Mes	10.00	\$ 600,000	100%	\$ 6,000,000
Gastos Oficina Ppal	Mes	10.00	\$ 1,600,000	100%	\$ 16,000,000
Transportes en Obra	Mes	10.00	\$ 3,750,000	100%	\$ 37,500,000
Arrendamiento Almacén	Mes	10.00	\$ 1,000,000	90%	\$ 9,000,000
Costo de Comunicaciones	Mes	10.00	\$ 500,000	100%	\$ 5,000,000
Dotación Almacén	Gl	1.00	\$ 3,363,742	100%	\$ 3,363,742
Dotación Oficina de Obra	Gl	1.00	\$ 2,500,000	100%	\$ 2,500,000
GASTOS DE LEGALIZACIÓN E IMPUESTOS					
Póliza de Anticipo	%	0.12%	\$ 2,883,942,389	100%	\$ 3,345,373
Póliza de Cumplimiento	%	0.02%	\$ 2,883,942,389	100%	\$ 669,075
Póliza de Salarios y Prestaciones Sociales	%	0.03%	\$ 2,883,942,389	100%	\$ 1,003,612
Póliza de Estabilidad	%	0.24%	\$ 2,883,942,389	100%	\$ 7,025,284
Póliza de Responsabilidad Civil	%	0.23%	\$ 2,883,942,389	100%	\$ 6,689,552
Impuesto de Seguridad	%	5.00%	\$ 2,883,942,389	100%	\$ 144,197,119
Impuesto de Timbre	%	0.75%	\$ 2,883,942,389	100%	\$ 21,629,568
Estampillas	%	2.00%	\$ 2,883,942,389	100%	\$ 57,678,848
Gastos de Publicación	%	1.00%	\$ 2,883,942,389	100%	\$ 28,839,424
Iva sobre la Utilidad	%	19.00%	\$ 96,951,198	100%	\$ 18,420,728
PERSONAL ADMINISTRATIVO					
Secretaria de la Oficina Ppal	Mes	10.00	\$ 1,791,000	100%	\$ 17,910,000
Mensajero de Obra	Mes	10.00	\$ 1,691,500	100%	\$ 16,915,000
Mensajero de la Oficina Ppal	Mes	10.00	\$ 1,691,500	100%	\$ 16,915,000
Conductor	Mes	10.00	\$ 1,592,000	100%	\$ 15,920,000
Elementos de Seguridad Personal en Obra	Frente	6.00	\$ 1,000,000	100%	\$ 6,000,000
Almacenista de la Obra	Mes	10.00	\$ 1,791,000	100%	\$ 17,910,000
PERSONAL TÉCNICO					
Ingeniero Director (Con Prestac. Sociales)	Mes	10.00	\$ 6,368,000	50%	\$ 31,840,000
Ingeniero Residente (Con Prestac. Sociales)	Mes	10.00	\$ 5,572,000	100%	\$ 55,720,000
Auxiliar de Ingeniería (Con Prestac. Sociales)	Mes	10.00	\$ 3,980,000	100%	\$ 39,800,000
Inspector de Obra	Mes	0.00	\$ 2,587,000	100%	\$ -
Topografo	Mes	10.00	\$ -	100%	\$ -
Plan de Gestion Social	Mes	10.00	\$ 2,487,500	100%	\$ 24,875,000
Valor total de los Costos de Legalización y Administración					\$ 634,467,325
Valor porcentual de la Legalización y Administración					22.00%
Valor porcentual de los Imprevistos por Instalacion					3.00%
Valor porcentual de la Utilidad estimada por Instalacion					7.00%

5. (Información tomada del Proyecto de Instalación del Micromedidores para el Municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar. Año 2017).

10. VERIFICAR LA BASE DE DATOS, PARA LA LEGALIZACIÓN DE USUARIOS EN LAS ZONAS RESIDENCIALES Y COMERCIALES.

La base de datos de usuarios, suscriptores, conexiones domiciliarias referente a los servicios de acueducto y alcantarillado data de muchos años atrás, es una información que no se encontraba actualizada.

El crecimiento poblacional, construcción de nuevas viviendas, el fraccionamiento de lotes entre otros factores son las variables que influyen en cualquier tipo de modificación catastral. La empresa de acueducto, alcantarillado y aseo del municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar, requiere conocer el verdadero número de viviendas y/o predios residenciales y comerciales a los cuales se les está prestando el servicio de acueducto.

En el desarrollo de los objetivos se realizó la actualización y posterior verificación de base de datos de los usuarios de la empresa de servicios públicos beneficiarios del proyecto de instalación de micromedidores para el casco urbano del municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar.

Inicialmente se elige al personal idóneo con experiencia en este tipo de encuestas, ya identificados se les capacita, dándoles a conocer a las personas la información que se requiere solicitar y la manera de diligenciar la planilla previamente diseñada. Se procede a realizar la recolección de la información por medio de los encuestadores. Esta actividad se realiza recorriendo predio a predio y realizando la encuesta a los propietarios y/o residentes de la casa o establecimiento comercial.

a. Análisis de los usuarios:

6. (Empresa de Servicios Públicos, AAA DE LA JAGUA DE IBIRICO S.A. E.S.P., del municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar, año 2017. Censo casco urbano).

Se determinó por la cantidad de usuarios en la base de datos del prestador del servicio las cuales se les encuestó - población beneficiada con el proyecto - que por medio de la instalación de micro medidores estos tendrían más cultura de ahorro y uso racional del preciado líquido ya que se cobraría proporcional al consumo generado por cada vivienda. La población favorecida está de acuerdo con la realización del proyecto afirman que es necesario para el desarrollo del Municipio y el ahorro eficiente de agua, el proyecto se realizara para el año 2018 con un tiempo de ejecución de diez (10) meses.

b. Instalación de Micromedidores en el Casco Urbano Del Municipio de La Jagua de Ibirico, Cesar:

La evaluación del servicio de acueducto y alcantarillado en el Municipio de La Jagua de Ibirico tendrá en cuenta el cubrimiento y funcionamiento proyectado para los próximos 25 años, teniendo en cuenta el crecimiento de la población.

La clasificación del proyecto en uno de estos niveles depende del número de habitantes en la zona urbana del Municipio, su capacidad económica y el grado de exigencia técnica que se requiera para adelantar el proyecto, de acuerdo con lo establecido en el siguiente cuadro.

Tabla 1. Asignación del grado de complejidad

Nivel de complejidad	Población en la zona urbana (habitantes) (1)	Capacidad económica de los usuarios (2)
Bajo	< 2500	Baja
Medio	2501 – 12500	Baja
Medio Alto	12501 - 60000	Media
Alto	>60000	Alta

Fuente: RAS 2000

(1) Proyectado al periodo de diseño, incluida la población flotante.

(2) Incluye la capacidad económica de población flotante. Debe ser evaluada según metodología del DNP.

De acuerdo con la población proyectada para el año 2038, que fue de 38.363 habitantes el nivel de complejidad del proyecto corresponde al **MEDIO ALTO**.

De acuerdo con el muestreo realizado por el municipio en el 2012 dentro de la consultoría del Plan de Adecuación y Mejoramiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable, Construcción de Redes Primarias y Reposición de Redes Secundarias en el Municipio de la Jagua de Ibirico, los ingresos económicos son del promedio entre 1 y 2 Salarios Mínimos Mensuales Vigentes por hogar.

El muestreo de la población realizado en el 2012 realizó una caracterización socioeconómica de la población a partir de una muestra igual al 10% de la población total. A partir del muestreo se dedujo que el 61% de la población total no tiene como actividad principal trabajar, y que ello afecta los ingresos familiares considerablemente. Teniendo en cuenta lo anterior, se establece desde la capacidad económica de los usuarios que la complejidad del sistema es **BAJA**.

En concordancia con el nivel de complejidad encontrado por los criterios anteriores, el nivel de complejidad del sistema adoptado es el que resultó mayor entre la clasificación obtenida por la población urbana y la capacidad económica, es decir, se definió como nivel de complejidad del proyecto el **MEDIO ALTO**.

c. Los Stakeholders

Análisis de Participantes

Para identificar a todas las organizaciones y grupos que pueden ser importantes para la planificación, el diseño y la implementación del proyecto específico “**instalación de micromedidores en el casco urbano del municipio de la jagua de Ibirico**”, se realiza de manera anticipada por medio de una reunión donde se estableció la pertinencia y la importancia de la Instalación de micromedidores en el Casco urbano del municipio, puesto que el índice de agua no contabilizada afecta directamente a la economía de la empresa prestadora del servicio, y al bajo desarrollo social del Municipio. En este mapa de actores se señalan a los grupos y organizaciones e instituciones que pueden afectar o verse afectadas por el proyecto, para luego cualificarlas de acuerdo a características importantes, como pueden ser en la toma de decisiones, su interés en la problemática, y la posición que podrían adoptar al respecto de su propuesta.

Estrategia de articulación interinstitucional

Se concertaron reuniones entre la alcaldía municipal, empresa AAA de La Jagua de Ibirico S.A. E.S.P. y, juntas de acción comunal con el fin de llegar a un acuerdo para el beneficio de la comunidad y la empresa prestadora del servicio.

Pensamiento Estratégico:

Para llevar a cabo el proyecto de la Instalación de micromedidores se cuenta con la participación directa de la alcaldía municipal de La Jagua de Ibirico, como la entidad que ejecutará la parte financiera y técnica, se involucran indirectamente actores como lo son la comunidad, las juntas de acción comunal, que realizarán su aporte mediante veedurías

ciudadanas y aportando mano de obra no calificada. De igual manera la Secretaria de Infraestructura y Obras para realizar las revisiones técnicas, legales y avances de obra.

d. Estudios Básicos y Preliminares

Aspectos Físicos:Límites

El municipio de La Jagua de Ibirico está integrado por los Corregimientos de La Palmita, La Victoria de San Isidro y Boquerón; y además cuenta con 36 veredas: El Diamante, La Esmeralda, San Antonio, Buenos Aires, Campo Alegre, San Miguel, Las Animas, Las Nubes, La Conquista, La Unión, Mechoacán - Guarumito, Caño Adentro, Salsipuedes, Salsipuedes Toscano, El Prado, La Estrella, La Libertad, Aracoraima, San Isidro, El Tolima, La Trinidad, Guarumera, El Caudaloso, Alto de las Flores, Zumbador, Nueva Granada, Argentina Norte, Argentina Sur, Sororia, Manizales Alto, Manizales Bajo, La Esperanza, Las Mercedes, Las Delicias, Costa rica, Sabanas de Ibirico.

El territorio municipal está limitado de la siguiente manera: al Norte con el municipio de Becerril; al sur con Chiriguaná; al este con la República de Venezuela y al Oeste con los municipios de Chiriguaná y El Paso.

Vías de Comunicación

El centro urbano del municipio cuenta con una malla vial local que permite la comunicación entre diferentes sectores del casco urbano. Aproximadamente el 45% de la vía municipal esta pavimentada y el 55% restante corresponde a vías destapadas; en las vías pavimentadas se observa la presencia de huecos y zanjas, abiertos durante la instalación, reparación y mantenimiento de las redes de servicios públicos. La vía principal de la

cabecera municipal es la Diagonal 1, donde confluye la mayor parte del comercio municipal. Dicha vía coincide con la troncal que comunica al municipio con Becerril, y con Chiriguaná.

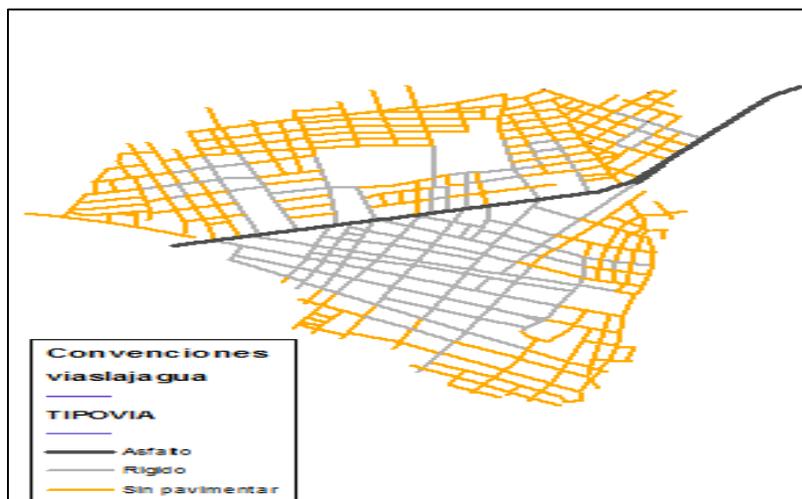
De acuerdo con lo reportado en el Plan de desarrollo del municipio (2012), se prevé una mejora del 50% de la red vial que lo requiere y un 40% de aumento de la cobertura de la red terciaria como metas para el cuatrienio 2012-2015.

Tabla 2. Malla Vial, Casco Urbano

Longitud Total de Vías		Porcentaje
Asfalto	2337	4%
Rígido	22896	38%
Sin Pavimentar	35557	58%
Total Vías	60790.4	100%

Fuente: El Consorcio

Figura 4. Malla Vial, Casco Urbano



Fuente: El Consorcio

La infraestructura vial está constituida por vías troncales que atraviesan el territorio en sentido norte- sur, por la red vial urbana y por vías de comunicación rural.

Vías Regionales:

La troncal de oriente comunica al municipio con los municipios de La Paz, Manaure, Codazzi, Becerril, Chiriguaná y Valledupar. Aunque esta vía es fundamental para el desarrollo de la actividad minera y es responsabilidad directa de la Nación, la falta de mantenimiento se refleja en su actual estado de deterioro.

Vía la Mata, San Roque, Bosconia, (troncal), con 175 km de longitud, de gran beneficio para el transporte de carga y pasajeros.

Vía Bosconia, El Copey, Fundación, Aracataca, Ciénaga, Santa Marta, carretera que apoya directamente la comunicación con el puerto carbonífero.

Vía Santa Marta, Ciénaga, Barranquilla, Tubará, Cartagena, facilita el transporte de carbón.

Componente Municipal:

A través de la Troncal de Oriente y tras un recorrido de 11 km, la cabecera urbana municipal se comunica con centro urbano del corregimiento de la Palmita. El estado de la vía es malo pues la capa asfáltica se encuentra deteriorada.

La cabecera municipal se conecta con La Victoria de San Isidro mediante un recorrido vial de 16 km. Adicionalmente establece vínculos con Alto de las Flores, nueva Granada, Zumbador y Las delicias.

Boquerón, se comunica a través de vía destapada, en malas condiciones de transitabilidad, con una longitud aproximada de 13,50 km, y desde aquí hasta la vereda El Prado 12 km.

El corregimiento de La Palmita está conectado con las veredas Mechoacan, Guarumito, la Libertad, La Conquista, La Unión. El estado general de estas vías es regular.

El corregimiento de La Victoria de San Isidro se comunica con las Veredas Alto de las Flores, Nueva Granada, Zumbador y Las Delicias.

La malla vial que permite la conexión de los asentamientos veredales con la cabecera urbana se compone de 205 km de vía deteriorada debido a la ausencia de programas de mantenimiento periódico. Los caminos de herradura contribuyen en buena forma a la movilización, transporte e intercomunicación de personas, comúnmente en la zona alta del municipio.

La malla vial de los corregimientos es precaria y sin pavimentar.

Climatología

Las condiciones climáticas en el municipio de La Jagua de Ibirico son determinadas principalmente por la distribución orográfica de la región, donde la Serranía del Perijá detiene el movimiento de las nubes que provienen del occidente y permite las condiciones lluviosas del área municipal, ubicada en la depresión contigua a la nombrada formación montañosa. Por el contrario, las zonas planas del río Tucuy y, San Antonio presentan características propias de climas secos, con marcados periodos entre una época y otra.

Las temperaturas en el municipio son bastante uniformes a lo largo del año, cercanas a 30 C.

e. Aspectos Socioeconómicos

Población Actual

El municipio de La Jagua de Ibirico cuenta con información de población de los censos realizados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas de Colombia (DANE) que se listan a continuación:

Tabla No. 3. Censos La Jagua de Ibirico

Año	Población Cabecera (habitantes)	Población Resto(habitantes)	Total
1985	7.687	11.200	18.887
1993	11.364	10.679	22.043
2005	16.850	5.232	22.082

Fuente: DANE

De acuerdo con el Estudio para la Adecuación y Mejoramiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable, Construcción de Redes Primarias y Reposición de Redes Secundarias en el Municipio de La Jagua de Ibirico, también llamado Plan de Choque, la población está constituida por 26.896 habitantes, aproximadamente. Esta cifra se ha basado en el diagnóstico efectuado por la Administración Municipal a través del análisis de la información suministrada por el SISBEN municipal de 2012; cifra que para el caso de dicho estudio se considera lo más acertado dentro de la escasez de información con la que se cuenta en la zona.

f. Disposición Urbanística

Vivienda

La Alcaldía Municipal reporta un total de 4079 viviendas en el área urbana del municipio de La Jagua de Ibirico.

Estratificación Socioeconómica

La Jagua de Ibirico presenta una estratificación de los domicilios o viviendas en dos grupos o estratos (1 y 2).

Tabla No. 4. Estratificación urbana de La Jagua de Ibirico.

Estrato	Viviendas	Porcentaje de habitantes
1	1907	56.92%
2	1571	41.19%
Comerciantes	68	1.89%
Total	3601	100%

Fuente: Secretaría de Planeación (Tomado del documento (PGIRS, 2011))

Se asume que el porcentaje de viviendas pertenecientes a cada estrato se mantiene constante.

Índice de Ocupación

De acuerdo con el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, en el municipio La Jagua de Ibirico se **refleja un índice de ocupación de 7 habitantes por vivienda.**

Organizaciones Comunitarias

El municipio de La Jagua de Ibirico se encuentra organizado en la zona urbana por 18 Juntas de Acción Comunal:

Tabla No. 5. Barrios de la Jagua de Ibirico.

Barrio Juan Ramón de Ibirico	Barrio Las Malvinas
Barrio Nuevo milenio	Barrio 5 de Marzo
Barrio 20 de Noviembre	Barrio La Florida
Barrio La Y	Barrio El Paraíso
Barrio El Progreso	Barrio Simón Bolívar
Barrio 17 de Febrero	Barrio El Toscano
Barrio Santander	Barrio Villa Esperanza
Barrio San José	Barrio Brisas del Río
Barrio Ovelio Jiménez	Barrio Bello Horizonte
Barrio Luis Carlos Galán S	Barrio Los Comuneros
Barrio Camilo Torres	Barrio El Centro

Fuente: Secretaría de Planeación. Tomado del documento PGIRS 2011.

En el municipio de La Jagua de Ibirico la casa es el tipo de vivienda predominante, con un 79% (Plan de Choque, 2012). El 14% restante se distribuye entre apartamentos e incierto.

En cuanto al material predominante de la vivienda, el 78% de las familias encuestadas ocupan domicilios cuyas paredes o exteriores están construidas principalmente con ladrillo o bloques, mientras un 8% están construidas en bareque y barro. Alrededor del 22% de las viviendas se encuentra en malas condiciones de habitabilidad. Las casas construidas en ladrillos o bloque poseen pisos con cemento o gravilla en un 82% (Plan de Choque, 2012).

Las viviendas en la cabecera municipal son un 80% propiedad de quien las habita, de las cuales el 40% carece de servicio de baño interior.

11. INSPECCIONAR LAS ACOMETIDAS DE ACUEDUCTOS INTERNOS DE LAS VIVIENDAS FAVORECIDAS PARA INSTALAR LOS MICROMEDIDORES DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS.

a. Normas

Determina las características mínimas, tipo y calidad de los materiales a usarse en la obra, estipulan condiciones, características constructivas, pero no constituyen en ningún momento un manual de construcción.

b. Planos y Documentos

Para la ejecución de los trabajos el contratista se ceñirá a los siguientes documentos: Planos que se anexan con esquema de instalación de micromedidor, válvula antifraude, válvula de paso y caja en polipropileno. La ubicación de los predios a instalar micromedidores será aprobada por el interventor.

c. Cambio de Especificaciones.

Cualquier cambio en las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por el supervisor de obra, en forma escrita, previo concepto del Interventor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones. No se medirán ni se pagarán obras ejecutadas para conveniencia del Contratista y de los costos no se tendrán en cuenta en ningún acta parcial o total. La forma de pago será de acuerdo a las cantidades de obra ejecutadas totalmente y recibidas a satisfacción por el interventor, su medición será de acuerdo a las unidades especificadas para cada ítem en el cuadro de cantidades de obra.

d. Especificaciones de Materiales

Todos los elementos y materiales suministrados deben ser nuevos, sin uso, de primera calidad, de fácil montaje, reemplazo y libre de defectos e imperfectos. La interventoría puede rechazar los materiales o elementos si no los encuentra de acuerdo con lo establecido en las normas y especificaciones. En tal caso el contratista debe reemplazar el material o elementos rechazados, sin costo adicional para el contratante, dentro de los plazos fijados en el contrato. El contratista debe planear y estudiar todos los suministros, para que los materiales se encuentren en el sitio de las obras en el momento necesario. La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del contratista y por consiguiente éste no puede solicitar ampliación de plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de la entrega de la obra por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

e. Suministro e Instalación Medidor de Velocidad Chorro Único Metálico Bronce Clase C Dimensión 1/2" con Acoples y Certificado de Calibración Clase C R160

Generalidades

Este trabajo consiste en el suministro instalación de micromedidor en cada uno de los predios, viviendas, locales comerciales aprobados previamente por la Interventoría del proyecto. Dado el nivel de complejidad del municipio de La Jagua de Ibirico según lo estipula el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS, se requiere que los micromedidores deben ser Tipo C.

Para este proyecto se ha seleccionado medidores de Velocidad de chorro único metálico Clase C de dimensión ½” con los respectivos acoples. Cada micromedidor debe contar con su respectivo Certificado de Calibración. Los medidores deben cumplir tanto en sus características técnicas como en sus características metrológicas con la Norma Técnica Colombiana NTC 1063 – 1. Los materiales empleados para la fabricación de las partes en contacto con el agua deben ser resistentes a la corrosión, no tóxicas, ni contaminantes.

Todos los medidores, deben llevar en forma clara e indeleble rotuladas las siguientes indicaciones, ya sea agrupadas o distribuidas en la carcasa y el registrador. Contar con uno o varios números que identifiquen el medidor, los cuales deberán estar ubicados en un sitio de fácil acceso al lector y/o al usuario.

- Capacidad Nominal (Q3) en m³/hora
- Rendimiento metrológico
- Flecha indicadora de dirección del flujo.
- Marca del fabricante o nombre
- Numero de certificado de aprobación de tipo o modelo
- Modelo, año de fabricación y su respectivo número de serie.
- Unidades de medida en metros cúbicos y litro

f. Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el número unidades (und) de micromedidores instalados adecuadamente dentro de su respectiva caja y acoplado a la conexión domiciliaria de acuerdo a esquema y recibido a satisfacción por el interventor.

g. Suministro e instalación de válvula antifraude 1/2"

Generalidades

Este trabajo consiste en el suministro e instalación de Válvula antifraude 1/2" que se requiere para la correcta instalación de cada micromedidor de agua potable. Las válvulas deben ser de tipo pesado, paso total y manija de aluminio antifraude.

La ubicación de cada válvula instalada debe corresponder a esquema existente, y la instalación debe corresponder a cada unidad de micromedidor instalado. No se recibirán el suministro e instalación de la válvula antifraude de manera independiente. Se requiere la aprobación del interventor del lugar del predio, vivienda o local comercial en donde se realizará la respectiva instalación.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el número unidades (und) de válvulas antifraude instaladas adecuadamente dentro de su respectiva caja y acoplado a la conexión domiciliaria, micromedidor y recibido a satisfacción por parte del interventor.

h. Válvula de paso con salida auxiliar 1/2" x acople a medidor

Generalidades

Este trabajo consiste en el suministro e instalación de Válvula de paso con salida auxiliar 1/2" que se requiere para la correcta instalación de cada micromedidor de agua potable. Las válvulas deben ser de tipo pesado, paso total y manija tipo mariposa en aluminio antifraude. La ubicación de cada válvula instalada debe corresponder a esquema existente, y la instalación debe corresponder a cada unidad de micromedidor instalado. No

se recibirán el suministro e instalación de la válvula antifraude de manera independiente. Se requiere la aprobación del interventor del lugar del predio, vivienda o local comercial en donde se realizará la respectiva instalación.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el número unidades (und) de válvulas de paso instaladas adecuadamente dentro de su respectiva caja y acoplado a la conexión domiciliaria, micromedidor y recibido a satisfacción por parte del interventor.

- i. Suministro e Instalación de Cajilla Para Medidor en Polietileno de Alta Resistencia, Incluye Demolición de Plantilla en Concreto, Excavación y Arreglos Requeridos Para Instalación De Cajilla Para Medidor**

Generalidades

Este trabajo consiste en el suministro e instalación de caja para medidor fabricada en Polipropileno de alta resistencia, incluye llave de seguridad. La especificación es de Tapa y Cuerpo Ovalado. Medida de la base aproximadamente de 305 mm x 240 mm y parte superior aproximada d 270 mm x 183 mm y altura de 185 mm. Las medidas de la caja pueden tener variación siempre y cuando no sea de manera considerable, la escogencia de la caja será aprobada por el Interventor. En lo posible la caja será instalada en zona verde o zona de andén. Este ítem incluye la excavación requerida para la instalación de la caja, se recomienda una excavación no mayor a 50 cm x 50 cm x 30 cm de alto. Se debe realizar

7. (Proyecto de Instalación de Micromedidores para el Casco Urbano del Municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar, año 2017).

todo arreglo que se requiera, la caja debe quedar a nivel de superficie y debe ser de fácil inspección para toma de lectura del micromedidor.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el número unidades (und) de caja para medidor en polipropileno instaladas adecuadamente y recibido a satisfacción por parte del interventor.

MEDIDOR DE AGUA - PLASTICO CHORROÚNICO PREEQUIPADO R-160 CUERPO EN COMPOSITE PLÁSTICO



Figura 5. Micromedidor de Agua.

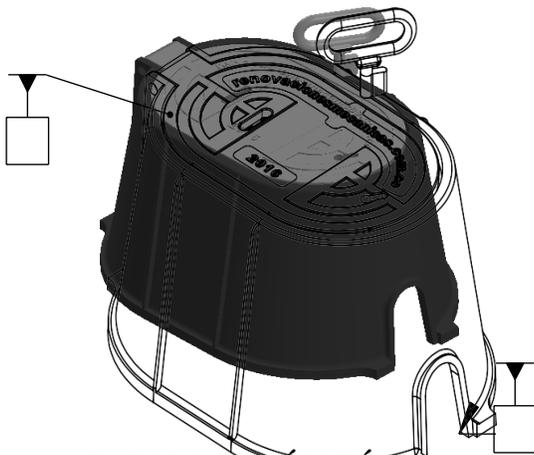
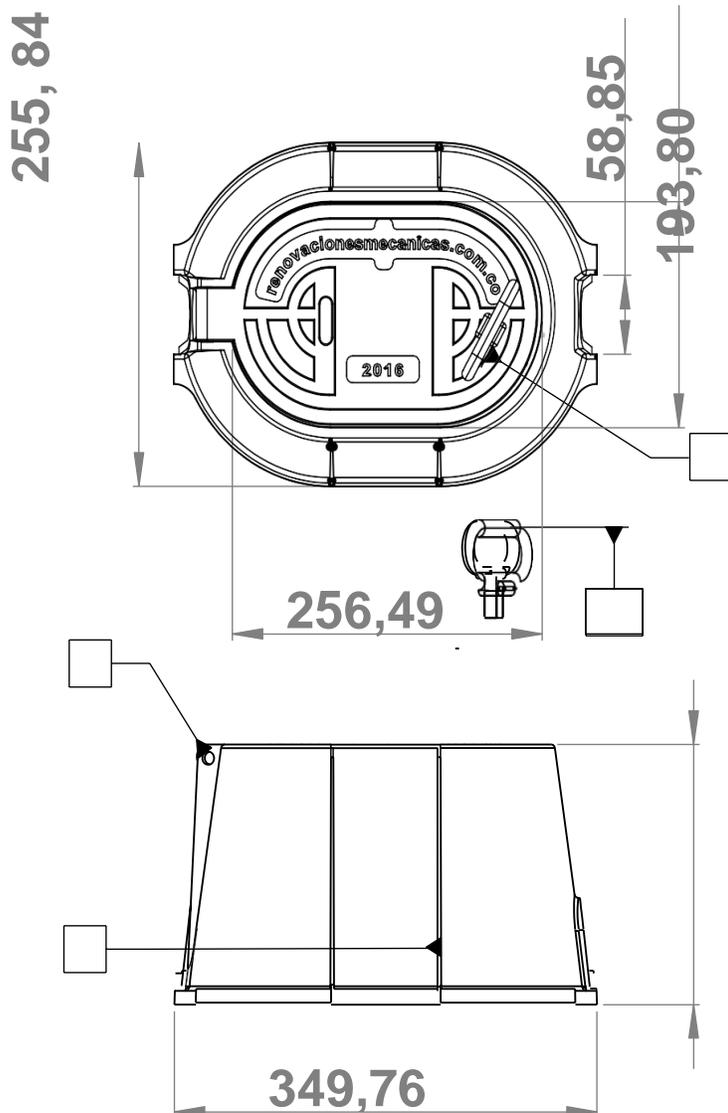
CARACTERISTICAS DEL MICROMEDIDOR

- Medidor de agua en composite potable pre equipado para lectura remota con una señal por pulsos.
- R160 de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC 1063- 1/2007 ISO 4060-1/2016
- Transmisión magnética, protegido contra interferencia de campos magnéticos externos que puedan afectar su funcionamiento.
- Registrador de esfera seca sellado al vacío, resistente a los cambios bruscos de temperatura.
- Filtro que protege las partes internas del contador contra acumulación de partículas y posibles obstrucciones.
- Diseñado y calibrado uno a uno 100% desde fábrica.
- Presión de trabajo 1.6 MPa (16 bar), temperatura de trabajo máxima admisible <50° C y división mínima de escala de 0,025 L.
- El cable transmisor del pulso (Adicional) se conecta a un sistema de comunicación de radio frecuencia, que permite transmitir el volumen acumulado a una central. A su vez, el dato acumulado y transmitido a la central, también puede ser retransmitido a través de la red de telefonía celular GPRS/GSM y/o subida a la nube.

12. INSTALAR LA CAJA MEDIDORA CON SUS RESPECTIVOS ACCESORIOS Y ENSAMBLES EN LAS ACOMETIDAS DOMICILIARIAS.

El proceso de instalación avanza una vez se identifiquen los predios residenciales y comerciales arrojados por el censo, aquellas viviendas y locales que cumplan con los requisitos exigidos en base a las normas técnicas de este proyecto.

Este trabajo consiste en la realización de instalación de los micromedidores con su respectiva caja medidora y sus accesorios, los cuales deben quedar debidamente instalados en las acometidas de cada vivienda y local comercial favorecido en este proyecto.

MEDIDAS Y MATERIALES**INFORMACIÓN TÉCNICA**

ITEM	DESCRIPCION	MATERIAL	MEDIDAS(A*L*A)
B	BASE	PP COPOLIMERO	340*250*190 mm
T	TAPA	PP COPOLIMERO	250*160*19mm
A	CANAL PARA TUBERIAS	N/A	48*73 mm
P	PASADOR DE BISAGRAS	PP COPOLIMERO	L=54 \varnothing =10mm
R	RESORTE DE COMPRESION	ACEROINOX SAE 304	N/A
PB	PASADOR DE BLOQUEO	PP COPOLIMERO	N/A
LI	LLAVE DEBLOQUEO	PP HOMOPOLIMERO	N/A

PRODUCTO	CAJAS PLASTICAS PARA MEDIDORES DE AGUA POTABLE
MARCA	RENOVACIONES MECANICAS (RM)
PESO TOTAL	1000 gr
CARGA A COMPRESION	9800 N
FILTROS UV	2.5%
PP COPOLIMERO	97.5%
MARCACION LOGOTIPO	SI (HAY CONDICIONES)
TIPO DE MEDIDORES	1/2" Y 3/4" (VOLUMETRICOS Y VELOCIDAD)
TEMPERATURA DE TRABAJO	5° - 85° C
ANGULO DE APERTURA DE TAPA	100°
ANGULO DE CONCAVIDAD	6°
ESPELOR DE LA TAPA	12 mm
ESPELOR DE LA BASE	5 mm
COLORES	SI (ESTANDAR)
FABRICACION	PROCESO DE INYECCION
GARANTIA	3 AÑOS

Figura 6. Caja Medidora

13. COMPROBAR QUE LOS MICROMEDIDORES FUNCIONEN EN OPTIMAS CONDICIONES, PARA EVITAR FUGAS INNECESARIAS.

a. Pérdidas Actuales

El Consorcio efectuó mediciones de producción de caudal en la planta de tratamiento por medio del método volumétrico, a la salida de los sedimentadores, 82.6 lps (Ver Anexo 2.4), y por relación hidráulica sobre la tubería de bypass de 18” que llega directamente al tanque de almacenamiento (Ver Anexo 2.5), 36.5 lps, para un total de 119.1 lps. A partir de la relación de dotación bruta y dotación neta, considerando esta última con el valor de la norma, 135 l/hab-día, se obtiene una pérdida de 64.9%, que para efectos prácticos se adoptará el valor de 65%, como valor inicial de la proyección de pérdidas.

Para efectos de la proyección de la demanda de agua las pérdidas iniciales se llevaran hasta el 25% de acuerdo con la Resolución 2320 de 2009, en un lapso de 6 años, correspondiente a aproximadamente el 25% del periodo de diseño.

Altitud

Según el PBOT (2000) vigente, el casco urbano de La Jagua de Ibirico está ubicado en la cota 150 msnm.

Dotación neta máxima

De acuerdo con el grado de complejidad del casco urbano del municipio y la Resolución 2320 del 27 de noviembre de 2009, emitida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y

8. (Consortio Micromedidores, Instalación de Micromedidores en el casco Urbano del municipio de La Jagua de Ibirico, Año 2017).

Desarrollo Territorial y el clima del casco urbano, se establece que la dotación neta máxima es de 135 L/hab•día.

Dotación Bruta

De acuerdo con la Resolución 2320 del 27 de noviembre de 2009, emitida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la dotación bruta al final del período de diseño es de 180 L/hab-día.

Caudal medio diario- Uso Doméstico

El caudal medio diario, Q_{md} , es el caudal medio calculado para la población proyectada, teniendo en cuenta la dotación bruta asignada. Corresponde al promedio de los consumos diarios en un período de un año y puede calcularse mediante la siguiente ecuación:

$$Q_{md} = \frac{p \cdot d_{bruta}}{86400}$$

Caudal Medio Diario- Uso Comercial e Institucional

Con el objetivo de establecer el porcentaje adicional en la demanda de agua, correspondiente a las demandas de tipo comercial e institucional, el Consorcio realizó un estudio de la distribución del uso del suelo en la cabecera municipal a partir de la información de los planos del PBOT del municipio (2000), actualizada con reconocimientos directos (2013). A continuación, se muestran los resultados.

Tabla 6. Distribución porcentual del uso del suelo en la cabecera municipal

Usos de suelo	Área (ha)	Porcentaje
Comercial	23.18	7.7%
Institucional y de Servicios	61.42	20.4%
Residencial	216.0	71.8%
TOTAL	300.60	100%

Fuente: El Consorcio

Figura 7. Usos del Suelo. Cabecera Municipal

Fuente: El Consorcio – Información Usos del Suelo Reportada por el Municipio (abril de 2013)

Las áreas que se presentan en la 0, no discriminan entre zonas netamente comerciales, netamente institucionales o mixtas, donde los establecimientos comerciales e institucionales funcionan en la parte inferior de la vivienda. De acuerdo a observaciones realizadas directamente en el terreno, se estima que aproximadamente el 50% de las áreas que entran

dentro de las clasificación comercial e institucional corresponde a zonas donde predomina este tipo de establecimiento, por lo tanto, se asume que el consumo domiciliario residencial cubre la necesidad del predio.

Para efectos del cálculo, la dotación adicional de agua por cuenta del uso comercial del suelo se estimará con base en un coeficiente de aporte de 0.4 l/s-ha sobre el 50% del área comercial presente en la 0. Se considera que el 50% de los predios comerciales requieren de una dotación adicional de agua destinada a labores de limpieza, consumo, uso sanitario, entre otros. El coeficiente de aporte se ha seleccionado usando los criterios del RAS 2000 para alcantarillado (Titulo D.3.2.2.3) dado que no se cuenta con ninguna otra referencia confiable.

En cuanto a la dotación adicional por el uso institucional del suelo, se ha determinado que la mayor parte corresponde a establecimientos educativos, cuyo consumo puede considerarse que es completamente asimilado por la dotación residencial. El resto de establecimientos institucionales corresponde a hoteles, un hospital, las sedes del Ejército, de los bomberos y de la cruz roja, el Mercado Nuevo y El Sena. Por lo tanto, el consumo de agua para uso institucional será calculado como un 3% del consumo medio diario (Dotación Neta Máxima) de acuerdo con lo que recomienda el RAS 2000 para estimar consumos para uso público.

Para efectos del diseño, el área correspondiente a usos comercial, e institucional y de servicios se proyectará usando la misma tasa de crecimiento de la población residencial.

1. Coeficiente de consumo máximo diario (k1)

El coeficiente de consumo máximo diario, k1, se obtiene de la relación entre el mayor consumo diario y el consumo medio diario, utilizando los datos registrados en un período mínimo de un año. En caso de sistemas nuevos, el coeficiente de consumo máximo diario, k1, depende del nivel de complejidad del sistema como se establece en el siguiente cuadro.

Tabla 7. Coeficiente de consumo máximo diario – k1

Nivel de Complejidad del Sistema	Coeficiente de consumo máximo diario - k1
Bajo	1.30
Medio	1.30
Medio alto	1.20
Alto	1.20

Fuente: RAS 2000

Dado que el nivel de complejidad del sistema es Medio Alto y que no se cuenta con registros de los consumos diarios, se adopta un coeficiente k1 de 1.20

2. Coeficiente de consumo máximo horario con relación al consumo máximo diario (k2)

El coeficiente de consumo máximo horario con relación al consumo máximo diario, k2, puede calcularse, para el caso de ampliaciones de sistema de acueducto, como la relación entre el caudal máximo horario, QMH, y el caudal máximo diario, QMD, registrados durante un período mínimo de un año, sin incluir los días en que ocurran fallas relevantes en el servicio.

En el caso de sistemas de acueductos, el coeficiente de consumo máximo horario con relación al consumo máximo diario, k2, es función del nivel de complejidad del sistema y el tipo de red de distribución, según se establece en el siguiente cuadro.

Tabla 8. Coeficiente de consumo máximo horario - k2

Nivel de Complejidad del Sistema	Red menor de distribución	Red secundaria	Red matriz
Bajo	1.60	-	-
Medio	1.60	1.50	-
Medio alto	1.50	1.45	1.40
Alto	1.50	1.45	1.40

Fuente: RAS 2000

Dado que el nivel de complejidad del sistema es Medio Alto, se adopta un coeficiente k2 de 1.50.

1. Caudal máximo diario

El caudal máximo diario, QMD, corresponde al consumo máximo registrado durante 24 horas durante un período de un año. Se calcula multiplicando el caudal medio diario por el coeficiente de consumo máximo diario, k1. El caudal máximo diario se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$Q_{MD} = Q_{mdTOTAL} \cdot k_1$$

2. Caudal máximo horario

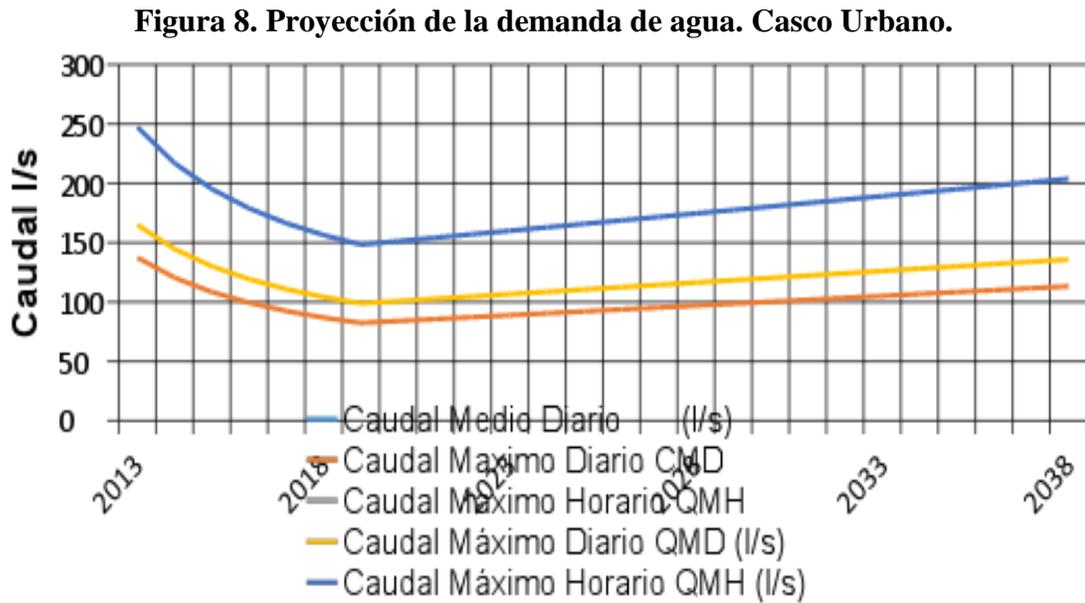
El caudal máximo horario, QMH, corresponde al consumo máximo registrado durante una hora en un período de un año sin tener en cuenta el caudal de incendio. Se calcula como el caudal máximo diario multiplicado por el coeficiente de consumo máximo horario, k2, según la siguiente ecuación:

$$Q_{MH} = Q_{MD} \cdot k_2$$

La siguiente figura y la Tabla 20 presentan la proyección de caudales y la demanda de agua del casco urbano del municipio según los criterios expresados anteriormente.

Proyección de la demanda de agua

A continuación, se presentan las estimaciones del caudal de diseño realizadas:



Fuente: El Consorcio

Tabla 9. Demanda de Agua Casco Urbano

Años	Población Proyectada (hab)	Dotación neta máxima (l/hab día)	Pérdidas	Dotación Bruta dbruta (l/hab día)	Caudal Medio Diario- Uso Doméstico (l/s)	Caudal Medio Diario- Uso Comercial (l/s)	Caudal Medio Diario- Uso Institu- cional (l/s)	Caudal Medio Diario- Total (l/s)	Caudal Máxi- mo Diario QMD (l/s)	Cau- dal Máx- imo Hor- ario QM H (l/s)
2013	26.752	135	65%	389,2	120,5	11,6	3,6	135,7	162,8	244,3
2014	27.349	135	59%	326,0	103,2	11,8	3,1	118,1	141,8	212,7
2015	27.947	135	52%	280,5	90,7	12,1	2,7	105,6	126,7	190,0
2016	28.545	135	45%	246,2	81,3	12,4	2,4	96,1	115,4	173,0
2017	29.142	135	38%	219,3	74,0	12,6	2,2	88,8	106,6	159,9
2018	29.739	135	32%	197,7	68,1	12,9	2,0	83,0	99,6	149,4
2019	30.336	135	25%	180	63,2	13,1	1,9	78,2	93,9	140,8
2020	30.933	135	25%	180	64,4	13,4	1,9	79,8	95,7	143,6
2021	31.531	135	25%	180	65,7	13,7	2,0	81,3	97,6	146,4
2022	32.129	135	25%	180	66,9	13,9	2,0	82,9	99,4	149,2
2023	32.726	135	25%	180	68,2	14,2	2,0	84,4	101,3	151,9
2024	33.324	135	25%	180	69,4	14,4	2,1	85,9	103,1	154,7
2025	33.921	135	25%	180	70,7	14,7	2,1	87,5	105,0	157,5
2026	34.518	135	25%	180	71,9	15,0	2,2	89,0	106,8	160,2
2027	35.115	135	25%	180	73,2	15,2	2,2	90,6	108,7	163,0
2028	35.713	135	25%	180	74,4	15,5	2,2	92,1	110,5	165,8
2029	36.311	135	25%	180	75,6	15,7	2,3	93,6	112,4	168,6
2030	36.908	135	25%	180	76,9	16,0	2,3	95,2	114,2	171,3
2031	37.506	135	25%	180	78,1	16,2	2,3	96,7	116,1	174,1
2032	38.103	135	25%	180	79,4	16,5	2,4	98,3	117,9	176,9
2033	38.700	135	25%	180	80,6	16,8	2,4	99,8	119,8	179,7
2034	39.297	135	25%	180	81,9	17,0	2,5	101,4	121,6	182,4
2035	39.896	135	25%	180	83,1	17,3	2,5	102,9	123,5	185,2
2036	40.493	135	25%	180	84,4	17,5	2,5	104,4	125,3	188,0
2037	41.090	135	25%	180	85,6	17,8	2,6	106,0	127,2	190,8
2038	41.688	135	25%	180	86,8	18,1	2,6	107,5	129,0	193,5

Fuente: empresa de acueducto y alcantarillado

CONCLUSIONES

El crecimiento sostenido del municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar, ha permitido realizar un diagnóstico acerca de las necesidades del sistema de acueducto urbano que actualmente presta la empresa de servicios públicos del municipio, de igual manera presentar proyectos de gran envergadura que ayuden al fortalecimiento institucional en la prestación de este vital servicio.

Si bien es una realidad el servicio público de acueducto en Colombia ha adquirido un papel fundamental, los servicios públicos domiciliarios se encuentran presentes en la vida de todos los individuos sin distinción de ninguna clase. Es así como el servicio de acueducto, más específicamente, constituye el centro del desarrollo de las actividades cotidianas que componen el diario vivir de los seres humanos; labores tan simples como el aseo personal, la preparación de alimentos y la ejecución de otros tantos oficios en los hogares hacen que este servicio se convierta en un elemento primordial e imprescindible para lograr una vida digna con garantías mínimas de bienestar.

De acuerdo a los diversos estudios realizados se puede inferir que con la implementación de micro medidores se busca constituir alternativas factibles que garanticen la óptima prestación del servicio público domiciliario de acueducto, encontrándose cumplir con los requisitos legales y constitucionales que se ordenan de manera taxativa en la carta constitucional; en virtud, que este servicio público es de vital importancia y tiene prevalencia debido que el derecho a la salud es conexo con el derecho a la vida. Lo que se pretende es que a través de la empresa prestadora de este servicio se pueda mejorar la calidad de vida de la población.

A través de la implementación de los Micromedidores en el casco urbano del municipio de la Jagua de Ibirico, Cesar, se busca dignificar la prestación del servicio, la individualización de cada vivienda y la facturación de sus consumos reales, conllevan a que los usuarios se concienticen acerca del uso y ahorro eficiente del agua y, de igual manera realicen sus pagos correspondientes a lo consumido por mes. Con esto se pretende satisfacer las necesidades de los usuarios y de la comunidad en general. El fortalecimiento del municipio entra a ser el eje fundamental de este proyecto que traerá consigo desarrollo y busca posicionarse y ser polo de progreso en la región del Cesar.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- Alcaldía Municipal La Jagua de Ibirico. (2012) Plan de Choque., Adecuación y mejoramiento de la planta de tratamiento de agua potable, construcción de redes primarias y reposición de redes secundarias en el municipio de La Jagua de Ibirico, departamento del Cesar.
- Alcaldía Municipal La Jagua de Ibirico. (2012). Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua. La Jagua de Ibirico.
- Asociación de Ingenieros Ambientales y Sanitarios Constructores de Colombia. (2011) Tomo III: Sistema de gestión ambiental municipal. La Jagua de Ibirico: Alcaldía Municipal La Jagua de Ibirico.
- Asociación de Ingenieros Ambientales y Sanitarios Constructores de Colombia. (2011) TomoVI: Revisión y Ajuste del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. La Jagua de Ibirico: Alcaldía Municipal La Jagua de Ibirico.
- Cardona Gaitán, F. (2000) Plan básico de ordenamiento rural de los alrededores de los proyectos mineros de La Jagua de Ibirico. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas.
- Chinchilla, Didier L (2012). Plan de Desarrollo Municipal 2012- 2015, Oportunidades para Todos. Alcaldía municipal, La Jagua de Ibirico, Cesar.
- Decreto 302 de 2000
- Decreto 229 de 2002

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, (1985). XV Censo Nacional de Población y de vivienda – 1985, Población total censada, por área y sexo, según departamentos y municipios.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, (1993). XVI Censo Nacional de Población y de vivienda – 1993, Población total censada, por área y sexo, según departamentos y municipios.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, (2005). XVII Censo Nacional de Población y de vivienda – 2005, Población total censada, por área y sexo, según departamentos y municipios.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, (2005). Resultados Censo General 2005, Necesidades Básicas insatisfechas. Disponible en:
recuperado de:
http://http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=231&Itemid=66

Instituto de hidrología, meteorología y Estudios Ambientales IDEAM (2013). Valores medios mensuales de caudales (m³/s), Estación Becerril. Regional Magdalena.

Instituto de hidrología, meteorología y Estudios Ambientales IDEAM (2013). Valores diarios mensuales de caudales (m³/s), Estación Becerril. Regional Magdalena.

Ley 142 de 1994.

Ley 617 de 2000 `Por la cual se reforma parcialmente la Ley 136 de 1994, el Decreto Extraordinario 1222 de 1986, se adiciona la ley orgánica de presupuesto, el Decreto

1421 de 1993, se dictan otras normas tendientes a fortalecer la descentralización, y se dictan normas para la racionalización del gasto público nacional`. Diario Oficial de la República de Colombia. Bogotá D.C., 06 de octubre de 2000.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2009) Resolución Número 2611 “Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental y se toman otras determinaciones”.

Sitio oficial del DANE (2013)

Unión Temporal `Ambiente Sano`. (2008) Plan de Saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV). La Jagua de Ibirico: Alcaldía Municipal La Jagua de Ibirico.

Anexos

BASE DE DATOS USUARIOS ACUEDUCTO

No.	CODIGO USUARIO	USUARIO	DIRECCION
1	00002101	ORTIZ AVILA DISNEIDI	CL 1
2	00003101	QUINTERO BECERRA LAY	CL 1
3	00004101	SALAS CONTRERAS RUT ESTHER	CL 1
4	00005101	ALMACEN DE MOTOS - SUSUKI	DG 1
5	00006101	AGROPECUARIA SURTIGRANJA BAYONA	CL 1
6	00007101	SOTO GUERRERO AMINTA	CL 1
7	00008101	ORELLANO JANIS AROOL -	DG 1 NO. 8-31
8	00009101	HERRERA DURAN LUDIS	CL 1 NO. 1-04
9	000010101	CLAVIJO ADIEL	CL 1 NO. 1-115
10	000011101	RANGEL CLAVIJO ROCELIA	CL 1 NO. 1-125
11	000012101	CASTRO GUZMAN CARMEN	CL 1 NO. 1-135
12	000014101	QUINTERO CLAVIJO NANCY	CL 1 NO. 1-15
13	000015101	HERRERA DURAN LUDIS	CL 1 NO. 1-40
14	000016101	ROJAS HECTOR	CL 1 NO. 1-45
15	000017101	TRILLO DINA MARIA	CL 1 NO. 1-49
16	000018101	MARTINEZ JOSE	CL 1 NO. 1-54
17	000019101	CARASCAL RANGEL YANETH	CL 1 NO. 1-55
18	000020101	FLOREZ PRADO HERMINIA ROSA	CL 1 NO. 1-95
19	000022101	MARTINEZ ORTIZ GLORIA	CL 1 NO. 2-03
20	000023101	MARISOL HERNANDEZ	CL 1 NO. 2-101
21	000024101	ARIAS CARDONA JAIME	CL 1 NO. 2-104
22	000025101	CASTRO GUEVARA DARWIN	CL 1 NO. 2-114
23	000026101	JACOME ISAIS	CL 1 NO. 2-117
24	000027101	ARACELIS GUERRERO SAUMETH	CL 2 NO. 2-12
25	000029101	CARASCAL OLIVA	CL 1 NO. 2-124

26	000030101	CASERES EBER	CL 1 NO. 2-127
27	000031101	MEZA GOMEZ DAGOBERTA	CL 1 NO. 2-127
28	000032101	ARIAS REALES YARLEMIS	CL 1 NO. 2-130
29	000033101	LEDIS CARASCAL	CL 1 NO. 2-14
30	000034101	ROJAS CELIS CARMEN ROSA	CL 1 NO. 2-150
31	000035101	JACOME FUENTE LEONEL	CL 1 NO. 2-151
32	000036101	NELIS CAMPO	CL 1 NO. 2-157
33	000037101	CLAVIJO IDALI	CL 1 NO. 2-16
34	000038101	FUENTES CAMPO NUBIA	CL 1 NO. 2-78
35	000039101	BARON VILLEGAS ELISABETH	CL 1 NO. 2-173
36	000040101	BARON VILLEGAS ELIZABETH	CL 1 NO. 2-173
37	000041101	NOGOA DE CASTRO ANGELA	CL 1 NO. 2-176
38	000042101	GARCIA HERNANDEZ MARIA DEL CARMEN	CL 1 NO. 2-185
39	000043101	CAISEDA YOMAIRA	CL 1 NO. 2-24
40	000044101	MASO CAICEDO YENIFER	CL 1 NO. 2-29
41	000045101	CORONEL LUIS ALFREDO	CL 1 NO. 2-34
42	000046101	BERBESI JHOVANI	CL 1 NO. 2-34
43	000047101	BERBESI JESUS	CL 1 NO. 2-42
44	000048101	BERBESID FUENTE YOLANDA	CL 1 NO. 2-45
45	000049101	MARENCO MALDONADO HUMBERTO	CL 1 NO. 2-52
46	000050101	MARTINEZ LOPEZ CARMEN ELENA	CL 1 NO. 2-55
47	000051101	PABON EUGENIO	CL 1 NO. 2-69
48	000052101	ROJA PALLARES MARQUESA	CL 1 NO. 2-89
49	000053101	OVIEDO TITA NERIS DEL CARMEN	CL 1 NO. 2-94
50	000054101	PEREZ JOSE	CL 1 NO. 27A-38
51	000055101	FUENTES DELLANIRA	CL 1 NO. 3
52	000056101	MELO QUINTERO IRENE	CL 1 NO. 3-104
53	000057101	MELO QUINTERO IRENE	CL 1 NO. 3-104
54	000058101	HERERA ARIAS ORFELINA	CL 1 NO. 3-114
55	000059101	LADY GUALDRON	KR 2 NO. 4-20
56	000060101	QUINTERO CONTRERAS ROSA LENIS	CL 1 NO. 3-115

57	000061101	QUINTERO CONTRERAS ROSA	CL 1 NO. 3-115
58	000062101	FUENTES DELLANIRA	CL 1 NO. 3-15
59	000063101	SANTIAGO EUGENIO	CL 1 NO. 3-35
60	000064101	PEDROZA SANTANA HERMINIA	CL 1 NO. 3-46
61	000065101	MAIRA ALEJANDRA MORENO	MZ 5 CS 18
62	000066101	VEGA MENA MARIA	CL 1 NO. 3-47
63	000067101	TOMA TORRES MARIA EDITH	CL 1 NO. 3-59
64	000068101	PALLARES BONETH ADIELA	CL 1 NO. 3-64
65	000069101	HOYOS VICTOR MANUEL	CL 1 NO. 3-69
66	000070101	GUERRERO NAVARRO GLADIS MARIA	CL 1 NO. 3-85
67	000071101	SANTIAGO FUENTE MIRIAN	CL 1 NO. 3-88
68	000073101	EDUAR RODRIGUEZ	TV 6 - 11 - 20
69	000074101	FRANKLIN NARVAEZ	TV 1C - 4 - 22
70	000075101	EVARISTO RODRIGEZ	DG 4
71	000076101	GUSTAVO NIETO	TV 1C - 4
72	000077101	CAMARGO MEJIA NELCY	CL 1 NO. 4-111
73	000078101	GOMEZ CLARO ROSALBA	CL 1 NO. 4-114
74	000079101	GOMEZ CLARO ROSALBA	CL 1 NO. 4-114
75	000080101	MARTINEZ OSPINO BLAMIS	CL 1 NO. 4-23
76	000081101	TORRES NAVARRO MARITZA ISABEL	CL 1 NO. 4-35
77	000082101	NARANJO OSPINA LUZ NEIDIS	CL 1 NO. 4-44
78	000083101	SALA ALBARACIN MARTHA ELISA	CL 1 NO. 4-51
79	000084101	ROBALLO GUAYABA ANTONIO	CL 1 NO. 4-51
80	000085101	REYES ALEXI	CL 1 NO. 4-52
81	000086101	HERNANDEZ ORTIZ DENIA DOLORES	CL 1 NO. 4-52
82	000087101	GOMEZ TERNERA JORGE	CL 1 NO. 4-55
83	000088101	REYES YOLANDA	CL 1 NO. 4-56
84	000089101	ULLOA MORENO JAIRO ANDRES	CL 1 NO. 4-60
85	000090101	PALLARES YOHANA	CL 1 NO. 4-64
86	000091101	AVENDAÑO SANCHEZ ANAYIBE	CL 1 NO. 4-81
87	000092101	OSPINO GALVAN JOSE	CL 1 NO. 4-87

88	000093101	PALOMO ROBALLO ESTEBAN	CL 1 NO. 4-88
89	000094101	PALOMO ROBALLO ESTEBAN	CL 1 NO. 4-88 AP 1
90	000096101	SOTO GUERERO AMINTA	CL 1 NO. 2 ESTE 84
91	000097101	ORTEGA MENDOZA HERMES	CL 1 NO. 2 ESTE 85
92	000098101	ORTEGA MENDOZA HERMES	CL 1 NO.2 ESTE 85 AP 1
93	000099101	CADENA NAVARRO CARMEN ROSA	CL 1 NO.2 ESTE 31
94	000100101	MIGUEL ANTONIO	DG 7
95	000101101	BORNACHERA	TR 1 BIS
96	000103101	ISABEL SOLANO	DG 1B
97	000104101	DIANA KARINA DIAZ	DG 5 - 1B - 32
98	000105101	CARMEN ELENA GARZON	DG 5 61B - 27
99	000106101	ENTRE PALMERA ESTADERO	DG 7
100	000107101	YALIDIS GARCIAS	DG 7
101	000108101	FREDY DELA ROSA	DG 12
102	000109101	HENRRY VILORIA	DG 12
103	000111101	BONILLA ROJA MILAGRO	CL 1
104	000112101	RUBIS SARATE	DG 7
105	000113101	CARRASCAL RINCON MARIA CRISTINA	CL 1
106	000114101	FRANCISCO SIERRA	TV 9 NO. 2-31
107	000115101	MANUEL PACHECO	DG 12
108	000116101	ALVARADO GALVIS RAMON	CL 1
109	000117101	RESTAURANTE DOÑA MARTHA	DG 1 NO. 6-13
110	000118101	RINCON VEGA ELI	CL 1
111	000119101	ANGEIRA PACHECO	DG 12
112	000120101	QUINTERO ESTRADA DILIA	CL 1
113	000121101	YASMIN SARATE	DG 12
114	000122101	KAREN ALCENDRA	KR 1B N° 8-42
115	000123101	ORFI ESTELA BELEÑO	DG 12
116	000124101	CLAUDIA TOSCANO	MZ 8 CS 8
117	000125101	FRANCISCO RIOS	MZ 8 CS 9
118	000126101	SOLEINIS SOTO	MZ 8 CS 5

119	000127101	VEGA DURAN FARIDE	CL 1 NO. 2-42
120	000128101	GUERERO EULICES	CL 1 KR 1
121	000129101	YOSELINA ARIAS	CL 1B 11-80
122	000130101	NARANJO SOLANO ALVARO	CL 1 KR 5 NO. 1-11
123	000131101	CAMARGO MEJIA LUIS ALBERTO	CL 1 KR 5 NO. 1-39
124	000133101	CASTILLO YENIBETH	CL 1 KR 5B
125	000134101	REALES FLOREZ ELISA	CL 1 KR 5B
126	000135101	JUAN DE DIOS GOMES	MZ 1 CS 18
127	000137101	JESUS JARABA	TV 1F
128	000138101	HERERA DURAN ALBA LUZ	CL 1 SUR
129	000139101	BUSTO PARRA FLOR AURORA	CL 1 SUR
130	000140101	MARILUZ PARDO	CL 14 NO. 3E-30
131	000141101	ROPERO ARIAS CARMEN ROSA	CL 1 SUR
132	000142101	RODRIGUEZ RUBEN	CL 1 SUR
133	000143101	ALBA LUZ PARRA	MZ 1 CS 13
134	000144101	MILDRETH SILVA	MZ 1 CS 12
135	000145101	GIRALDO MEJIA ORLANDO	CL 1 SUR
136	000146101	LAURA FERIA	DG 2
137	000148101	ABRIL MIRIAN	CL 1 SUR
138	000149101	SANTIAGO PAOLA ZULAY	CL 1 SUR
139	000150101	LADINO BUSTO LUZ DARY	CL 1 SUR
140	000151101	QUINTERO MEDINA ISRAEL	CL 1 SUR
141	000152101	KARINA ACOSTA	MZ 1 CS 9
142	000153101	JUANA CARGIAS CARDENA	DG 3
143	000156101	DARIS MOYA	DG 9
144	000157101	MANUEL GUETES ANAYA	MZ 2 CS 15
145	000159101	NALLIBIS DE ARMAS	MZ 2 CS 3
146	000160101	NANCY CASTRO PEINADO	DG 14 NO. 8-05
147	000161101	INES GUTIERREZ	MZ 8 CS 3
148	000162101	GEORGINA MIRANDA	MZ 2 CS 23
149	000163101	GABRIEL MANZON	DG 15 MZ 1A

150	000164101	BERNAL MONTERO ANGELICA	CL 1 SUR
151	000166101	MARIA DEL CARMEN RODRIGEZ	MZ 5 CS 5
152	000167101	CARDENA BERNARDO	CL 1 SUR NO. 1-05
153	000168101	DURAN SANCHEZ DORIS	CL 1 SUR NO. 1-106
154	000169101	DURAN SANCHEZ DORIS	CL 1 SUR NO. 1-106
155	000170101	PICON AURORA	CL 1 SUR NO. 1-15
156	000171101	SERINSA VITALIA MARIA	CL 1 SUR NO. 1-16
157	000172101	OSORIO ZAMBRANO FEDERINE	CL 1 SUR NO. 1-27
158	000173101	ASCANIO PEREZ ALGEMIRO	CL 1 SUR NO. 1-36
159	000175101	QUINTERO CHOGO RAMONA ELVIRA	CL 1 SUR NO. 1-56
160	000176101	TARAZONA CARVAJALINO GENER	CL 1 SUR NO. 1-86
161	000178201	HERRERO GUZMAN LUIS HERNANDO	CL 1 SUR NO. 1A-59
162	000179301	MORALES PEREZ MARIA ISABELTH	CL 1 SUR NO. 1A-69
163	000180101	RUEDA RAMIREZ LUDIS	CL 1 SUR NO. 1D-33
164	000181101	CHARRIS PAYARES DENIS	CL 1 SUR NO. 1D-43
165	000182101	CONTRERAS QUINTERO UBERNEL	CL 1 SUR NO. 1D-53
166	000183301	QUINTERO CLAVIJO LEIDIS	CL 1 SUR NO. 1E-35
167	000184201	MARTINEZ LOPEZ GLADIBETH	CL 1 SUR NO. 1E-49
168	000185201	TOSCANO MORENO OTONIEL	CL 1 SUR NO. 1E-75
169	000186101	ACOSTA RODRIGUEZ DAIRO	CL 1 SUR NO. 2A
170	000188101	ROSA DE ANGEL MALDONADO	MZ 5 CS 12
171	000189101	CLAVIJO AIDA LUZ	CL 1 SUR NO. 2A
172	000190101	RUGELES KEVIN	CL 1 SUR NO. 2A
173	000191101	JACOME ORTIZ VIRGELINA	CL 1 SUR NO. 2A
174	000192101	CLAVIJO GARZON FEMINIANO	CL 1 SUR NO. 2A
175	000193101	CARASCAL ADOLFO	CL 1 SUR NO. 2A
176	000194101	GARCIA CARLOS JULIO	CL 1 SUR NO. 2A
177	000195101	IGLESIA CRISTIANA CUADRANGULAR	CL 1 SUR NO. 2A
178	000196101	BUSTO CORREA HUMBERTO	CL 1 SUR NO. 2A-01
179	000197101	NARVAEZ RANGEL EBERTO	CL 1 SUR NO. 2A-02
180	000198101	RIOS CLAVIJO EDUVINA	CL 1 SUR NO. 2A-06

181	000199101	JAIIME MOFLA MAYILMA	CL 1 SUR NO. 2A-06
182	000200101	BUSTO MARCELA	CL 1 SUR NO. 2A-12
183	000201101	ASCANIO ELISABETH	CL 1 SUR NO. 2A-13
184	000202101	JACOME ORTIZ VIRGELINA	CL 1 SUR NO. 2A-14
185	000203101	CARDENA ELODIA	CL 1 SUR NO. 2A-14
186	000204101	MORENO JOSE	CL 1 SUR NO. 2A-15
187	000205101	LEO PALLARES - MOTEL MIAMI	KM 1 - VI SALSIPUEDES
188	000206101	ANGEL BAÑOS	MZ5 CS 22
189	000207101	CHINCHILLA AGUDELO WUILFRIDO	CL 1 SUR NO. 2A-24
190	000208101	RODRIGUEZ RIAÑO PAULINO	CL 1 SUR NO. 2A-24
191	000209101	CONTRERAS DE AVILA CARMEN JULIA	CL 1 SUR NO. 2A-25
192	000210101	LEON VIRGELINA	CL 1 SUR NO. 2A-26
193	000211101	SANTO MORA ELENA MARIA	CL 1 SUR NO. 2A-27
194	000212101	QUINTERO IRENE	CL 1 SUR NO. 2A-35
195	000213101	QUINTERO IRENE	CL 1 SUR NO. 2A-35 AP 1
196	000214101	JHON VILORIA	CL 15 NO. 1D-28
197	000215101	VILORIA	CL 15 AP 2
198	000216101	REYES QUINTERO JAIME	CL 1 SUR NO. 2A-36
199	000217101	ELIZABETH PUELLO TORRES	MZ 1 CS 36
200	000219101	HERRERA GARCIA CARMEN ROSA	CL 1 SUR NO. 2A-55
201	000220101	RIVERA HERRERA JANER	CL 1 SUR NO. 2A-55
202	000221101	VELASQUEZ GUERERO NUBIA	CL 1 SUR NO. 2A-56
203	000222101	QUINTERO SANCHEZ YAINIRIS	CL 1 SUR NO. 2A-56
204	000223101	SANTO MORA ELENA MARIA	CL 1 SUR NO. 2A-57
205	000224101	GUERRERO JOSE DEL CAMEN	CL 1 SUR NO. 2A-63
206	000225101	GONZALES MEJIA REINALDO	CL 1 SUR NO. 2A-64
207	000226101	CARVAJALINO MARTHA	CL 1 SUR NO. 2A-66
208	000227101	QUINTERO PALLARES WUILLIAN	CL 1 SUR NO. 2A-71
209	000228101	ARDILA VASQUEZ OMAR JULIO	CL 1 SUR NO. 2A-76
210	000229101	TRILLO LEONEL ELBIA ROSA	CL 1 SUR NO. 2A-76
211	000230101	GLORIA PACHECO	CL 3 NO. 14 -44

212	000231101	RODRIGUEZ NAVARRO OLGA	CL 1 SUR NO. 2A-77
213	000232101	RODRIGUEZ NAVARRO OLGA	CL 1 SUR NO. 2A-77
214	000233101	PIEDAD CONSUELO ARIAS	TV 4 -.42 DG 6
215	000234101	CABALLERO CONTRERAS JUDITH ESTHER	CL 1 SUR NO. 2A-77
216	000235101	PLATA BARBOSA CARMEN	CL 1 SUR NO. 2A-79
217	000236101	VICTOR AVILA	DG 1 DISCOTECA
218	000237101	SANTIAGO LOZANO URIELSON	CL 1 SUR NO. 2A-86
219	000238101	PARRA CELIO	CL 1 SUR NO. 2A-88
220	000239101	NAVARRO QUINTERO OLGA	CL 1 SUR NO. 2A-89
221	000240101	RIVERA YORCELI	CL 1 SUR NO. 2A-99
222	000241101	ALVAREZ CONTRERAS PEDRO	CL 1 SUR NO. 2A
223	000242101	YEIDIS HERNADEZ	MZ 3A CS 5
224	000243101	MILEIDIS BARBOSA	MZ 3B CS 2
225	000244101	ANA LUCIA PEDROZA	KR 3A 9 - 26
226	000245101	MARTHA IGUARAN	MZ 3 CS 4
227	000246101	KELIS SALAS	TRV16A - 5-54
228	000247101	AMILBIA GIRALDO QUINTERO	MZ 7 CS 9
229	000248101	ELIZABETH VIDES HERRERA	MZ 7 CS 12
230	000250101	BUSTO PARRA FLOR AURORA	CL 1 SUR AP 1
231	000252101	EDGAR GALVIS	DG 6
232	000253101	LUZ MILA CARVAJAL	DG 6 NO. 10-25
233	000254101	ALBA CASTAÑEDA	DG 6 NO. 10-40
234	000256101	DEYANIRA MARIN CARVAJAL	DG 6 NO. 10-67
235	000257101	NELSON PEÑA	DG 6 NO. 10-55
236	000258101	FRANCY YULIETH MENESES	DG 6 NO. 10-77
237	000259101	JULIO MOLINA	DG 6 NO. 10-87
238	000260101	GRISELDINA HERNANDEZ	DG 6 NO. 10-37
239	000261101	JUAN INACIO HERNANDEZ	DG 6 NO. 10-57
240	000262101	ANA SABINA RUIZ AVILA	DG 6 NO. 10B-40
241	000263101	MARIELINA VALDERRAMA	DG 6 NO. 10B-32
242	000414101	BAUTISTA AGUILAR FARIDES	CL 1A SUR

243	000415101	CASTELAR YEPES RUTH	CL 1A SUR
244	000416101	DENIS FUENTES	DG 6 NO. 10B-22
245	000417101	LUIS MARTINEZ	CL 1B
246	000418101	RIVERA BAYONA REINEL	CL 1B
247	000419101	BERTA ORTIZ	DG 13 TV 8
248	000420101	PINTO MIER JHONY	CL 1B
249	000426101	GALEANO GERMAN MARIA	CL 1
250	000427101	TAPIA SANCHEZ MARTHA	CL 1
251	000429101	MILDRETH RICO	CL 14
252	000431102	QUINTERO JORGE	CL 2
253	000432102	PAMPLONA GIRALDO MALLELIN	CL 2
254	000433102	PAYARES PAYARES CARMEN	CL 2
255	000434102	JIMENEZ TORRES SANDRA MILENA	CL 2
256	000435102	GUZMAN BOLAÑO CLARA ROSA	CL 2
257	000436102	PEÑUELA RODRIGUEZ YALEIDI	CL 2
258	000437102	CONTRERAS PEDRAZA PRUDENCIA	CL 2
259	000438102	CORONEL JOSE DUVIN	CL 2
260	000439102	CORONEL JOSE DUVIN	CL 2
261	000440102	OVALLE MARIA TRINIDA	CL 2
262	000442102	ROJAS BONILLA HECTOR RAUL	CL 2
263	000443102	ROJAS BONILLA HECTOR RAUL	CL 2
264	000444102	CASA COMUNAL	CL 2
265	000445102	JARDIN INFANTIL	CL 2 KR 3
266	000446102	BUSTO FARIDES	CL 2
267	000447102	ROBERTO GOMEZ	CL 3A N° 2-63
268	000448102	BUSTO FARIDES	CL 2
269	000449102	JACOME BUSTO ALCIDES	CL 2
270	000450102	RODRIGUEZ JHONEIRE	CL 2
271	000451102	LONDOÑO JAIME	CL 2
272	000452102	SARMIENTO MAESTRE CONSUELO INES	CL 2
273	000462102	LONDOÑO LEONILDE	CL 2 NO. 1-03

274	000463102	BERNAL LONDOÑO ANIBAL	CL 2 NO. 1-07
275	000464102	MERCADOO SALGADO RUTH	CL 2 NO. 1-30
276	000466102	BERNAL ENRRIQUE	CL 2 NO. 1-34
277	000467102	ANGEL GUERRERO CARMEN ROSA	CL 2 NO. 1-41
278	000468102	MORA VASQUEZ DENIS	CL 2 NO. 1-49
279	000469102	PEÑUELA MARTHA	CL 2 NO. 1-69
280	000470102	LUIS CADENA	DG 4
281	000471102	QUINTERO LOBO MARIA GUADALUPE	CL 2 NO. 1-83
282	000473102	ENCA TORRES	DG 1 E
283	000474102	AREVALO PINEDA YOLANDA	CL 2 NO. 10-10
284	000475102	RAFAEL FERNANDEZ	CL 2 NO. 156
285	000476102	VALERO ALDANA JOSELIN	CL 2 NO. 156
286	000477102	KELLYS VARGAS	KR 1B
287	000478102	ETELVINA - TIENDA	TV 1F
288	000479102	ROSA NUVIA VEGA AREVALO	CL 2 NO. 1C-19
289	000480102	LENIS BASTIDA RANGEL	CL 2 NO. 1C-61
290	000482202	BECERRA GARCIA TERESA	CL 2 NO. 2-03
291	000483102	CRISTIAN GARCIA BOJANINI	CL 2 NO. 2-107
292	000484102	FUENTE GARCIA YULEIMA	CL 2 NO. 2-107
293	000485102	FUENTE GARCIA YOLANDA	CL 2 NO. 2-121
294	000486102	ORTEGA MARIA DE JESUS	CL 2 NO. 2-143
295	000487102	ADOMIRAN MOLINA AGUA RIQUISIMA	CL 2 NO. 2-143
296	000488202	CANTILLO SUAREZ GINA PAOLA	CL 2 NO. 2-168
297	000489102	ESTRADA BARROS ARLETH PATRICIA	CL 2 NO. 2-17
298	000490102	RODRIGUEZ RESTREPO ELIS MARIA	CL 2 NO. 2-33
299	000491102	RATH CONTRERAS JULIO	CL 2 NO. 2-38
300	000492202	PERALES RIVERA PEDRO	CL 2 NO. 2-38
301	000493102	ABRIL ESTRADA JAIRO	CL 2 NO. 2-39
302	000494202	PEDROZA SANTANA MARCELO	CL 2 NO. 2-39
303	000496202	SOLANO JOSE AUGUSTO	CL 2 NO. 2-38 -AP 3
304	000497202	NANCI QUINTERO	TV 8 ESQUINA

305	000498202	SOLANO JOSE AUGUSTO	CL 2 NO. 2-44 - API
306	000499202	SOSA CRIADO JEMINA	CL 2 NO. 2-54
307	000500102	GUERRERO NAVARRO DELMIRA	CL 2 NO. 2-67
308	000501102	ALBEIRO VIDES CASTRO	KR 4A
309	000502102	BARON RICAUTE	CL 2 NO. 3
310	000503102	JOSEFINA AMAYA MEDINA	CL 10 NO. 10-21
311	000504102	VEGA GLADIS	CL 2 NO. 3-03
312	000505102	VEGA GLADIS	CL 2 NO. 3-03
313	000506102	JURADO MARIA	CL 2 NO. 3-116
314	000507102	AMARA CASTILLO ALBENIS	CL 2 NO. 3-119
315	000508102	AMARA CASTILLO ALBENIS	CL 2 NO. 3-119
316	000511102	RONDON ALDANA ANA	CL 2 NO. 3-36
317	000512102	CAÑA ALVAREZ CLARA	CL 2 NO. 3-46
318	000513102	LOPEZ RANGEL ANA ELVIRA	CL 2 NO. 3-56
319	000514102	LUZ MERY DE LA HOZ	DG 2
320	000515102	FUENTES DE SANTIAGO EMILCE	CL 2 NO. 3-57
321	000516102	QUIÑONES ESTUPIÑAN CLAUDIA VIVIANA	CL 2 NO. 3-65
322	000519102	FLOREZ BALLENA ZACARIAS	CL 2 NO. 3-81
323	000520102	LEON PORTILLO MARIA DEL SOCORRO	CL 2 NO. 3-82
324	000521102	VIDES ORTIZ CELIA	CL 2 NO. 3-93
325	000522102	GALVAN VACA PABLO ELIAS	CL 2 NO. 4
326	000523102	GALVAN VACA PABLO	CL 2 NO. 4
327	000524102	GALVAN VACA PABLO ELIAS	CL 2 NO. 4