

FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA
PARA LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA – SECCIONAL GIRARDOT

MARIA FERNANDA BARRERO GÓMEZ

Cód.: 363213103

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
SECCIONAL GIRARDOT

2019

FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA
PARA LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA – SECCIONAL GIRARDOT

MARIA FERNANDA BARRERO GÓMEZ

Cód.: 363213103

Trabajo de grado opción pasantía para optar por el título de ingeniero ambiental

Asesor interno

JOSÉ LUIS LUGO ARIAS

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
SECCIONAL GIRARDOT

2019

Notas de aceptación

Firma del director del trabajo

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Girardot, 23 de Junio de 2019

DEDICATORIA

Para mi ángel...

23 – 06 – 2018

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a Dios porque siempre ha tenido grandes planes para mí, a mi madre *Marleny Gómez* y a mi padre *Noel Barrero* que tanto han luchado por darme lo mejor y sacarme adelante, sin ustedes esto no hubiera sido posible.

RESUMEN EJECUTIVO

La Universidad de Cundinamarca es una institución que vela por la sostenibilidad ambiental y al ofertar un programa de la Facultad de Ciencias Agropecuarias como lo es la Ingeniería Ambiental que se encarga de formar profesionales capaces de desarrollar tecnologías y proponer soluciones a las problemáticas a las que se enfrenta la madre tierra día a día, debe asegurarse que todos sus procesos sean lo más positivos posibles asegurando una vida óptima para las futuras generaciones. En este orden de ideas nació la Formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del agua (PUEAA) como solución a las necesidades que presentaba la Seccional referente al malgaste y uso no óptimo del recurso hídrico.

Este proyecto nace con la realización de un diagnóstico de los sistemas hidrosanitarios y de un inventario del consumo actual del recurso agua que presenta la institución, seguido de esto se ejecutó la fase de sensibilización y concientización donde se efectuaron diversas actividades en la cual se propusieron soluciones prácticas para que la comunidad udecina se ilustrase sobre el valor del ahorro del agua y como punto final se plantearon estrategias ahorradoras y de aprovechamiento que responderían a cada una de las inquietudes planteadas desde la primera fase (diagnostico).

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2. JUSTIFICACIÓN	12
3. OBJETIVOS	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos	13
4. MARCO LEGAL.....	14
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	17
5.1. Área de estudio: Universidad de Cundinamarca, Seccional Girardot.....	17
5.2. Métodos y Técnicas de Análisis.....	19
5.3. Recursos	20
5.4. METODOLOGÍA	21
5.4.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA SEGÚN LOS OBJETIVOS.....	23
FASE 1 – Diagnostico	23
FASE 2 – Sensibilización	24
FASE 3 – Estrategias.....	24
6. RESULTADOS.....	25
6.1. Fase 1: Diagnóstico	25
6.2. Fase 2: sensibilización.....	30
6.3. Fase 3: Formulación de estrategias ahorradoras	36
7. CONCLUSIONES	41
8. RECOMENDACIONES.....	42
9. LISTA DE REFERENCIAS	43
10. ANEXOS	45

LISTA DE TABLAS

<u>Tabla 1. Normatividad legal ambiental vigente</u>	14
<u>Tabla 2. Descripción del área de estudio</u>	17
<u>Tabla 3. Recursos físicos a utilizar durante la realización del programa</u>	21
<u>Tabla 4. Metodología para el desarrollo de la Formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA)</u>	22
<u>Tabla 5. Tanques de almacenamiento de agua potable UdeC, Girardot</u>	25
<u>Tabla 6. Dispositivos sanitarios dispuestos en la universidad de Cundinamarca, seccional Girardot</u>	28
<u>Tabla 7. Plan cambio unidades sanitarias</u>	36
<u>Tabla 8. Plan sensibilización y reeducación</u>	38
<u>Tabla 9. Plan abastecimiento de aguas lluvias para la Universidad de Cundinamarca - Seccional Girardot</u>	39

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Localización Universidad de Cundinamarca, Seccional Girardot	18
<i>Figura 2.</i> Universidad de Cundinamarca, Seccional Girardot	18
<i>Figura 3.</i> Tanque cilíndrico - Laboratorio de aguas	26
<i>Figura 4.</i> Tanque Principal	27
<i>Figura 5.</i> Consumo de Agua (mes/m3) - febrero a diciembre 2018 y enero a abril 2019	27
<i>Figura 6.</i> Dispositivos ahorradores de agua - lavamanos con sensor de movimiento y sanitario sistema push	30
<i>Figura 7.</i> Programa de concientización vereda agua blanca	31
<i>Figura 8.</i> Equipo de trabajo vereda Agua Blanca	31
<i>Figura 9.</i> Pregunta 3 encuesta	32
<i>Figura 10.</i> Personas encuestadas	32
<i>Figura 11.</i> Preguntas encuesta.....	32
<i>Figura 12.</i> Pregunta 4 encuesta	33
<i>Figura 13.</i> Pregunta 5 encuesta	33
<i>Figura 14.</i> Pregunta 6 encuesta	34
<i>Figura 15.</i> Pregunta 7 encuesta	34
<i>Figura 16.</i> Pregunta 8 encuesta	35
<i>Figura 17.</i> Pregunta 9 encuesta	35
<i>Figura 18.</i> Pregunta 10 encuesta	35

INTRODUCCIÓN

El agua es uno de los principales recursos del planeta tierra y el más vital para el crecimiento de la vida humana y vegetal; Colombia un país con una riqueza de fuentes hídricas extensas gracias a su ubicación geográfica y a sus condiciones de terreno, goza de un gran abastecimiento del recurso permitiendo tener una extensa red superficial de aguas que cubre a casi todo el país (Aragón, 2018)

El uso deficiente y derroche del agua es un tema que nos toca a todos, lamentablemente la negligencia y falta de interés nos ciega ante una problemática tan grande como lo es esta; el mal aprovechamiento del recurso hídrico sumado a las problemáticas ambientales como la contaminación y la variabilidad climática disminuyen el abastecimiento de agua drásticamente, por lo tanto se deben emprender acciones que optimicen el uso del recurso y favorezcan la sostenibilidad de los ecosistemas para garantizar la prolongación de vida del ser humano y de la vida misma.

Se entiende por Programa para el uso eficiente y ahorro del agua - PUEAA el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico. (Art. 1 Ley 373 de 1997)

La Universidad de Cundinamarca al ser una institución pública que fortalece la generación de profesionales ambientales, debe velar por ser un claro ejemplo y crear alternativas que lleven a la sostenibilidad y prolongación de los recursos naturales, por tal razón este proyecto nace como solución a una necesidad que tiene la facultad acerca del uso no eficiente del recurso hídrico.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad muchas poblaciones a nivel mundial no cuentan con la disponibilidad de saneamiento ambiental por falta de abastecimiento de agua, y la contraparte que si goza de tan grato beneficio hace un uso deficiente de esta, incluso generando pérdidas excesivas; el conocimiento que no tiene el hombre o que simplemente se hace ajeno a temas realmente importantes, es que la disponibilidad del agua en todo el mundo se ha reducido a la mitad en los últimos treinta años, siendo el cambio climático uno de los factores primordiales en producir este tipo de afectaciones (MinAmbiente, 2015)

En este orden de ideas nos enfocamos en que lo que sucede fuera del país o lejos de donde vivimos no nos afecta, pero estamos realmente errados al decir que no somos autores directos de la pérdida de efluentes hídricos o que no desperdiciamos diariamente litros de agua sin necesidad alguna.

La universidad de Cundinamarca Seccional Girardot, cuenta con aproximadamente 1600 estudiantes de diferentes programas académicos que permanecen y desarrollan sus actividades dentro de la institución; al ser una universidad de servicio público que tiene entre sus ofertas académicas el programa de Ingeniería Ambiental debe velar por la conservación y ser claro ejemplo del uso eficiente que se le da al recurso hídrico. En estos términos se deben emprender acciones dirigidas a lograr cambios que optimicen el uso del agua, fomentando hábitos racionales y responsables.

2. JUSTIFICACIÓN

El uso eficiente y ahorro del Agua se ha convertido en una necesidad crucial si se trata de la conservación de las fuentes hídricas a nivel mundial, pues para nadie es un secreto que la contaminación sumada al cambio climático ha dejado una pérdida crítica para estas, el agua es considerada un “recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el ambiente”, pero si no se promueven soluciones a la pérdida indiscriminada de esta, tarde que temprano se afectará la disponibilidad de agua en nuestro territorio. (Dublín, 1992)

Este trabajo buscará formular un Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) Para la Seccional Girardot de la Universidad de Cundinamarca como parte del Plan Institucional de Gestión Ambiental - PIGA en el Contexto del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), el cual está basado en los lineamientos de la ISO 14001:2015, así mismo se pronunciará como un conjunto de acciones articuladas, orientadas a plantear estrategias que reduzcan el consumo y optimicen el uso eficiente del recurso hídrico dentro de la institución, con la formulación de esta propuesta se quiere fortalecer la conciencia ambiental en la comunidad educativa involucrando de esta manera a estudiantes, docentes, administrativos y otras partes interesadas.

3. OBJETIVOS

Objetivo General

1. Formular un Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para la Universidad de Cundinamarca – Seccional Girardot

Objetivos Específicos

1. Realizar un diagnóstico del consumo actual del recurso hídrico.
2. Diseñar estrategias donde se inculque y sensibilice a la comunidad udecina sobre la cultura del uso eficiente y ahorro del agua.
3. Identificar y proponer soluciones para disminuir costos y consumo de agua en la Universidad de Cundinamarca Seccional Girardot.

4. MARCO LEGAL

Tabla 1. Normatividad legal ambiental vigente

<p>El Decreto – Ley 2811 de 1974 Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, esta normativa además de abarcar el recurso hídrico como fuente primordial para la vida hace énfasis en utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de estos y la máxima participación social.</p>
<p>La ley 142 de 1994 enfocada en el régimen de los servicios públicos, caracteriza al recurso hídrico como prestación esencial para el saneamiento básico del ser humano, esta ley involucra al estado y a las empresas en el momento de prestar y hacer uso adecuado del servicio de agua.</p>
<p>Además, la ley 373 de 1997 Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua es la normativa principal en el ámbito que abarca el presente proyecto, pues establece los factores necesarios y da a conocer la importancia de formular e implementar un programa para el ahorro del consumo hídrico.</p>
<p>El Decreto 3102 de 1997 Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 hace énfasis en la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua ayudando a reducir el abastecimiento del recurso hídrico.</p>
<p>El Decreto 1575 de 2007 Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano; el mencionado decreto nos enfoca en el registro y control de las cualidades físicas y químicas que debe tener el agua para ser optima del consumo humano.</p>

Decreto 1323 de 2007 El Sistema de Información del Recurso Hídrico facilita la gestión integral del mismo y enfoca todo el ámbito que involucra al agua como recurso esencial, integra y estandariza el acopio, registro, manejo y consulta de datos, bases de datos, estadísticas, sistemas, modelos, información documental y bibliográfica, reglamentos y protocolos.

Decreto 1076 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, esta normatividad abarca todo el sector ambiente que involucra el país, incluyendo los organismos autónomos, la autoridad ambiental y todo aquello que enmarque los recursos naturales y la biodiversidad.

Decreto 1090 de 2018 “Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y se dictan otras disposiciones”, este decreto nos reglamenta la aplicación de los PUEAA a los usuarios que soliciten una concesión de aguas y a las entidades territoriales las hace responsables de implementar proyectos que enfoquen el uso eficiente del recurso hídrico.

Decreto 3570 del 2011, artículo 18 numeral 2, se establece como responsabilidad de la Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dirigir las acciones destinadas a velar por la gestión integral del recurso hídrico, a fin de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible del agua.

Además de esto **la Resolución 2115 de 2007** Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano, nos enmarca los parámetros físicos y químicos que

debe tener el recurso hídrico para poder ser consumido por el hombre sin generar implicaciones sobre la salud.

La Resolución 1096 del 2000 Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS, esta normatividad enfoca lo primordial que es el agua en el saneamiento ambiental para la sostenibilidad del hombre pues enmarca condiciones generales, requisitos técnicos, régimen sancionatorio y licencias para los proyectos, obras o actividades enfocadas al sector agua potable.

Norma Técnica ISO 14001:2015 esta norma técnica abarca el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) y sus políticas, para que una organización ofrezca productos y procesos que sean amigables con el medio ambiente, esta ISO nos compete como comunidad universitaria ya que involucra de manera directa la institucionalidad del PIGA y los procesos que allí se llevan a cabo, entre estos el uso eficiente y ahorro del agua.

Resolución 000155 de 2018. “Por la cual se adopta la política de gestión ambiental de la Universidad de Cundinamarca”. La política de gestión ambiental de la UDEC abarca el PIGA (Plan Institucional de Gestión Ambiental) que a su vez es elemento primordial para que la institución crezca como comunidad consciente por la conservación y preservación del medio ambiente a través de la mejora continua en todos sus procesos.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1. Área de estudio: Universidad de Cundinamarca, Seccional Girardot

Tabla 2. Descripción del área de estudio

Ubicación: La Formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA), se desarrolló en la Universidad de Cundinamarca, Seccional Girardot, ubicada en el municipio de Girardot en el departamento de Cundinamarca – Colombia.
Geocalización: 4°18' 24.718" Latitud Norte - 74°48' 26.566" Longitud Oeste
Altitud: 294 metros sobre el nivel del mar
Temperatura promedio anual: 33.3° C
Temperatura máxima: 38.3° C
Temperatura mínima: 29.3° C
Humedad Relativa: 66.38%
Ecosistema: Bosque seco tropical
Población educativa: 1573 matriculados IPA 2019, 67 administrativos (coordinador, directores de programa, administrativos de planta, servicios generales, mantenimientos), 120 docentes y 18 vigilantes. Total: 1778 (Girardot, 2016)

La *tabla 2* da una breve descripción del área de estudio donde se realizó la formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.



Figura 1. Localización Universidad de Cundinamarca, Seccional Girardot

Fuente: Tomado de Google Maps



Figura 2. Universidad de Cundinamarca, Seccional Girardot

Fuente: Tomado de Google Maps

Municipio de Girardot

Conocido por otros nombres como: La Chivatera, La Ciudad de las Acacias, Puerto del río grande de la Magdalena, su población es de 150.178 habitantes (según estadísticas del DANE para el año 2005), con una ubicación astronómica: 4°18' 23.915" Latitud Norte y 74°58' 5.639"

Longitud Oeste y de Altitud: 294 metros sobre el nivel del mar, con temperaturas promedio de anual: 33.3°, máxima: 38.3° C, y mínima: 29.3° C, tiene una extensión de 129 km². (Girardot, 2016)

Límites del municipio

Limita al norte con el municipio de Nariño y Tocaima, Al sur con el municipio de Flandes y el Río Magdalena, Al oeste con el río Magdalena y el municipio de Coello, Y al este con el municipio de Ricaurte y el Río Bogotá. (Girardot, 2016)

5.2. Métodos y Técnicas de Análisis

1. Para el análisis de la Formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) se llevó un registro del consumo periódico del recurso hídrico que tiene la institución, esto con el fin de obtener un consolidado acerca de cuantos litros se abastece mensualmente la universidad durante los periodos académicos que la comunidad estudiantil permanece dentro de la institución, en este caso se tabuló el consumo de los años 2018 y 2019 durante todos los meses (Enero a Diciembre para el 2018 y de Enero a abril para el 2019), este diagnóstico se realizó el mes de abril de 2019.

2. También se llevó a cabo la observación y registro de la cantidad de inodoros, lavamanos, duchas, fregaderos, cuartos de aseo y llaves de paso presentes en la UdeC, para tener en cuenta tanto las fugas de agua, como la cantidad de dispositivos ahorradores dispuestos en la institución. La finalidad de este inventario es conocer cómo está la institución respecto a los sistemas hidrosanitarios, si se encuentran en buen estado y la cantidad de estos mismos que deben cambiarse.

3. Una de las principales técnicas de análisis es el uso de las encuestas como método de apoyo, para evaluar que tan involucrada está la comunidad universitaria (administrativos, docentes, estudiantes, otros) en el rol de ahorradores de agua durante los lapsos de tiempo que se encuentran en la universidad.

4. Una vez recolectada toda la información necesaria del consumo del recurso agua durante los años propuestos (2018 y 2019) se realizó una tabulación utilizando Excel por medio de tablas dinámicas, variables numéricas y gráficos, donde se organizó la información y se dió respuesta a las necesidades encontradas, luego se dio paso a la aplicación de la metodología para la formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) la cual inició con un diagnóstico de la situación actual del recurso hídrico en la institución, esto con el fin de realizar un balance general e identificar los hábitos de consumo.

5.3. Recursos

5.3.1. Humanos

- Pasante: Maria Fernanda Barrero Gómez
- José Luis Lugo Arias. Asesor Interno. Docente Universidad De Cundinamarca
- Coordinador SGA - John Wilmer Perdomo.
- Equipo de trabajo Sistema de Gestión Ambiental – Universidad de Cundinamarca

5.3.2. Institucionales

La Universidad de Cundinamarca, Seccional Girardot, siendo una entidad pública que oferta cuatro programas académicos de pregrado, entre estos la ingeniería ambiental está comprometida con el ámbito medioambiental y quiere mejorar sus procesos sacando adelante el sistema de

gestión, por tal motivo la Formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) es un elemento primordial para que la institución mejore sus procesos y obtenga gratos beneficios respecto al recurso hídrico.

5.3.3. Físicos, logísticos y/o técnicos

Tabla 3. Recursos físicos a utilizar durante la realización del programa

RECURSOS
Video Beam o TV para proyección
Planilleras
Formatos de encuestas y/o asistencia
Cartulinas
Lápiz, lapiceros y marcadores
Cámara
Reglas, tijeras, calculadora
Computador
Folletos y volantes

La *tabla 3* presenta los recursos físicos utilizados durante la realización del proyecto, cabe resaltar que monetariamente no son altos ya que el programa solo se formuló.

5.4. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la Formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua se plantearon diversas etapas que facilitaron la ejecución del mismo, estas fases fueron adecuadas a las necesidades que presenta la Universidad de Cundinamarca Seccional Girardot

respecto al uso eficiente del recurso hídrico. La **Tabla 4** nos representa detalladamente las fases que se siguieron para la realización del presente programa.

Tabla 4. Metodología para el desarrollo de la Formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA)

ETAPA	DESCRIPCIÓN
<p>Diagnóstico del consumo actual del recurso hídrico en la UdeC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los sistemas hidrosanitarios para evitar fugas • Inventario del consumo mensual de agua a través de la lectura del contador y recibos de pago por el servicio (m³/h). • Balance general de los sistemas ahorradores de agua por medio de un inventario de los sanitarios, lavamanos y sistemas ahorradores y no ahorradores dispuestos en la institución.
<p>Compilación de información y diseño de actividades según problemática.</p>	<p>Creación de actividades necesarias para la implementación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA)</p>
<p>Sensibilización a la comunidad</p>	<p>Diseño de estrategias de sensibilización a la comunidad universitaria sobre la cultura del uso eficiente y ahorro del agua.</p>

Formulación de sistemas ahorradores de agua	Procedimientos o estrategias para disminuir costos y consumo de agua por medio de la formulación de sistemas ahorradores. (Sistemas Push, ladrillos ecológicos para inodoros, los 7 parámetros del ahorro del agua, entre otros)
Fase final	Medición y seguimiento a indicadores y/o actividades.

5.4.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA SEGÚN LOS OBJETIVOS

A continuación, se presenta la metodología que se utilizó durante la realización del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del agua para la Universidad de Cundinamarca – Seccional Girardot, esta se ejecutó a través de 3 fases, en la primera fase se elaboró un diagnóstico, seguido de esto la fase de sensibilización y como punto final los programas que se dejaron planteados para ser ejecutados.

FASE 1 – Diagnostico

Para el desarrollo del objetivo número uno se realizó un diagnóstico que involucró el consumo de agua generado en la institución mes a mes del año 2018 (Febrero – Diciembre) y los primeros meses del 2019 (enero a abril), los cuales fueron valorados en m³/mes, esto con el fin de obtener información del consumo de agua existente y ligado a esto el valor del pago por el servicio. Del mismo modo se llevó a cabo un arqueo de los dispositivos ahorradores existentes y de las fugas que generan el desperdicio del recurso dentro de la universidad, en esta fase se realizó la identificación de los tanques de suministro de agua potable presentes en la institución.

FASE 2 – Sensibilización

Esta fase se dio inició con la sensibilización a la comunidad udecina a través de charlas, exposiciones y talleres, abarcando primordialmente los días ambientales sobresalientes como: el día del agua, el día del árbol y el día de la tierra, resaltando en cada una de las actividades temas esenciales como la contaminación de los recursos, la importancia del uso eficiente del agua y el racionamiento que se debe tener para evitar el desperdicio de la misma.

Esta fase se evaluó por medio de una encuesta digital (google drive) formulada con 11 preguntas (Anexo 01) donde se valoró el conocimiento que tiene la comunidad estudiantil, el compromiso y la información aprendida en cada una de las actividades propuestas acerca del uso eficiente y ahorro del agua, la muestra poblacional fue de 157 personas.

FASE 3 – Estrategias

Como punto final, el objetivo 3 se desarrolló con la formulación de estrategias que evitaran el consumo excesivo del agua y el ahorro de la misma, estas fueron planteadas según las necesidades que se evidenciaron al momento de realizar el diagnóstico y el desenlace de la encuesta; como métodos y sistemas para el uso óptimo del recurso hídrico se tuvieron en cuenta: la implementación de sistemas ahorradores ecológicos en los sanitarios que aún no han sido cambiados con tecnología push, la solicitud del cambio de grifería para lavamanos con sensor o sistemas ahorradores tipo push, hacer mantenimiento a los sistemas hidrosanitarios para evitar fugas y como última instancia realizar aprovechamiento de aguas lluvias para riego de plantas o descarga de inodoros, estas estrategias fueron descritas en 4 planes que se formularon en la fase final.

6. RESULTADOS

6.1. Fase 1: Diagnóstico

Como primera instancia la *tabla 5* evidencia el inventario de los tanques de almacenamiento de Agua Potable de la Seccional con sus respectivas medidas de volumen y su distribución.

Tabla 5. Tanques de almacenamiento de agua potable UdeC, Girardot

Red de almacenamiento	Tanque	Volumen	Sector Hidráulico
Acueducto Municipal	Principal	240 m ³	Distribución mediante presión hidráulica – Bloque académico y administrativo (oficinas, baños y tanques secundarios)
Red acueducto Tanque Principal	Cilíndrico	4 m ³	Distribución mediante presión hidráulica edificio laboratorio de aguas y baños aledaños
No está conectada	Contraincendios	45 m ³	Distribución de emergencia en caso de incendio
Total de Volumen m³		289 m ³	

La universidad de Cundinamarca seccional Girardot actualmente cuenta con tres tanques de suministro de agua potable, el primero es el tanque principal ubicado al costado del parqueadero del bloque administrativo justamente debajo de los paneles solares posee un volumen de 240 m³ y tiene una distribución mediante presión hidráulica que se encarga de abastecer los bloques

académicos y administrativos, además cabe resaltar que se encarga de suministrar agua a los tanques secundarios o en este caso al tanque cilíndrico que se encuentra ubicado en la parte posterior de la biblioteca, este posee un volumen de 4 m³ y sirve de suministro al laboratorio de aguas y a los baños aledaños, finalmente existe un tercer tanque con una capacidad de 45 m³ que está destinado solamente a la distribución de emergencia en caso de incendios y no se encuentra conectado a ninguna red de distribución y finalmente se encuentra ubicado al costado del depósito de los residuos reciclables.



Figura 3. Tanque cilíndrico - Laboratorio de aguas

Autor: Fuente Propia



Figura 4. Tanque Principal

Autor: Fuente Propia

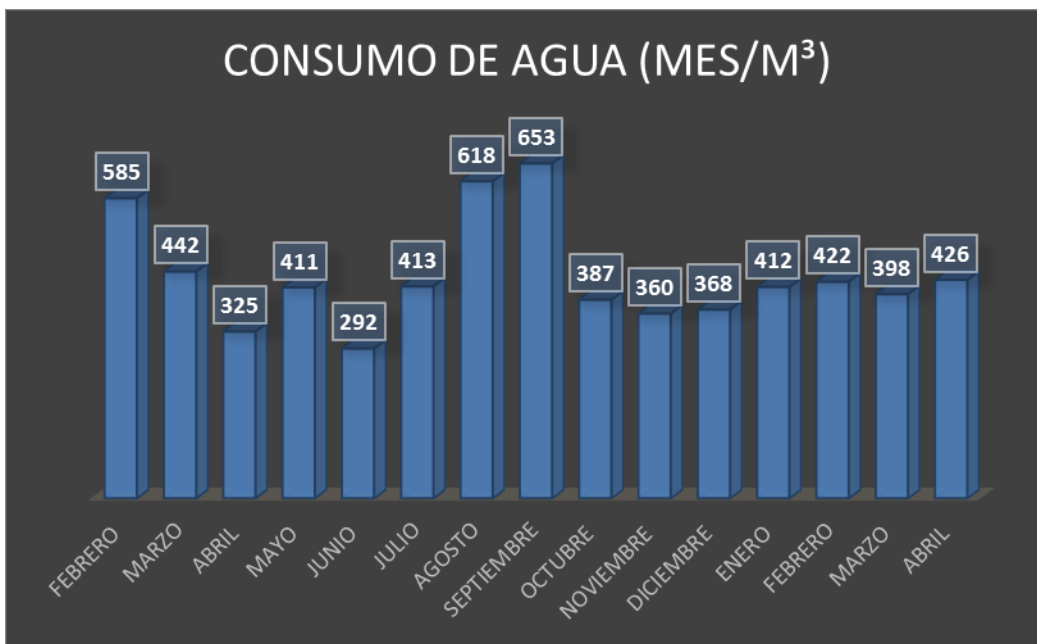


Figura 5. Consumo de Agua (mes/m3) - febrero a diciembre 2018 y enero a abril 2019

La **Figura 5** da a conocer el consumo de agua en m³/mes que se ha tenido durante los últimos 15 meses desde febrero a diciembre de 2018 y de enero a abril del 2019, esta grafica enmarca los meses primordiales de consumo que son aquellos donde el flujo

universitario es abundante como lo son febrero, agosto y septiembre, cabe resaltar que estos mismos son los más calurosos incrementando así el consumo del recurso hídrico, los meses más bajos son junio, julio, noviembre y diciembre debido a que la comunidad udecina se encuentra en vacaciones y esto genera una reducción significativa.

Del mismo modo se realizó un arqueo de los dispositivos ahorradores y no ahorradores existentes, las llaves de paso, los bebederos y lavaplatos que se encuentran en funcionamiento en la institución, esto con el objetivo de llevar un inventario para tener en cuenta a la hora de registrar fugas, hacer mantenimiento y/o realizar el respectivo cambio de los mismos (*ver tabla 6*).

Tabla 6. Dispositivos sanitarios dispuestos en la universidad de Cundinamarca, seccional Girardot

Lugar	Dispositivo ahorrador	Dispositivo no ahorrador	Llave de paso	Llave de riego	Bebedero	Lavaplatos
Baños damas primer piso	5 lavamanos 5 inodoros		1	1	1	
Baños hombres primer piso	5 lavamanos (solo sirven 3) 2 sanitarios	3 orinales	1	1	1	
Baños damas segundo piso		5 inodoros 5 lavamanos	1			
Baños hombres segundo piso		5 lavamanos 3 inodoros 2 orinales	1			
Baños damas tercer piso		5 inodoros 5 lavamanos	1			
Baños hombres tercer piso		5 lavamanos 3 inodoros 2 orinales	1			
Baños laboratorio de	6 sanitarios 2 orinales	6 lavamanos 6 duchas	2	1	1	

aguas	(sistema push)				
Laboratorio de agua		12 lavamanos 3 duchas		1	1
Torre administrativos	4 sanitarios	2 orinales 4 lavamanos	2	1	1
Torre enfermería		6 lavamanos 8 sanitarios 3 orinales	2	1	
Cafetería arriba	2 lavamanos 1 orinal	2 sanitarios	2		1
Cafetería abajo				1	1
Caseta de vigilancia		1 sanitario 1 lavamanos		1	
Auditorio		4 sanitarios 4 lavamanos		1	
Laboratorios primer piso		15 lavamanos 10 duchas			
Mantenimiento		1 ducha 1 orinal 1 sanitario 2 lavamanos	1		

La tabla 6 representa y da a conocer los dispositivos sanitarios, llaves de paso, bebederos y lavaplatos que están presentes en cada una de las áreas de la institución. Cabe resaltar que se debe realizar el respectivo cambio de los sanitarios y lavamanos por unos de menor consumo, puesto que aquellos que tienen más de 10 años exigen un gasto de agua que en promedio es de 18 litros, mientras que los de menos de 6 años que cuentan con descarga variable, solo consumen 6 litros para descarga de sólidos y 4.8 litros para líquidos, estos últimos con tecnología push han sido asignados en las áreas de: baños damas y hombres primer piso, baños área laboratorio de aguas y la torre administrativa, se espera que para el IPA 2020 sean reemplazados en su totalidad, ya que aquellos dispositivos sanitarios ahorradores que cuentan con dicha tecnología

presentan un sistema de descarga variable que hace posible el ahorro del líquido hasta en un 63% frente a un sanitario viejo. (El espectador, 2009)



Figura 6. Dispositivos ahorradores de agua - lavamanos con sensor de movimiento y sanitario sistema push

Autor: Fuente propia

6.2. Fase 2: sensibilización

La concientización y la educación son estrategias primordiales a la hora de aplicar el uso eficiente y ahorro del agua; esta fase se dio inicio resaltando las fechas ambientales primordiales como el día del agua (22 de marzo), el día de la tierra (22 de abril) y el día del árbol (29 de abril), donde a través de actividades lúdicas, charlas y espacios de participación se dieron a conocer temas como la contaminación hídrica, el uso eficiente de la misma y la huella que deja el hombre sobre los recursos naturales. En cada una de estas actividades se hicieron partícipes los estudiantes de los diferentes programas académicos, los administrativos y docentes, cabe resaltar que además de crear conciencia dentro de la institución también se incluyó uno de los ecosistemas primordiales y de un gran valor ambiental para los girardoteños como lo es la reserva Alonso Vera, ubicada en la vereda Agua Blanca en el municipio de Girardot, Cundinamarca. Puesto que de la mano del equipo del Sistema de Gestión Ambiental y de los

estudiantes de primer semestre del programa de enfermería se realizó una recolección de residuos sólidos por el sendero de la quebrada la cuchilla (vereda agua blanca), allí se identificó la gran contaminación hídrica y la degradación del ecosistema generada por la mano del hombre que a su vez pone en riesgo uno de los lugares de gran importancia ambiental para el municipio.



Figura 7. Equipo de trabajo vereda Agua Blanca



Figura 8. Programa de concientización vereda agua blanca

6.2.1. Formulación de Encuestas

Durante la formulación del Programa se realizó una encuesta magnética a través de google drive (*anexo 1 y 2*) con el objetivo de conocer que tan involucrada esta la comunidad universitaria en cuanto al conocimiento y la conciencia que tienen sobre el uso óptimo del recurso hídrico, también se analizó el consumo y el desperdicio generado por todas las partes y se dio un análisis general de cada pregunta; dicha encuesta contó con 11 preguntas de las cuales se obtuvo 157 respuestas. Se obtuvieron los siguientes resultados:

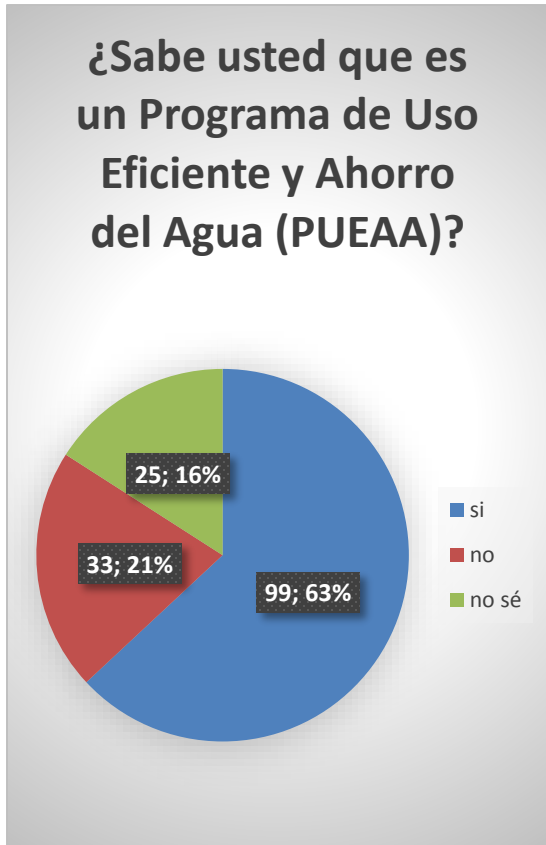


Figura 9. Personas encuestadas

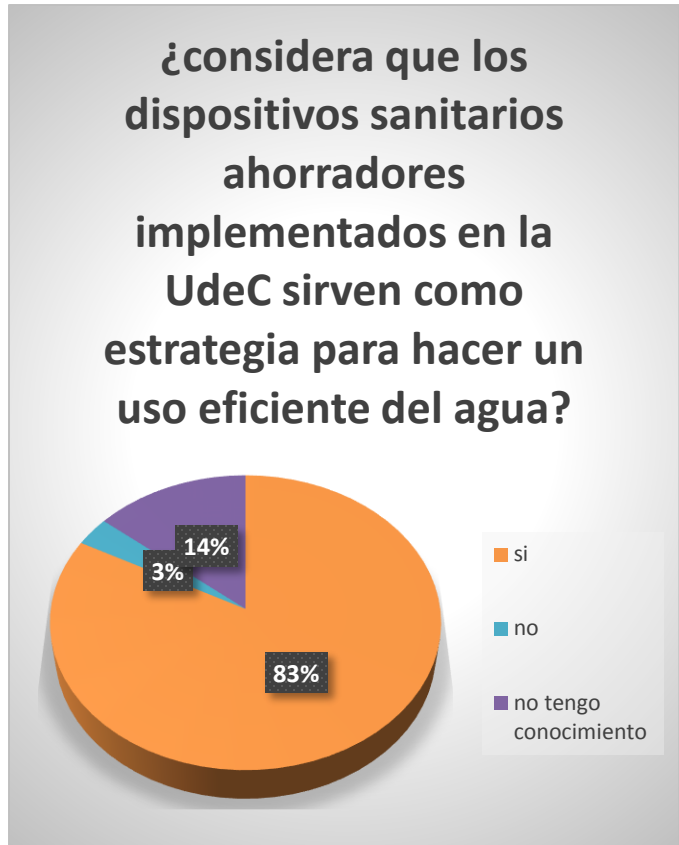


Figura 10. Preguntas encuesta

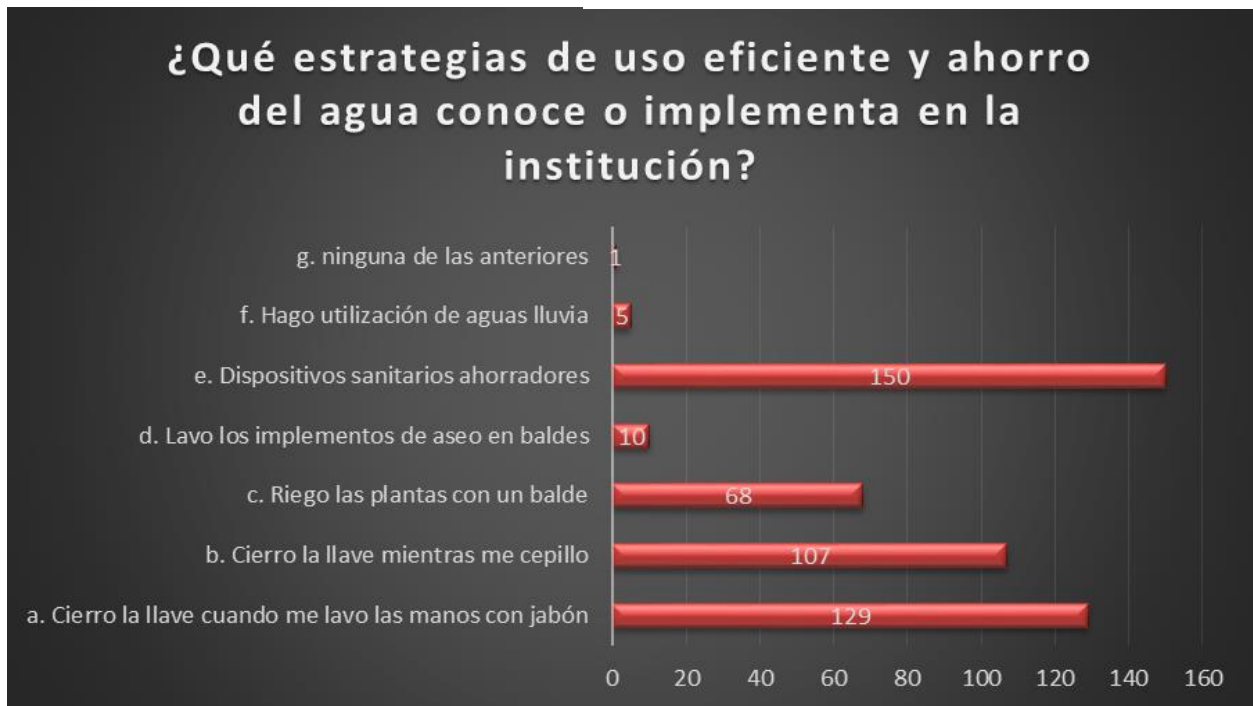


Figura 18. Pregunta 3 encuesta

Las *figuras 9, 10 y 11* corresponden a las preguntas que abarcan el conocimiento directo que tiene la comunidad universitaria acerca del PUEAA (Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua). Los resultados de las mismas dan a conocer que más de la mitad de los encuestados saben respecto al programa y conocen los dispositivos ahorradores instalados en la universidad, cabe resaltar que presentan consciencia y saben respecto a las estrategias que se pueden tener a la hora de hacer uso óptimo del recurso agua, el 37% restante que aseguran no tener idea sobre el PUEAA expresan que deberían reforzarse las capacitaciones y hacer públicos los programas de ahorro con los que cuenta la institución para que todas las partes interesadas estén al tanto y sean partícipes de los planes que se están ejecutando

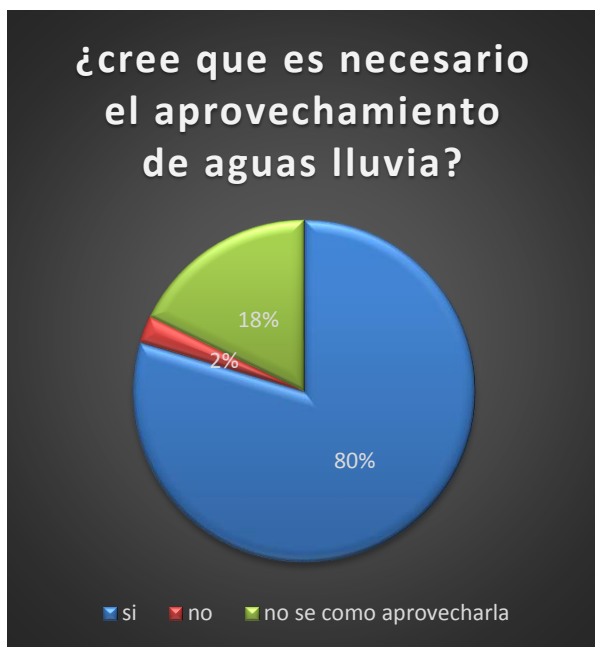


Figura 11. Pregunta 4 encuesta

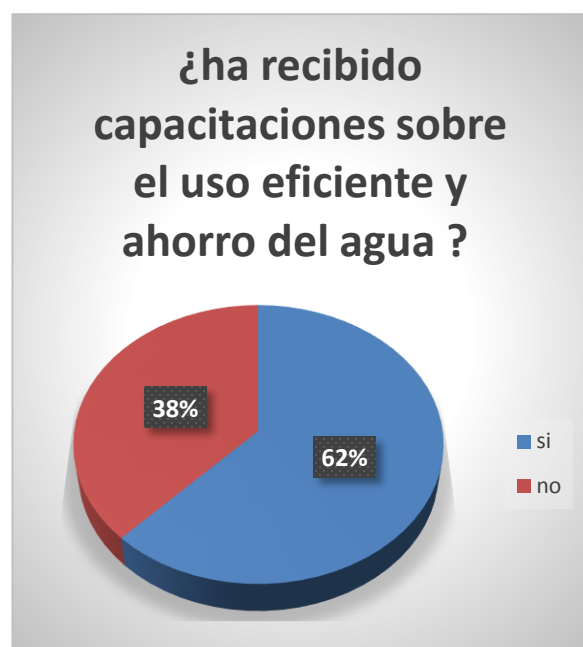


Figura 12. Pregunta 5 encuesta

La *figura 12 y 13* nos da a conocer que la comunidad udecina es consciente de que existen estrategias y métodos para el uso óptimo y el ahorro del agua, pero en muchos casos se ve reflejado que la desinformación está jugando un papel importante, es necesario reforzar y sensibilizar a las personas para que tengan el conocimiento verdadero de cómo hacer un uso

eficiente del recurso. El 38% de los encuestados da a conocer que nunca han recibido una charla, capacitación o sensibilización acerca de estos temas primordiales y que es necesario reforzar este tipo de contenidos; un 62% aclara que si han tratado este tipo de información y temáticas, pero que algunos no han sido puestos en práctica, entonces no solo es concientizar sino motivar a la comunidad a poner en marcha estas estrategias.



Figura 193. Pregunta 6 encuesta

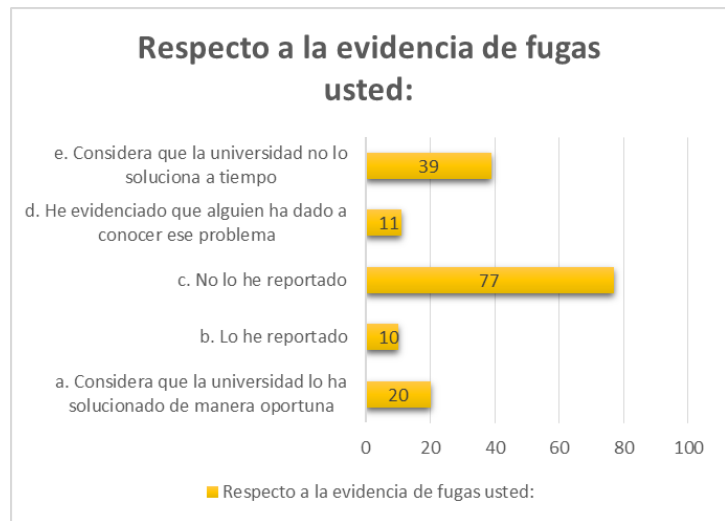


Figura 14. Pregunta 7 encuesta

Respecto a las fugas hay una contrariedad ya que la comunidad evidencia que existe un problema con este tipo de asuntos, pero hacen caso omiso o simplemente no les interesa reportarlo, lo vemos reflejado en la figura 15 con las 77 personas que lo afirman, de aquí parten los dilemas porque al evidenciar y no reportar muchas veces las fugas no se atienden a tiempo y esto genera un desperdicio significativo.



Figura 15. Pregunta 8 encuesta



Figura 16. Pregunta 9 encuesta

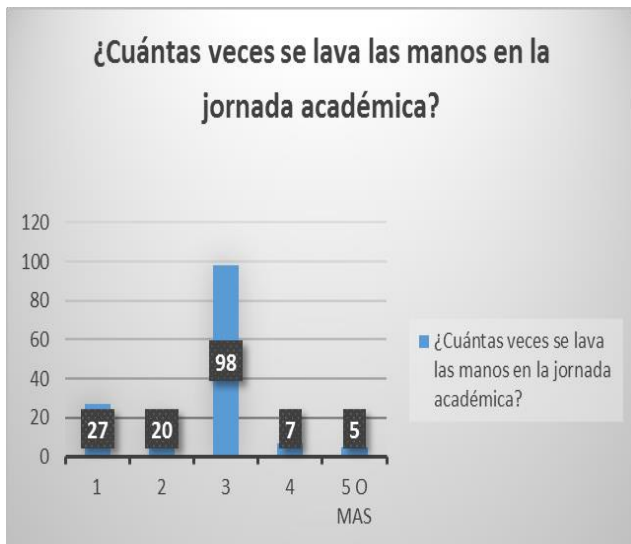


Figura 17. Pregunta 10 encuesta

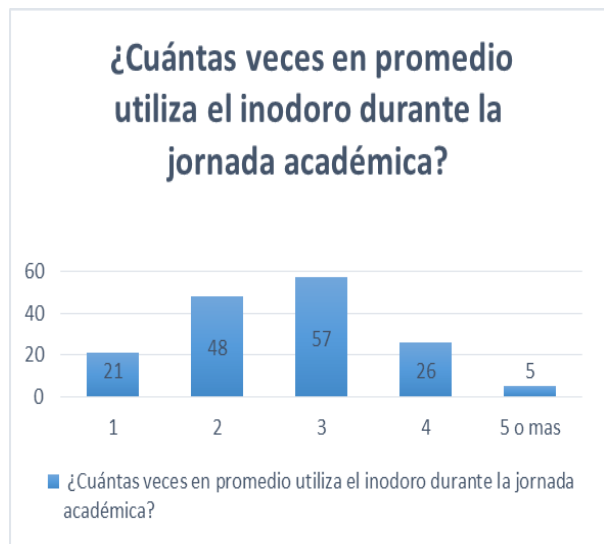


Figura 18. Pregunta 11 encuesta

Las figuras anteriores representan el consumo que tiene la comunidad universitaria respecto a los días con mas flujo estudiantil, los miercoles, jueves y viernes pueden llegar a tener un consumo de 20 a 30 m³ de agua diarios, mientras que los demas (lunes, martes, sábado y domingo) oscilan de 10 a 18 m³, cabe resaltar que aun falta educacion y concientizacion puesto que un 4% de las personas encuestadas generan un consumo de agua excesivo al ocupar 4 minutos o mas en lavarse las manos. Todo esto se puede mejorar si llevamos a la practica lo que se ha aprendido, puesto que con el sondeo realizado se llego a la conclusion de que el

conocimiento y la información se ha dado de manera correcta pero la aplicación es nula.

6.3. Fase 3: Formulación de estrategias ahorradoras

Para la formulación de estrategias ahorradoras se presentaron tres programas que tienen como objetivo lograr un uso eficiente y ahorro del recurso hídrico, como parte del Plan Institucional de Gestión Ambiental - PIGA en el Contexto del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), el cual está basado en los lineamientos de la ISO 14001:2015. Estos planes están divididos así: *Tabla 7* - instalación de elementos y dispositivos ahorradores, *Tabla 8* - evaluación y sensibilización generación siglo XXI y como punto final la *tabla 9* – aprovechamiento de aguas lluvias.

6.3.1. Programa: Implementación de dispositivos ahorradores

Tabla 7. Plan cambio unidades sanitarias

NOMBRE DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA.							
NOMBRE DEL PROYECTO: CAMBIO UNIDADES SANITARIAS.			ALCANCE: se desea instalar y utilizar equipos o elementos de bajo consumo de agua en todas las áreas de la seccional que permitan disminuir el consumo de agua cada vez que sean utilizadas				
OBJETIVO DEL PROYECTO: Implementar sistemas sanitarios o cambios infraestructurales que nos permita reducir el consumo y ahorro de agua potable.							
TIPO DE MEDIDA							
CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN		COMPENSACIÓN	
ASPECTO		RIESGO			IMPACTO		
Consumo de Agua		Desperdicio del recurso hídrico alteración del caudal ecológico y ambiental			- Agotamiento de los recursos naturales y contaminación del recurso hídrico. - Culturización a la comunidad udecina de la importancia del agua potable. - Minimizar el desperdicio de agua potable de la seccional por parte de la comunidad udecina.		
Generación de vertimientos de agua		Desperdicio del recurso hídrico alteración del caudal ecológico y ambiental			- Contaminación del agua.		
ACCIONES A EJECUTAR							
1. Diagnosticar cada una de las unidades sanitarias de la universidad 2. Tecnicar la formulación para la adquisición de nuevas unidades sanitarias.							

3. Capacitar adecuadamente al personal de mantenimiento en buenas prácticas de instalación y verificación.
4. Adquirir el presupuesto para la puesta en marcha del proyecto
5. Cuantificar la cantidad de agua que se consumen en cada unidad sanitaria de la U Cundinamarca.

LUGAR DE APLICACIÓN: UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA, SECCIONAL GIRARDOT

N°	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO											
		IPA 2019						IIPA2019					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Realizar un Diagnóstico de las unidades sanitarias que comprende en las instalaciones de la U Cundinamarca.												
2	Realizar una técnica de formulación y evaluación de proyecto de adquirir instalaciones de unidades sanitarias.												
3	Gestionar el personal adecuado para llevar acabo las instalaciones sanitarias ahorrrativas de agua potable.												
4	Oficiar los recursos necesarios para llevar acabo las actividades de instalación.												
5	Determinar la eficiencia de ahorro agua potable debido a las instalaciones												

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	ACTIVIDADES	COSTOS
<ul style="list-style-type: none"> - Unidad institucional de gestión ambiental Universidad de Cundinamarca (Seccional Girardot) - Dirección de la seccional 	1 Diagnosticar las unidades sanitarias	408000
	2. Formulación de la evaluación de adquisición.	1349000
	3. Capacitación del personal.	2300000
	4. destinación de recursos.	399000
	5. instalación de herramientas para determinar la eficiencia.	549000
	TOTAL	5005000

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
(# de instalaciones aplicadas/# de instalaciones total	Busca evidenciar la % de instalaciones			Reporte de

por aplicar) *100.	sanitarias que se pudieron llevar a cabo para el ahorro del agua.	Eficiencia	semestral	indicadores por el número de unidades sanitarias instaladas.
--------------------	---	------------	-----------	--

6.3.2. Programa evaluación y sensibilización generación siglo XXI

Tabla 8. Plan sensibilización y reeducación

NOMBRE DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA.															
NOMBRE DEL PROYECTO: EVALUACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN GENERACIÓN SIGLO XXI						ALCANCE: se realizaran capacitaciones, talleres y prácticas donde se vincule la comunidad udecina de la seccional Girardot para realizar concientización sobre el uso óptimo del recurso hídrico.									
OBJETIVO DEL PROYECTO: Concientizar a la comunidad udecina a realizar buenas prácticas del consumo y uso eficiente del agua potable. (Seccional Girardot)															
TIPO DE MEDIDA															
CONTROL		X	PREVENCIÓN		X	MITIGACIÓN			COMPENSACIÓN						
ASPECTO				RIESGO				IMPACTO							
Consumo de Agua				Desperdicio del recurso hídrico alteración del caudal ecológico y ambiental				- Culturización a la comunidad udecina de la importancia del agua potable. - Minimizar el desperdicio de agua potable de la seccional por parte de la comunidad udecina.							
Generación de vertimientos de agua				Desperdicio del recurso hídrico alteración del caudal ecológico y ambiental				Contaminación del agua							
ACCIONES A EJECUTAR:															
1. Realizar campañas educativas con motivo de concientizar la comunidad udecina. 2. Reunirse con toda la comunidad udecina para llevar a cabo charlas sobre la importancia del agua potable. 3. diseñar material visual educativo alusivo al consumo responsable del agua.															
LUGAR DE APLICACIÓN:															
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA, SECCIONAL GIRARDOT															
N°	ACTIVIDADES			PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO											
				IPA 2019						IIPA2019					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Llevar a cabo campañas para la concientización de uso y ahorro del agua potable.														
2	Realizar charlas a la comunidad udecina sobre la importancia del agua potable, con ponentes y expositores externos														

3	Gestionar afiches educativos por toda la U Cundinamarca para el ahorro del agua potable.										
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		ACTIVIDAD					COSTOS				
- Sistema de Gestión Ambiental (Seccional Girardot) - Dirección de la seccional		1. Campañas educativas					\$230.000				
		2. charlas y conferencias					\$260.000				
		3. diseño de material visual.					\$100.000				
		TOTAL					\$590.000				
SEGUIMIENTO Y MONITOREO											
INDICADOR		DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR		TIPO DE INDICADOR		PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN		REGISTRO DE CUMPLIMIENTO			
#de asistentes a las capacitaciones/# total de integrantes de la U Cundinamarca*100		Con este indicador se busca evidenciar el % de personas formadas al uso y ahorro de agua potable.		Eficiencia		semestral		Reporte de indicadores por el número de personas formadas.			

6.3.3. Programa: Aprovechamiento de Aguas Lluvias

Tabla 9. Plan abastecimiento de aguas lluvias para la Universidad de Cundinamarca - Seccional Girardot

NOMBRE DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA.							
NOMBRE DEL PROYECTO: Aprovechamiento de Aguas Lluvias.				ALCANCE: El Proyecto implementa estrategias de reutilización de las aguas lluvias para las actividades diarias como descarga de inodoros, utilización para riego, mantenimiento, lavado y aseo.			
OBJETIVO DEL PROYECTO: Implementar un sistema de abastecimiento de aguas lluvias para la universidad de Cundinamarca Seccional Girardot.							
TIPO DE MEDIDA							
CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN		COMPENSACIÓN	
ASPECTO		RIESGO			IMPACTO		
Consumo de Agua		Desperdicio del recurso hídrico alteración del caudal ecológico y ambiental			<ul style="list-style-type: none"> - Aprovechamiento de aguas lluvias. - Minimizar el desperdicio de agua potable de la seccional por parte de la comunidad udecina. - Generación de nuevas soluciones a necesidades que presenta la seccional respecto al consumo del agua. 		

ACCIONES A EJECUTAR:															
<ul style="list-style-type: none"> - Adecuación del tanque de almacenamiento que se encuentra fuera de servicio para la captación de agua lluvia. - Mantenimiento y verificación del buen estado del tanque. - Diseño del sistema de captación. - Instalación del sistema de recolección de las aguas, canaletas y tuberías. - Tratamiento del agua mediante la inmersión de pastillas de cloro para la desinfección del agua. - Elaboración del formato seguimiento y control del agua lluvia captada mediante pruebas de pH, coloración y estado. 															
LUGAR DE APLICACIÓN:															
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA, SECCIONAL GIRARDOT															
N°	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO													
		IIPA2019					IPA 2020								
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6		
1	Adecuación del tanque de almacenamiento que se encuentra fuera de servicio para la captación de agua lluvia.														
2	Diseño e instalación del sistema de recolección de las aguas, canaletas y tuberías.														
3	Tratamiento del agua mediante la inmersión de pastillas de cloro para la desinfección del agua.														
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		ACTIVIDAD					COSTOS								
<ul style="list-style-type: none"> - alta gerencia universidad de Cundinamarca, seccional Girardot - Departamento de Sistema de Gestión Ambiental Universidad de Cundinamarca - Persona a cargo de la obra 		1. mantenimiento del tanque					\$1200.000								
		2. instalación y diseño del sistema de abastecimiento					\$1500.000								
		3. tratamiento de agua					\$100.000								
		TOTAL					2.800.000								
SEGUIMIENTO Y MONITOREO															
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
Cantidad de agua consumida mensual antes y después de realizada la instalación del sistema de abastecimiento	Con este indicador se busca evidenciar cuánta agua se consumía antes y cuanta se consume después de realizado el proyecto. (ahorro en m3)	Eficiencia	Mensual	Reporte de indicadores por la cantidad de agua ahorrada en m3/mes.											

7. CONCLUSIONES

La Formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA), además de contribuir a la sostenibilidad ambiental y ayudar con el uso óptimo del recurso hídrico es esencial para que la comunidad trabaje en conjunto y se concientice sobre las problemáticas ambientales y la importancia que tiene el agua en la vida del ser humano, el diagnóstico situacional del consumo en la Seccional nos da a conocer que la población estudiantil conoce acerca del ahorro y uso eficiente de la misma pero no lo aplica en su diario vivir.

Los impactos con mayor incidencia en la seccional es la falta de concientización y compromiso por la comunidad y las partes interesadas, además de la carencia de apoyo a los proyectos que ayudan a la optimización del recurso como el aprovechamiento de aguas lluvias y el poco personal dispuesto a solucionar las necesidades que generan el desperdicio del recurso (fugas).

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda llevar a cabo los programas “implementación de dispositivos ahorradores y aprovechamiento de aguas lluvia” esto con el fin de que la institución se beneficie monetariamente y se reduzca el consumo del recurso hídrico. También cabe resaltar que es indispensable que se haga un cambio a los sanitarios que tienen más de 10 años de funcionamiento pues estos son eje primordial en el consumo del agua.
- Se recomienda dar mantenimiento a las llaves de paso y a los bebederos de la institución para tener contraladas las fugas que generan desperdicio.
- Es de gran importancia llevar periódicamente un cronograma de capacitaciones que involucre toda la comunidad universitaria (administrativos, docentes, estudiantes, servicios generales, mantenimiento, seguridad y visitantes), esto con el fin de que se cree conciencia y se reeduce sobre la importancia del recurso hídrico, la contaminación de este y el uso eficiente y ahorro que se le da al mismo.

9. LISTA DE REFERENCIAS

- 14001, N. I. (15 de septiembre de 2015). *Nueva ISO 14001:2015*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-14001.com/>
- Aragón. (17 de marzo de 2018). *riqueza hidrica de colombia* . Obtenido de <http://prevencionar.com.co/2018/03/17/riqueza-hidrica-de-colombia/>
- Cardona, A. (6 de junio de 2018). *la importancia de los espacios verdes en las ciudades* . Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/la-importancia-de-los-espacios-verdes-en-las-ciudades-272.html>
- Cundinamarca, U. d. (13 de junio de 2018). *Politica de Gestion Ambiental* . Obtenido de <https://www.ucundinamarca.edu.co/index.php/universidad/politicas-de-gestion/politica-de-gestion-ambiental>
- El espectador. (29 de diciembre de 2009). ABC para el ahorro de agua. Obtenido de <https://www.elespectador.com/articulo179606-abc-el-ahorro-de-agua>
- Dublín. (1992). *Conferencia internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente*. Recuperado el 28 de marzo de 2018, de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/administracion-del-recurso-hidrico/demanda/uso-eficiente-y-ahorro-de-agua#documentos-de-inter%C3%A9s>
- Girardot, A. (2016). *identificacion del municipio*. Obtenido de <http://lapsysol.com/girardot/index.php/2016-06-17-22-11-15/informacion-general>

- MinAmbiente. (2015). *Dirección de Gestión Integral del recurso hidrico* . Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/direccion-integral-de-recurso-hidrico>
- Rodriguez Becerra , M. (21 de noviembre de 2011). *crecimiento poblacional y el medio ambiente*. Obtenido de http://www.manuelrodriguezbecerra.com/ti_crecimiento.html

10. ANEXOS

Anexo 1: encuesta PUEAA (Programa de uso eficiente y ahorro del agua)



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

SECCIONAL GIRARDOT

ENCUESTA: Uso Eficiente y Ahorro del Agua

1. ¿Sabe usted que es un Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA)?
 - a. Si
 - b. No
 - C. No sé
2. ¿Qué días de la semana permanece más horas dentro de la universidad?

Lunes____	Martes____	Miércoles____	Jueves____	Viernes____	Sábado____
-----------	------------	---------------	------------	-------------	------------

3. ¿Qué estrategias de uso eficiente y ahorro del agua conoce o implementa en la institución?
 - a. Cierro la llave cuando me lavo las manos con jabón
 - b. Dispositivos sanitarios ahorradores
 - c. Cierro la llave mientras me cepillo
 - d. Riego las plantas con un balde
 - e. Lavo los implementos de aseo en baldes
 - f. Hago utilización de aguas lluvia
 - g. Ninguna de las anteriores
 - h. Otro _____
4. ¿ha recibido capacitaciones sobre el uso eficiente y ahorro del agua?

- a. Si ___ ¿Qué entidades externas o dependencia de la universidad te ha capacitado?
- _____
- b. b. No
5. ¿considera que los dispositivos sanitarios ahorradores implementados en la UdeC sirven como estrategia para hacer un uso eficiente del agua?
- a. Si b. No C. No tengo conocimiento
6. ¿ha evidenciado fugas en los dispositivos sanitarios (¿duchas, lavamanos, llaves, sanitarios, aspersores, etc.? (si su respuesta es sí pase a la pregunta 7.1)
- a. Si b. No
7. Respecto a la evidencia de fugas usted:
- a. Considera que la universidad lo ha solucionado de manera oportuna
- b. Lo he reportado (por qué medio: _____)
- c. No lo he reportado
- d. He evidenciado que alguien ha dado a conocer ese problema
- e. Considera que la universidad no lo soluciona a tiempo
8. ¿cree que es necesario el aprovechamiento de aguas lluvia?
- a. Si b. No c. No tengo conocimiento de cómo aprovecharla
9. ¿Cuánto tiempo mantiene la llave abierta mientras se lava las manos?
- a. Menos de 10 segundos
- b. 10 segundos
- c. Un minuto
- d. 5 minutos o mas
10. ¿Cuántas veces se lava las manos en la jornada académica?

- a. 1 vez
- b. 2 veces
- c. 3 veces
- d. 4 veces
- e. 5 veces o mas

11. ¿Cuántas veces en promedio utiliza el inodoro durante la jornada académica?

- a. 1 vez
- b. 2 veces
- c. 3 veces
- d. 4 veces
- e. No voy

Anexo 2: Encuesta magnética

Fuente: Google Drive



← Cuestionario vacío

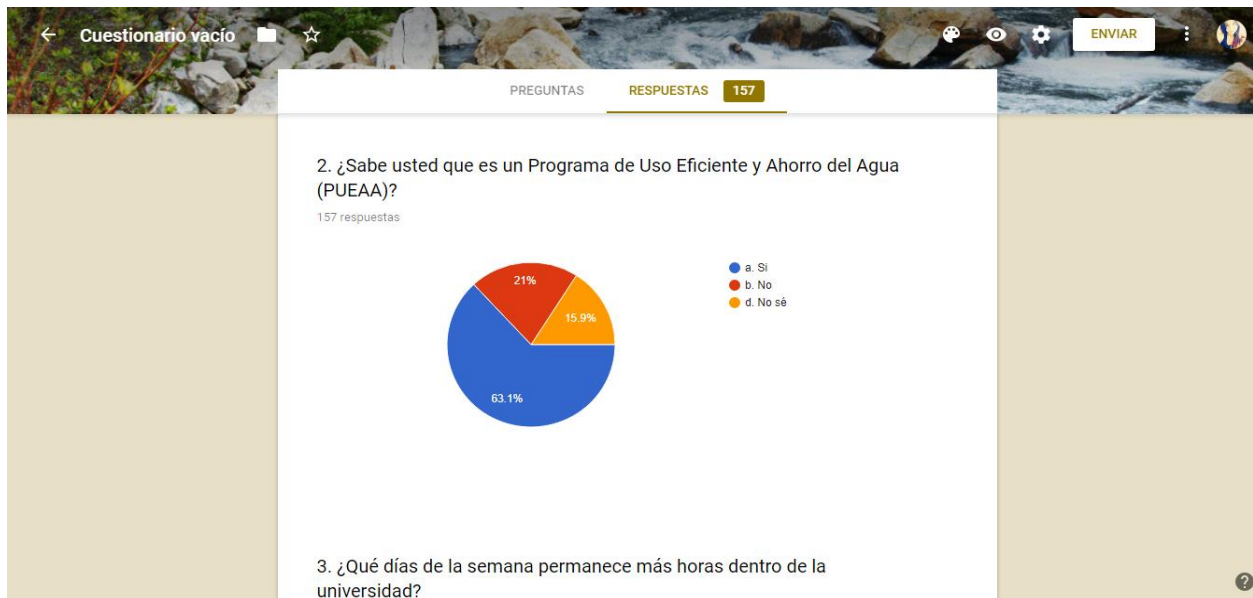
PREGUNTAS RESPUESTAS 157

Uso Eficiente y Ahorro del Agua

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA - SECCIONAL GIRARDOT

La universidad de Cundinamarca Seccional Girardot, cuenta con aproximadamente 1600 estudiantes de diferentes programas académicos que permanecen y desarrollan sus actividades dentro de la institución; al ser una universidad de servicio público que tiene entre sus ofertas académicas el programa de Ingeniería Ambiental debe velar por la conservación y ser claro ejemplo del uso eficiente que se le da al recurso hídrico. En estos términos se deben emprender acciones dirigidas a lograr cambios que optimicen el uso del agua, fomentando hábitos racionales y responsables.

ENVIAR

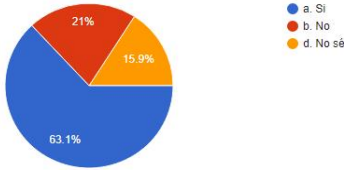


← Cuestionario vacío

PREGUNTAS RESPUESTAS 157

2. ¿Sabe usted que es un Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA)?

157 respuestas



Respuesta	Porcentaje
a. Si	63.1%
b. No	21%
d. No sé	15.9%

3. ¿Qué días de la semana permanece más horas dentro de la universidad?

ENVIAR

Anexo 3. Registro de asistencia Capacitación día Mundial del Agua

MACROPROCESO ESTRATÉGICO
PROCESO GESTIÓN SISTEMAS INTEGRADOS
REGISTRO DE ASISTENCIA

CÓDIGO: ESG-015
VERSIÓN: 8
VIGENCIA: 2018-11-14
PÁGINA: 1 de 1

Código de la dependencia:

ACTIVIDAD: DIA Mundial DEL Agua. FECHA: 2019 03 22

No.	NOMBRES Y APELLIDOS	NUMERO DE IDENTIFICACION	PROCESO	SEDE/ SECCIONAL/EXTENSION	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
1	David Acosta	1054931873	Enfermería	Girardot		
2	Juan David Bohia	1102452200	Enfermería	Girardot		
3	Jorge Jairo Gomez	1110288883	Enfermería	Girardot		
4	Juan Carlos Gomez	113241091	Enfermería	Girardot		
5	Ami Fajar	108803966	Enfermería	Girardot		
6	Edwin Paulo Gonzalez	112239150	Enfermería	Girardot		
7	Samuel Prieto	1110288883	Enfermería	Girardot		
8	Natalia Patricia Hernandez	106600696	Enfermería	Girardot		
9	Jessica Valentina Medina	110090024	Enfermería	Girardot		
10	José Manuel Ciro G	110600010	Enfermería	Girardot		
11	Elisabeth Gomez M	1070988126	Enfermería	Girardot		
12	Jessen Radolito Alvarez A	1070628973	Enfermería	Girardot		
13	Enzo	106924666	Enfermería	Girardot		
14	Andrea Rodriguez	1059791987	Enfermería	Girardot		
15	Paula Galindo	1057741010	Enfermería	Girardot		
16	Carolina Godoy	1069758992	Enfermería	Girardot		
17	Amey Jimenez	107062230	Enfermería	Girardot		

Nota: En cumplimiento a lo dispuesto en la Ley Estatutaria 1501 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1277 de 2012, la Universidad de Cundinamarca informa, que, como responsable del instrumento de profesión de datos personales, al realizar el diligenciamiento del presente documento, autoriza a la Universidad de Cundinamarca para que recolecte sus datos personales a través de sus diferentes canales transaccionales, los cuales serán usados para el desarrollo de sus funciones institucionales. De igual forma que puede revocar esta autorización e solicitar la supresión de los datos personales suministrados y a acceder de forma gratuita a los mismos.

Código Serie Documental (Ver Tabla de Retención Documental):

Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asignado que corresponde a la última versión consultada el Portal Institucional

MACROPROCESO ESTRATÉGICO
PROCESO GESTIÓN SISTEMAS INTEGRADOS
REGISTRO DE ASISTENCIA

CÓDIGO: ESG-015
VERSIÓN: 8
VIGENCIA: 2018-11-14
PÁGINA: 1 de 1

Código de la dependencia:

ACTIVIDAD: Celebración Día Mundial del Agua FECHA: 2019 03 22

No.	NOMBRES Y APELLIDOS	NUMERO DE IDENTIFICACION	PROCESO	SEDE/ SECCIONAL/EXTENSION	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
1	Karel Viviana Alvarez Aguil	1001894228	Enfermería	Girardot	karel.alvarez@gmail.com	Karel Alvarez
2	Paula A. Garcia Gonzalez	1.069.700.979	Enfermería	Girardot	paucagarcia1988@gmail.com	Paula Garcia
3	Maria Paula Galindo	100237714	Enfermería	Girardot		Maria Paula
4	José Omar Saldarriaga	1070158665	Enfermería	Girardot		José Omar
5	Alexandra Cevallos	1068789721	Enfermería	Girardot		Alexandra
6	Katherine Padua	110310898	Enfermería	Girardot		Katherine
7	Liviana Rizo	1008937382	Enfermería	Girardot		Liviana
8	Angie Maria Chelena	1007780669	Enfermería	Girardot		Angie Maria
9	Héctor A. Alvarado	1069346511	Enfermería	Girardot		Héctor A.
10	Jesús Antonio S. Varela	5700291	Recursos Humanos	Girardot		Jesús Antonio
11	Jairo Valentin Rangel	1069075538	Enfermería	Girardot		Jairo Valentin
12	Nexandra Vasquez	1007637674	Enfermería	Girardot		Nexandra
13	Paula Laura Rio Ruiz	1070628973	Enfermería	Girardot		Paula Laura
14	Valencia Sofia Ibarrera	1070628973	Enfermería	Girardot		Valencia Sofia
15	José Luis Lopez Torres	1082444946	Enfermería	Girardot	joseluislopeztorres@gmail.com	José Luis
16	Patricia Carolina Gonzalez Herrera	1004210350	Enfermería	Girardot		Patricia Carolina
17	Juli Katherine Rincon	100133040	Enfermería	Girardot	3124075058@gmail.com	Juli Rincon

Nota: En cumplimiento a lo dispuesto en la Ley Estatutaria 1501 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1277 de 2012, la Universidad de Cundinamarca informa, que, como responsable del instrumento de profesión de datos personales, al realizar el diligenciamiento del presente documento, autoriza a la Universidad de Cundinamarca para que recolecte sus datos personales a través de sus diferentes canales transaccionales, los cuales serán usados para el desarrollo de sus funciones institucionales. De igual forma que puede revocar esta autorización e solicitar la supresión de los datos personales suministrados y a acceder de forma gratuita a los mismos.

Código Serie Documental (Ver Tabla de Retención Documental):

Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asignado que corresponde a la última versión consultada el Portal Institucional