

2017

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
ACADÉMICO

TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL

GLORIA STELLA ACOSTA PEÑALOZA

JORGE ALBERTO VALERO FANDIÑO

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

BOGOTÁ D.C



**PROYECTO EDUCATIVO PROGRAMA DEL ACADÉMICO
TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL**

**GLORIA STELLA ACOSTA PEÑALOZA
JORGE ALBERTO VALERO FANDIÑO**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C – 2017**

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	6
1 IDENTIDAD DEL PROYECTO CURRICULAR	7
1.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO CURRICULAR.....	7
1.2 RESEÑA HISTÓRICA DEL PROYECTO CURRICULAR	8
1.3 MISIÓN DEL PROYECTO CURRICULAR	9
1.4 VISIÓN DEL PROYECTO CURRICULAR	9
1.5 FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS, CONCEPTUALES Y EPISTEMOLÓGICOS DEL PROGRAMA [3]	9
2 PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROYECTO CURRICULAR	11
2.1 PROPÓSITOS DE FORMACIÓN DEL PROYECTO CURRICULAR.....	11
2.1.1 <i>Competencias del Tecnólogo en Saneamiento Ambiental [3]</i>	11
2.1.1.1 Competencias ciudadanas	11
2.1.1.2 Competencias básicas	12
2.1.1.3 Competencias laborales	12
2.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO CURRICULAR	13
2.2.1 <i>Objetivo General</i>	13
2.2.2 <i>Objetivos específicos [3]</i>	13
2.3 PERFIL DEL ASPIRANTE A TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL	13
2.4 PERFIL DEL EGRESADO DE TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL	14
2.5 PROSPECTIVA DEL PROYECTO CURRICULAR.....	14
3 ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR	15
3.1 JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA DEL PLAN DE ESTUDIOS [3]	15
3.2 METAS DEL CURRÍCULO.....	16
3.3 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL PROYECTO CURRICULAR [3]	16
3.3.1 <i>Estructura del plan de estudios del Proyecto Curricular</i>	17
3.3.2 <i>Descripción de las líneas de profundización del Proyecto Curricular</i>	23
3.4 MODELO PEDAGÓGICO DEL PROYECTO CURRICULAR	23
3.5 FUNDAMENTOS DIDÁCTICOS DEL PROYECTO CURRICULAR [3].....	24
3.6 LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL CURRÍCULO [3]	25
3.6.1 <i>Integralidad</i>	25
3.6.2 <i>Interdisciplinaridad</i>	25
3.6.3 <i>Flexibilidad</i>	26
3.6.4 <i>Internacionalización</i>	26
3.7 DESARROLLO CURRICULAR [3]	27
3.8 POLÍTICAS DEL PROYECTO CURRICULAR.....	29
3.8.1 <i>Política de investigación [3]</i>	29
3.8.1.1 Política de Investigación en la UDFJC	29
3.8.1.2 Formación investigativa en TSA	30
3.8.1.3 Líneas de investigación de TSA	30
3.8.2 <i>Políticas y mecanismos de seguimiento a egresados</i>	31
3.8.2.1 Políticas institucionales	31
3.8.2.2 Políticas de TSA en cuanto a egresados.....	32
3.9 CONCEPCIÓN DE LA PROYECCIÓN SOCIAL [2]	32
3.9.1 <i>Objetivo General de la proyección social</i>	33
3.9.2 <i>Objetivos específicos de la proyección social</i>	33
3.9.3 <i>Áreas de acción de la proyección social</i>	33
4 APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO	35

4.1	POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN	35
4.2	SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN EL PROYECTO CURRICULAR	35
4.3	ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO CURRICULAR [3]	36
4.4	RECURSOS FÍSICOS, LOGÍSTICOS Y DE APOYO PARA LA DOCENCIA	38
4.4.1	<i>Recursos físicos</i>	38
4.4.1.1	Aulas de clase	39
4.4.1.2	Aulas de informática, equipos de cómputo y software especializado	40
4.4.1.3	Biblioteca.....	40
4.4.1.4	Laboratorios.....	40
4.4.1.5	Instalaciones deportivas.....	41
4.4.1.6	Cafetería	41
4.4.1.7	Servicios sanitarios	41
4.4.1.8	Equipamiento adicional	42
4.4.2	<i>Recursos Bibliográficos</i>	42
4.4.3	<i>Recursos Logísticos</i>	42
4.4.3.1	Áreas administrativas.....	42
4.4.3.2	Salas de profesores y atención a estudiantes.....	43
4.4.3.3	Bienestar universitario.....	43
4.4.3.4	Sala de juntas.....	43
4.4.3.5	Auditorio y aula múltiple.....	43
4.4.3.6	Audiovisuales	43
4.4.3.7	Fotocopiado	43
4.5	IMPACTO DEL PROGRAMA.....	44
4.5.1	<i>Población beneficiada por el proyecto curricular</i>	44
4.5.2	<i>Productividad académica del proyecto curricular</i>	44
4.5.2.1	Productos de Investigación de TSA.....	44
4.5.2.2	Semilleros y grupos de investigación.....	45
4.5.2.3	Redes académicas	46
4.5.3	<i>Impacto de los Egresados [3]</i>	47
5	BIBLIOGRAFÍA.....	49

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4-1. ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES [13].....	37
--	----

LISTA DE TABLAS

TABLA 1-1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA. [1].....	7
TABLA 1-2. RESUMEN DE LOS PROCESOS DE OBTENCIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO PARA TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL	8
TABLA 1-3. RESUMEN DE LOS PROCESOS DE ACREDITACIÓN OBTENIDOS POR TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL	8
TABLA 3-1. PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL. SEMESTRE I [3].	17
TABLA 3-2. PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL. SEMESTRE II [3].	18
TABLA 3-3. PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL. SEMESTRE III [3].	18
TABLA 3-4. PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL. SEMESTRE IV [3].	19
TABLA 3-5. PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL. SEMESTRE V [3].	19
TABLA 3-6. PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL. SEMESTRE VI [3].	20
TABLA 3-7. PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL POR ÁREAS Y CAMPOS DE FORMACIÓN [3].	20
TABLA 3-8. PLAN DE ESTUDIOS DE TSA POR ÁREAS DE FORMACIÓN [3].	22
TABLA 3-9. PLAN DE ESTUDIOS DE TSA POR CAMPO DE FORMACIÓN [3].	22
TABLA 3-10. TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS [8].	24
TABLA 3-11. ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS ADOPTADAS POR TSA [3].	27
TABLA 4-1. COMPARATIVO DE LA AUTOEVALUACIÓN DE RENOVACIÓN DE ACREDITACIÓN 2009, DE RENOVACIÓN DE ACREDITACIÓN 2009-2013 Y AUTOEVALUACIÓN 2014-2015 POR FACTORES [3].	35
TABLA 4-2. DISTRIBUCIÓN DE AULAS Y CUANTIFICACIÓN DE ÁREA EDIFICIO NATURA EN M ² [3].	39
TABLA 4-3. LABORATORIOS QUE UTILIZA TSA UBICADOS EN LA SEDE EL VIVERO [3].	40
TABLA 4-4. INGRESO DE ESTUDIANTES POR CUPOS ESPECIALES A TSA DE 2014 Y 2015 [3].	44
TABLA 4-5. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE TSA.	45
TABLA 4-6. SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN DE TSA A OCTUBRE DE 2017.	46
TABLA 4-7. LINKS DE CVLAC DOCENTES DE TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL [3].	46

PRESENTACIÓN

El proyecto curricular de Tecnología en Saneamiento Ambiental (TSA) como programa líder a nivel nacional en la formación de profesionales que ofrecen soluciones a las problemáticas sanitario-ambientales del país, presenta a la comunidad académica su Proyecto Educativo del Programa (PEP), es decir: el documento que resume las características esenciales de TSA en lo referente a: identidad, pertinencia y propósitos de formación, currículo, organización administrativa, recursos e impacto del programa en la sociedad colombiana.

El presente documento, es coherente con las políticas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC) establecidas en el Plan Estratégico de Desarrollo y en el Proyecto Universitario Institucional (PUI); y las directrices definidas por la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales (FAMARENA).

1 IDENTIDAD DEL PROYECTO CURRICULAR

1.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO CURRICULAR

De manera resumida la Tabla 1-1 recoge las principales características del programa de Tecnología en Saneamiento Ambiental.

Tabla 1-1. Información general del programa. [1]

Estado del Programa	En funcionamiento
Institución	Universidad Distrital Francisco José De Caldas
Nombre del programa	Tecnología en Saneamiento Ambiental
Título que otorga	Tecnólogo en Saneamiento Ambiental
Ubicación del programa	Bogotá D. C., Colombia
Programa acreditado	Si
Institución Acreditada	Si
Nivel del Programa	Tecnológico
Norma Interna de Creación	Acuerdo
Número de la norma	003
Fecha de la norma	Mayo 11 de 2001
Instancia que expide la norma	Consejo Superior Universitario
Metodología	Presencial
Ciclos propedéuticos	No
Duración estimada del programa	Seis semestres
Periodicidad de la admisión	Semestral
Dirección	Avenida Circunvalar Venado de Oro. Sede Vivero. Carrera 5 Este N° 15 - 82
Teléfono	(1) 3239300 Ext 4027-4028
E-mail	tecsanea@udistrital.edu.co
Número de créditos académicos	107
Número de estudiantes en el 1er. Periodo	60
Valor de la matrícula al iniciar	Según declaración de renta o ingresos familiares
El programa está adscrito a	Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la UDFJC.

1.2 RESEÑA HISTÓRICA DEL PROYECTO CURRICULAR

Tecnología en Saneamiento Ambiental, inicialmente denominado Tecnología en Promoción Ambiental, inició sus actividades en el año 1984 como un proyecto educativo de estudios desescolarizados. El proyecto cambia su denominación por Tecnología en Saneamiento Ambiental mediante el Acuerdo 018 de 1990 y a partir de 1991 su modalidad cambia a presencial nocturna, pero solo se hace oficial en 2001 mediante Acuerdo No. 003. A partir de 1994 entra a formar parte de la Facultad del Medio Ambiente [2].

En la actualidad, el proyecto curricular de Tecnología en Saneamiento Ambiental cuenta con Registro Calificado vigente por siete (7) años contados desde el 15 de enero de 2016, fecha de obtención de la Renovación de Acreditación de Alta Calidad. El resumen de los registros calificados obtenidos durante la existencia de TSA se pueden apreciar en la Tabla 1-2.

Tabla 1-2. Resumen de los procesos de obtención del Registro Calificado para Tecnología en Saneamiento Ambiental

Registro Calificado	Resolución del Ministerio de Educación Nacional	Vigencia (años)	Fecha de inicio de la vigencia
Primero	9426 del 12 de diciembre de 2008	7	06 de febrero de 2006
Segundo	4223 del 20 de abril de 2012	7	22 de noviembre de 2010
Tercero	21070 del 08 de noviembre de 2016	7	15 de enero de 2016

En lo que respecta al proceso de acreditación de alta calidad, en la Tabla 1-3 se aprecia el resumen de las acreditaciones obtenidas por el proyecto curricular hasta la fecha.

Tabla 1-3. Resumen de los procesos de acreditación obtenidos por Tecnología en Saneamiento Ambiental

Acreditación de alta calidad	Resolución del Ministerio de Educación Nacional	Vigencia (años)
Primera acreditación	475 del 06 de febrero de 2006	4
Renovación de la acreditación	10238 del 22 de noviembre de 2010	4
Renovación de la acreditación	00527 del 15 de enero de 2016	4

1.3 MISIÓN DEL PROYECTO CURRICULAR

La TSA busca formar profesionales altamente calificados capaces de identificar y entender las problemáticas sanitario-ambientales rurales y urbanas relacionadas con la contaminación del agua, suelo y aire, y aquellas que afectan la salud pública para prevenirlas y proponer soluciones de carácter socio-cultural, técnico y científico tendientes al mejoramiento de las condiciones de la calidad de vida de la comunidades.

1.4 VISIÓN DEL PROYECTO CURRICULAR

Ser un programa académicamente líder con acreditación nacional de alta calidad reconocido tanto local, como nacional e internacionalmente por la excelencia de sus procesos formativos soportados en las actividades de investigación y extensión que conduzcan al mejoramiento de las condiciones sanitario ambientales de las comunidades que lo requieran.

1.5 FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS, CONCEPTUALES Y EPISTEMOLÓGICOS DEL PROGRAMA [3]

La historia ha mostrado la necesidad de la sociedad por trabajadores capacitados en el saneamiento ambiental. En Colombia, los programa de Ingeniería Sanitaria y carreras afines (Tecnología en Saneamiento Ambiental) surgieron como una opción de formación integral para la solución de problemas en lo relacionado al saneamiento básico, salud pública y sostenibilidad de los recursos aprovechados para la sustentabilidad de las generaciones futuras.

De hecho, la Constitución Política de Colombia de 1991, elevó a norma constitucional el derecho a un ambiente sano. En el artículo 79 consagra que *“Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”*.

Por lo tanto, en TSA se trabaja en pro de la prevención y solución de problemas relacionados con: abastecimiento de agua; disposición de desechos tanto líquidos como sólidos; control de emisiones a la atmósfera; control sanitario de los alimentos; presencia de vectores que transmiten enfermedades al hombre. Además, buscando activa participación de los futuros egresados en la sociedad se abordan temáticas propias de la salud ocupacional; la participación comunitaria y la educación ambiental.

La TSA de la UDFJC actualmente enfrenta grandes retos en la solución de problemas de saneamiento ambiental en el país, pero principalmente en Bogotá y en la ciudad-región. Esta tecnología tiene la obligación social de afrontar éticamente los problemas del saneamiento buscando mejorar las condiciones de calidad de vida de la población.

En lo que respecta a contenidos curriculares, es necesario indicar que estos están organizados alrededor de las problemáticas de la comunidad, con el objetivo de proponer soluciones que incluyan una participación activa en la sociedad y el fomentando el desarrollo del

país, sin olvidar la realización personal del estudiante. De esta manera, el contenido curricular de la TSA está centrado en el aprendizaje por resolución de problemas, relacionando experiencias reales con la problemática social y ambiental del país.

Es importante destacar que la resolución de problemas lleva a la toma de decisiones en equipo, desarrollando habilidades en investigación, crecimiento personal y crecimiento del grupo [4] y está íntimamente relacionada con la investigación y con la extensión contribuyendo a la transformación de la realidad social y ambiental del país. La adquisición del conocimiento por resolución de problemas exige un trabajo interdisciplinario, estimulando al estudiante a acceder a diferentes intereses y a adquirir la competencia del trabajo en equipo en la solución de un problema común [5]. Además, la realización del estudiante se expresa por las contribuciones al bien común, impactándose a sí mismos y moldeando la sociedad [5].

La comunicación de los planteamientos para solucionar los problemas es común a los espacios académicos tanto de manera oral, gráfica y escrita, a través de comunicación de resultados en espacios académicos cooperativos y autónomos tales como socialización de investigaciones en espacios académicos diversos como congresos y seminarios, y a través de sustentaciones de trabajos de grado. Además, el proceso de investigación científica requiere que los resultados sean socializados y llevados a la práctica social, a su evaluación y corrección en caso de ser necesaria [4].

Finalmente, TSA de la UDFJC también propende por la formación de saneadores ambientales éticos, con conciencia, con conducta sanitaria-ambiental y con un conocimiento permeado por el saber ambiental.

2 PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROYECTO CURRICULAR

2.1 PROPÓSITOS DE FORMACIÓN DEL PROYECTO CURRICULAR

El Proyecto curricular de TSA tiene por objeto de estudio el "Saneamiento Ambiental Básico" y busca formar tecnólogos con las siguientes competencias:

2.1.1 Competencias del Tecnólogo en Saneamiento Ambiental [3]

Las competencias bajo la nueva estructura académica están basadas en actitudes, aptitudes, destrezas, habilidades de comunicación, vocación por la búsqueda de conocimiento, capacidad de vida, organizaciones, proyección empresarial, cultura general y contexto social.

Ninguna disciplina se puede desarrollar eficazmente si estos elementos no se incorporan desde los contenidos curriculares, las asignaturas y el ejercicio docente. Las nuevas formas de contratación en ambientes laborales miden la capacidad de respuesta de un profesional por las competencias más que por los títulos obtenidos, la globalización obliga a interpretar todos los problemas integralmente de manera que la formación académica formal debe estar complementada con otro tipo de formación para que estas competencias tengan un verdadero sentido.

Dentro del modelo pedagógico Social Cognitivo bajo el cual se reconoce el proyecto curricular, se establecen tres tipos de competencias: Las competencias ciudadanas, las competencias básicas y las competencias laborales.

2.1.1.1 Competencias ciudadanas

Las competencias ciudadanas o contextuales forman a una persona para la ciudadanía y el sentido social. Estas competencias consideran la cultura desde donde se definen unos comportamientos y unos modos de actuación y de relación con el entorno natural y social. En la TSA se han definido las siguientes competencias contextuales.

- Entiende las problemáticas ambientales como un sistemas complejos que requieren para su solución una visión integral e interdisciplinaria
- Se expresa adecuadamente de manera oral y escrita con fundamentos académicos sobre problemáticas relacionadas en el área ambiental.
- Se observa de cómo actor principal para trabajar en la solución de problemas sociales.
- Es un ciudadano autocrítico, responsable comprometido con la democracia, la equidad social, la protección y buen uso del ambiente.
- Se observa de cómo actor principal en el proceso continuo de formación.

2.1.1.2 Competencias básicas

Las competencias básicas capacitan a una persona para el uso inteligible de saberes fundamentales y de prácticas sustentadas en dichos saberes, los cuales son indispensables para la elaboración y la comprensión racional del mundo. En el proyecto curricular se han definido las siguientes competencias básicas:

- Entiende el ambiente como un sistema complejo en el que las actividades antrópicas ejerce una marcada influencia.
- Propone alternativas de solución problemáticas ambientales relacionadas con el saneamiento básico en áreas rurales y urbanas.
- Conoce la normatividad ambiental vigente y la emplea para su actuar profesional.
- Busca la mejor alternativa de solución para dar el mejor beneficio a la comunidad en problemas asociados con el saneamiento básico.
- Emplea adecuadamente las tecnologías necesarias para la solución de problemáticas sanitario ambiental.
- Genera conciencia sobre la protección de fuentes hídricas y el manejo responsable de recurso hídrico.
- Argumenta académicamente frente a temas ambientales.
- Analiza e interpreta con claridad los resultados de obtenidos en diferentes tipos proyectos del saneamiento ambiental.

2.1.1.3 Competencias laborales

Las competencias laborales caracterizan a una persona formada para el desempeño apropiado en una labor o en una profesión. Dan sentido social al “mundo del trabajo” entendido éste como parte del mundo de la vida”. Desde esta perspectiva en el proyecto curricular se han definido las siguientes competencias laborales:

- Trabaja de manera organizada y responsable.
- Es crítico, proactivo y argumenta sus puntos de vista de manera académica.
- Trabaja eficientemente de forma individual y en grupos.
- Lidera grupos de trabajo.
- Interactúa y se comunica de manera efectiva con comunidades académicas y no académicas sobre temas del saneamiento ambiental.
- Identifica el funcionamiento, estructura e importancia de los sistemas de conducción del agua potable y residual.
- Identifica los riesgos ocupacionales y adopta estrategias de prevención en los lugares de trabajo, a través de programas de salud ocupacional.
- Utiliza técnicas de vacunación, fumigación, desratización e inspección higiénica en la manipulación de alimentos para la prevención efectiva de enfermedades en comunidades.

2.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO CURRICULAR

2.2.1 Objetivo General

Ofrecer a la sociedad un tecnólogo en el campo del Saneamiento Ambiental con una visión holística de su problemática, dotado de una profunda preparación tecnológica y de una actitud ética en su desempeño, capaz de proponer alternativas de solución a los problemas sanitario-ambientales y comprometido con la sostenibilidad ambiental del crecimiento para el mejoramiento de la calidad de vida [3].

2.2.2 Objetivos específicos [3]

Formar un tecnólogo en Saneamiento Ambiental con los suficientes conocimientos, habilidades y destrezas que le permitan:

- Aplicar tecnologías apropiadas a nuestro hábitat, referidas al campo del saneamiento ambiental.
- Identificar, evaluar y plantear soluciones a los problemas sanitario-ambientales de las pequeñas comunidades urbanas o rurales.
- Apoyar la ejecución de programas y proyectos sanitario-ambientales en pequeñas comunidades y unidades productivas.
- Identificar y estimar los elementos que puedan ser fuente de contaminación en procesos productivos, agrícolas y asentamientos humanos.
- Participar en trabajos interdisciplinarios para el diseño, ejecución y evaluación de programas y proyectos sanitario-ambientales.
- Propender por el cumplimiento de las normas sanitarias y ambientales vigentes, en pro del mejoramiento de la calidad de vida.
- Promover la integración y participación de la comunidad para la identificación y solución de sus problemas sanitario ambientales.

2.3 PERFIL DEL ASPIRANTE A TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL

Los aspirantes a TSA deben cumplir con los requisitos exigidos a cualquier aspirante de la UDFJC, según el Acuerdo 027 de diciembre 23 de 1993 del Consejo Superior Universitario. El proceso de admisión de estudiantes es reglamentado por el Consejo Académico y ejecutado por el comité de admisiones. Por otra parte, las condiciones de admisión se encuentran en la página web de la universidad [6].

Adicionalmente, la admisión de los estudiantes está condicionada a los resultados del examen de estado y demás pruebas establecidas, y a la disponibilidad de cupos que para cada período y programa haya determinado el consejo académico [6].

Finalmente, en el Estatuto estudiantil, artículo 11 (Acuerdo 027 de diciembre 23 de 1993), se reglamenta las inhabilidades que pueden presentarse con respecto a la admisión [6].

2.4 PERFIL DEL EGRESADO DE TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL

La formación de los tecnólogos en Saneamiento Ambiental les permite desempeñarse como supervisores, consultores, coordinadores, asesores, o promotores de programas relacionados con el manejo y disposición de residuos sólidos, el abastecimiento y control de la calidad del agua; la caracterización, disposición y tratamiento de aguas residuales; la calidad del aire y emisiones atmosféricas, la salud ocupacional, el control de vectores y roedores, el control sanitario de alimentos, el control de zoonosis, la educación ambiental y la organización comunitaria [3].

2.5 PROSPECTIVA DEL PROYECTO CURRICULAR

TSA se compromete con la exploración y profundización en conceptos y tecnologías apropiadas para la búsqueda de soluciones a los problemas sanitario ambientales presentes y futuros. Por lo anterior el proyecto está interesado por:

- La permanente actualización de los contenidos de las asignaturas.
- El fortalecimiento de la investigación.
- La vinculación de la teoría con la práctica.

3 ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR

3.1 JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA DEL PLAN DE ESTUDIOS [3]

El proyecto curricular de TSA se sustenta en la necesidad de solución a los problemas relacionados con el saneamiento ambiental; es por eso que el núcleo del trabajo de TSA es el “saneamiento básico”, derecho de todos, para el cual hay que proponer alternativas tanto a nivel urbano como rural, nacional e internacional.

Todo grupo de individuos requiere de atención y soporte en la prevención y solución a problemas en saneamiento ambiental, y el Tecnólogo en Saneamiento Ambiental está en esta capacidad de búsqueda de alternativas de prevención y solución en beneficio de las comunidades con la participación de la sociedad en proyectos acordes al entorno y a la realidad.

La Tecnología en Saneamiento Ambiental (TSA) nace como respuesta a las necesidades en saneamiento básico, como un apoyo a programas relacionados con el suministro de agua potable, el manejo de residuos sólidos, residuos líquidos, calidad del aire, control y prevención de enfermedades, manejo higiénico de alimentos, salud ocupacional y seguridad industrial, y educación sanitaria.

Para que el profesional en saneamiento ambiental tenga un buen desarrollo y participación en estas áreas y proyectos, el estudiante de TSA debe desarrollar competencias en áreas básica del conocimiento que sirven de base; biología, química, física, cálculos, estadística, topografía y cartografía, hidráulica y microbiología. Así mismo debe formarse en las áreas humanísticas que propenden por el bienestar social de las comunidades tanto a nivel urbano como rural. Al terminar el plan de estudios, el Tecnólogo en Saneamiento Ambiental debe cumplir con la formación en las áreas tecnológicas específicas, relacionando la prevención, el control y la mitigación de los problemas ambientales con el desarrollo sostenible con los aspectos humanísticos, sociales, geográficos, económicos, jurídicos, administrativos, ecológicos, técnicos y científicos, que se estructuran a través de su plan de estudios.

El contenido curricular de TSA de la UDFJC ofrece al estudiante los espacios académicos tanto teóricos como prácticos que son necesarios para el buen desarrollo del plan de estudios, con el objetivo de desarrollar habilidades y competencias para abordar con éxito los problemas sanitario-ambientales. Estas habilidades y competencias se desarrollan a través de espacios académicos como residuos sólidos, tratamiento de residuos líquidos, fundamentos de acueductos y alcantarillados, emisiones atmosféricas, manejo e higiene de alimentos, salud ocupacional y seguridad industrial, saneamiento urbano y rural, todo esto relacionado con los espacios académicos de sociedad y ambiente y de organización comunitaria, y con el componente administrativo a través de administración general y administración municipal.

Por otro lado, el plan de estudios de TSA permite que el estudiante se especialice y profundice en áreas específicas, a través de las electivas intrínsecas según sus experiencias e intereses desarrollados a través de su vida universitaria.

De esta manera, los contenidos curriculares incluyen la educación como elemento primordial en la solución de los problemas sanitarios y de salud pública a nivel urbano y rural cuyo objetivo primordial es la planeación, gestión y ejecución de proyectos que garanticen el mejoramiento de las condiciones sanitarias de la población, involucrando a través de los espacios académicos de carácter obligatorio y electivo, la investigación y la extensión.

3.2 METAS DEL CURRÍCULO

Las metas planteadas por TSA en cuanto al currículo son las siguientes:

- Aportar al estudiante la formación necesaria para que tenga una visión amplia de los problemas sanitario-ambientales.
- Dotar a los estudiantes de los instrumentos operativos, estratégicos e investigativos para solucionar los problemas sanitario - ambientales.
- Acompañar continuamente a los estudiantes en sus procesos de formación integral fomentando el autoaprendizaje.

3.3 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL PROYECTO CURRICULAR [3]

El sistema de créditos académicos como indicador esencial, aparece en Colombia, como respuesta a las políticas de certificación de la calidad de la educación superior y como mecanismo de transferencia estudiantil y cooperación interinstitucional.

Para el cumplimiento de la condición de calidad, sobre la organización de las actividades de formación por créditos, el proyecto curricular de TSA estableció el número de créditos para cada uno de los espacios académicos o asignaturas, ajustado a los requerimientos legales establecidos por el Ministerio de Educación Nacional en el Decreto 1295 de 2010 y se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188, y el Acuerdo 009 del 12 de septiembre de 2006 de la UDFJC.

En la UDFJC el número de créditos está determinado según el acuerdo 009 del 12 de septiembre del 2006, el cual se establece que la duración de los programas de pregrado de nivel profesional tecnológico se hallan comprendidos entre noventa y seis (96) y ciento ocho (108) créditos académicos.

Adicionalmente, en la UDFJC, los espacios académicos pueden ser asignaturas, cátedras o grupos de trabajo. La asignaturas son espacios académicos que pueden ser disciplinares, transdisciplinares o interdisciplinares y se pueden desarrollar a través de sesión magistral, seminario, taller, línea taller, prácticas, prácticas profesionales, sesión de núcleos problémicos y proyectos. Las cátedras son espacios académicos de naturaleza interdisciplinaria, espacios llevados a cabo a través de conferencias que abordan una determinada temática o problemática. Los grupos de trabajo tienen por objeto desarrollar actividades en campos afines a la naturaleza académica de la Universidad, según del Acuerdo 009 de 2006 (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2006). El syllabus o desarrollo de cada espacio académico está desarrollado en

base a unidades didácticas para el trabajo en núcleos temáticos, núcleos problémicos y proyectos (Acuerdo 009 de 2006).

En lo que respecta al plan de estudios de TSA se puede afirmar que ese tiene una duración de seis semestres, 107 créditos, según resolución 21070 del 08 de noviembre de 2016 del Ministerio de Educación Nacional, con 43 espacios académicos: 38 espacios académicos obligatorios equivalentes al 88,37% del plan de estudios y 5 espacios académicos electivos equivalentes al 11,63% del plan de estudios.

3.3.1 Estructura del plan de estudios del Proyecto Curricular

En términos de créditos académicos, el plan de estudios de TSA de la UDFJC, cuenta con 107 créditos académicos cuya distribución se puede apreciar en las siguientes tablas:

Tabla 3-1. Plan de estudios de Tecnología en Saneamiento Ambiental. Semestre I [3].

Asignatura	Créditos académicos	Horas de trabajo directo	Horas de trabajo cooperativo	Horas de trabajo autónomo	Horas totales
Biología General	3	2	2	5	9
Fundamentos de Química	3	2	2	5	9
Cálculo diferencial	4	4	2	6	12
Física I: Mecánica Newtoniana	3	3	2	4	9
Introducción al Saneamiento Ambiental	1	2	0	1	3
Cátedra Francisco José de Caldas	1	2	0	1	3
Producción y Comprensión de textos	2	2	2	2	6
Cátedra Democracia y Ciudadanía	1	2	0	1	3
Totales	18	19	10	25	54

Tabla 3-2. Plan de estudios de Tecnología en Saneamiento Ambiental. Semestre II [3].

Asignatura	Créditos académicos	Horas de trabajo directo	Horas de trabajo cooperativo	Horas de trabajo autónomo	Horas totales
Fundamentos de ecología	3	2	2	5	9
Cálculo integral	3	4	2	3	9
Estadística descriptiva	3	3	1	5	9
Topografía y cartografía	2	2	2	2	6
Administración general	3	2	2	5	9
Sociedad y ambiente	2	2	2	2	6
Segunda lengua I	2	2	2	2	6
Totales	18	17	13	24	54

Tabla 3-3. Plan de estudios de Tecnología en Saneamiento Ambiental. Semestre III [3].

Asignatura	Créditos académicos	Horas de trabajo directo	Horas de trabajo cooperativo	Horas de trabajo autónomo	Horas totales
Microbiología	3	2	2	5	9
Hidráulica	3	3	1	5	9
Calidad del agua	3	2	2	5	9
Metodología de la investigación	2	2	2	2	6
Principios de economía	3	3	1	5	9
Cátedra de contexto	1	2	0	1	3
Segunda lengua II	2	2	2	2	6
Totales	17	16	10	25	54

Tabla 3-4. Plan de estudios de Tecnología en Saneamiento Ambiental. Semestre IV [3].

Asignatura	Créditos académicos	Horas de trabajo directo	Horas de trabajo cooperativo	Horas de trabajo autónomo	Horas totales
Fundamentos de acueductos y alcantarillados	3	2	2	5	9
Residuos sólidos	3	2	2	5	9
Hidrología	3	2	2	5	9
Epidemiología	2	2	2	2	6
Organización comunitaria	2	2	2	2	6
Zoonosis	2	2	2	2	6
Electiva intrínseca I	3	2	2	5	9
Totales	18	14	14	26	54

Tabla 3-5. Plan de estudios de Tecnología en Saneamiento Ambiental. Semestre V [3].

Asignatura	Créditos académicos	Horas de trabajo directo	Horas de trabajo cooperativo	Horas de trabajo autónomo	Horas totales
Manejo e higiene de alimentos	3	2	2	5	9
Emisiones atmosféricas	3	2	2	5	9
Manejo de residuos líquidos	3	2	2	5	9
Electiva extrínseca I	2	2	0	4	6
Tratamiento de agua para consumo	3	2	2	5	9
Administración municipal	2	2	2	2	6
Segunda lengua III	2	2	2	2	6
Totales	18	14	12	28	54

Tabla 3-6. Plan de estudios de Tecnología en Saneamiento Ambiental. Semestre VI [3].

Asignatura	Créditos académicos	Horas de trabajo directo	Horas de trabajo cooperativo	Horas de trabajo autónomo	Horas totales
Electiva intrínseca II	3	2	2	5	9
Saneamiento urbano y rural	2	2	2	2	6
Salud ocupacional y seguridad industrial	3	2	2	5	9
Electiva extrínseca II	2	2	0	4	6
Electiva intrínseca III	3	2	2	5	9
Salida integral de saneamiento	2	0	3	3	6
Trabajo de grado	3	2	2	5	9
Totales	18	12	13	29	54

Además, la distribución de las asignaturas por áreas y campos de formación se puede observar en la Tabla 3-7.

Tabla 3-7. Plan de estudios de Tecnología en Saneamiento Ambiental por áreas y campos de formación [3].

Áreas de formación	Fundamentación	Profundización	Innovación (Investigación) y creación
Campos de formación			
Área básica	Biología general (3) Fundamentos de química (3) Fundamentos de ecología (3) Cálculo diferencia (4) Física I: Mecánica Newtoniana (3) Microbiología (3) Cálculo integral (3)		

Áreas de formación Campos de formación	Fundamentación	Profundización	Innovación (Investigación) y creación
	Estadística descriptiva (3) Topografía y cartografía (2) Hidráulica (3) Calidad del agua (3)		
Área técnico-sanitaria		Introducción al saneamiento ambiental (1) Fundamentos de acueductos y alcantarillados (3) Hidrología (3) Zoonosis (2) Epidemiología (2) Tratamiento de agua para consumo (3) Emisiones atmosféricas (3) Residuos sólidos (3) Saneamiento urbano y rural (2) Manejo de residuos líquidos (3) Salud ocupacional y seguridad industrial(3) Manejo e higiene de alimentos (3) Salida integral de saneamiento (2) Trabajo de grado (3)	
Área económico-administrativa	Administración general (3) Principios de economía (3) Administración municipal (2)		
Área socio-humanística			Producción y comprensión de textos (2) Cátedra Francisco José de Caldas (1) Sociedad y ambiente (2) Cátedra democracia y ciudadanía (1) Cátedra de contexto (1) Metodología de la investigación (2) Organización comunitaria (2)

Áreas de formación	Fundamentación	Profundización	Innovación (Investigación) y creación
Campos de formación			
Electiva		Intrínseca I (3) Intrínseca II (3) Intrínseca III (3)	Extrínseca I (2) Extrínseca II (2)
Segunda lengua	Segunda lengua I (2) Segunda lengua II (2) Segunda lengua III(2)		

En términos generales la distribución y porcentaje de créditos por áreas y campos de formación se pueden apreciar en la Tabla 3-8 y Tabla 3-9 respectivamente.

Tabla 3-8. Plan de estudios de TSA por áreas de formación [3].

Áreas de formación	Número de créditos	Porcentaje (%)
Fundamentación	47	43,93
Profundización	45	42,06
Innovación y creación	15	14,02
Total	107	100

Tabla 3-9. Plan de estudios de TSA por campo de formación [3].

Campo de formación	Número de créditos	Porcentaje (%)
Básica	33	30,80
Técnico-sanitaria	36	33,65
Económico-administrativa	8	7,48
Humanística	11	10,28
Electivas intrínsecas	9	8,41

Campo de formación	Número de créditos	Porcentaje (%)
Efectivas extrínsecas	4	3,74
Segunda lengua	6	5,61
Total	107	100

TSA oferta cinco (5) electivas intrínsecas para que el estudiante seleccione tres (3). Las electivas intrínsecas ofertadas son las siguientes: Biorremediación, AutoCAD, SIG Ambiental, Estudios de caso de contaminación hídrica y Bioindicadores de calidad ambiental.

Adicionalmente, TSA cuenta con un plan de homologaciones y transferencia que permite la movilidad de los estudiantes de acuerdo a la flexibilidad del proyecto curricular.

Finalmente, es preciso señalar que las modalidades de trabajo de grado se enmarcan dentro del Acuerdo 038 de 2015 del Consejo Académico, en el cual se establecen como modalidades: Pasantía; espacios académicos de posgrado; espacios académicos de profundización; monografía; investigación-innovación; creación o interpretación; proyecto de emprendimiento y producción académica.

3.3.2 Descripción de las líneas de profundización del Proyecto Curricular

De acuerdo con el plan de estudios, el proceso de aprendizaje inicia a través de las diferentes áreas básicas que introducen al estudiante, con soporte de las áreas de la humanística, en el estudio del saneamiento ambiental. Posteriormente, a través de las áreas de profundización se integran en la teoría y la práctica de forma tal que los temas estudiados constituyan un todo articulado y coherente. Esta integración desarrolla en el estudiante procesos de pensamiento sin fraccionamiento de conceptos y sin vacíos teóricos y así se evita la conclusión errónea de la teoría y la práctica.

De acuerdo con la Tabla 3-7 y la Tabla 3-8, el proyecto curricular de TSA cuenta con 17 asignaturas pertenecientes al área de profundización. Dichas asignaturas comprenden un total de créditos 45 es decir el 42,06% de los créditos del programa.

3.4 MODELO PEDAGÓGICO DEL PROYECTO CURRICULAR

El modelo pedagógico que se adopta para el proyecto curricular corresponde a un modelo social cognitivo en torno a resolver problemas relacionados con las necesidades sociales y ambientales y para mejorar la calidad de vida de las comunidades. Estos principios permiten que el proyecto cumpla sus objetivos en docencia, investigación y extensión formando profesionales, principios que sustentan el quehacer de la Universidad. La programación de las actividades docentes obedece a un plan de trabajo estructurado y concertado con las directivas del proyecto

curricular, y a través de los contenidos programáticos se contribuye a la unificación de los objetivos y el fortalecimiento del proyecto educativo del programa (PEP) [3].

El desarrollo de los contenidos de los espacios académicos a través del syllabus lleva a la enseñanza por competencias. Al hablar de competencias se hace necesario hablar de núcleos problémicos, los cuales exigen integración de disciplinas, currículo integrado y el trabajo por procesos y no por contenidos. Para poder cumplir con la enseñanza por competencias se debe trabajar por proyectos y por resolución de problemas [7].

El proyecto curricular de TSA trabaja por competencias para abordar y resolver problemas en forma consciente, crítica, creativa y para contribuir, en la misma forma, al desarrollo político, social económico y cultural de su entorno y del país, con un trabajo interdisciplinario, en investigación y extensión, para dar alternativas a los problemas del saneamiento tanto a nivel local, regional, del país e internacionalmente. Es por esto, que TSA decidió adoptar un modelo social cognitivo en torno a resolver problemas relacionados con las necesidades sociales y ambientales, para mejorar la calidad de vida de las comunidades.

Los syllabus (contenidos programáticos), desarrollados a través de la solución de núcleos problémicos ayudan a formar al estudiante en la interdisciplinariedad, en un modelo pedagógico por competencias y por solución de preguntas. La formación del tecnólogo en saneamiento ambiental de la UDFJC analiza las problemáticas sociales, humanísticas, económicas y administrativas, con un análisis crítico y propositivo para encontrar soluciones a los problemas relacionados con el saneamiento [6].

3.5 FUNDAMENTOS DIDÁCTICOS DEL PROYECTO CURRICULAR [3]

Las estrategias pedagógicas se relacionan con las formas de desarrollo del aprendizaje y con las formas de evaluación utilizadas. Es así, que el aprendizaje y la evaluación se llevan a cabo de manera individual o colectiva, y se tiene en cuenta si el trabajo es directo, cooperativo o autónomo, favoreciendo la conformación de grupos y el trabajo en equipo, sin perder de vista las individualidades de cada estudiante. Adicionalmente, el proyecto de TSA ha decidido adoptar las estrategias y técnicas presentadas en la Tabla 3-10.

Tabla 3-10. Tipos y características de las estrategias didácticas [8].

Participación	Ejemplos de estrategias y técnicas (actividades)
Autoaprendizaje	Estudio individual. Búsqueda y análisis de información. Elaboración de ensayos. Tareas individuales. Proyectos. Investigaciones. Etc.
Aprendizaje interactivo	Exposiciones del profesor. Conferencia de un experto. Entrevistas. Visitas. Paneles. Debates. Seminarios. Etc.
Aprendizaje colaborativo	Solución de casos. Método de proyectos. Aprendizaje basado en problemas. Análisis y discusión en grupos. Discusión y debates, etc.

3.6 LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL CURRÍCULO [3]

Según el artículo 25 del Estatuto Académico de la UDFJC (acuerdo del Consejo superior número 004 de 1996), los criterios mínimos en la formulación y desarrollo de Proyectos Curriculares son los siguientes:

- a) Flexibilidad curricular.
- b) Contextualización del currículo.
- c) Formación integral que cubra los aspectos cognitivos, efectivos y sociales.
- d) Énfasis en la comunicación escrita, la informática, además de la comunicación oral.
- e) El diálogo argumentado como una metodología para el proceso de construcción del conocimiento.
- f) Énfasis en la iniciativa del estudiante en todas las actividades curriculares que conlleven a su propia formación.

A continuación se expone la manera en que la TSA aborda los lineamientos antes citados mediante la integralidad, interdisciplinariedad, flexibilidad e internacionalización del currículo.

3.6.1 Integralidad

Una forma de materialización de la integralidad del currículo es el establecimiento de las cátedras institucionales a partir de la Resolución 20 de 20103 del Consejo Académico: i) Cátedra democracia y ciudadanía, la cual apoya la formación curricular y extracurricular en el campo de las humanidades, en particular, en la comprensión y las posibilidades de la ciudadanía en la temática de conflicto y paz, ii) Cátedra de contexto, iii) Cátedra Francisco José de Caldas, en la cual sitúa a los estudiantes en el contexto de una institución pública de educación superior y como comunidad [9].

El currículo de TSA también contribuye a la formación integral del estudiante debido a que: i) la proporción de créditos académicos orientados a su formación en la dimensión humanística, representa más del 10% de los créditos totales, ii) se cuenta con una metodología para la evaluación por competencias, iii) en promedio se observa que las asignaturas permiten al tecnólogo ampliar su formación contemplando lo ético, estético, técnico, ambiental, filosófico, político y social.

3.6.2 Interdisciplinariedad

Discusiones permanentes del currículo y del plan de estudios han permitido construir un plan de estudios dinámico, en el cual el conocimiento abordado da respuesta a las expectativas sanitario-ambientales, en un ámbito universal. Es así como, TSA hace parte de las políticas de transversalidad de la FAMARENA, principalmente a través de los espacios académicos relacionados con Educación ambiental, Organización comunitaria y Sociedad y ambiente. El trabajo interdisciplinario se lleva a cabo con otros programas como Tecnología en gestión ambiental y servicios públicos, Ingeniería ambiental, Ingeniería sanitaria, Administración ambiental y Topografía entre otros, con un aporte importante en la solución de las problemáticas con alternativas viables, económicas y eficientes [6].

3.6.3 Flexibilidad

El programa TSA aplica las políticas institucionales para poner en práctica la flexibilidad curricular desde varios puntos: [6]:

- Homologación de asignaturas entre los diversos programas de la institución y de estudiantes que vienen de otras instituciones, con el fin de facilitar el tránsito de estudiantes que ingresan de otros programas o que quieren acceder a diferentes carreras. También se tiene establecido que el estudiante puede tomar asignaturas en otras instituciones y se integran a su récord de asignaturas cursadas en el programa. El programa de TSA proyectó su plan de homologaciones en el año 2010.
- Prácticas y salidas de campo que permiten al estudiante interactuar con la comunidad de manera directa y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante su formación académica, en este tipo de actividad desarrollada fuera del aula se trabaja conjuntamente con las alcaldías y diversas instituciones de los municipios a los cuales se trasladan grupos de estudiantes y docentes del programa, para obtener como resultado un beneficio común.
- El programa de TSA permanentemente trabaja con instituciones como la Secretaría Distrital de Ambiente, en la búsqueda del fortalecimiento académico de estudiantes y docentes, para organizar actividades mediante las cuales se actualiza a la comunidad académica en temas de interés.

En el programa de TSA, la flexibilidad del currículo se ve en otros aspectos tales como: el ofrecimiento dentro del plan de estudios de materias electivas intrínsecas y extrínsecas; las primeras permiten al estudiante elegir asignaturas que le sirvan para adquirir conocimientos en áreas de su interés desde el aspecto disciplinar, y las segundas le permiten hacer elección de asignaturas que le accedan complementar su formación integral. También se han planteado diferentes modalidades de trabajo de grado entre las que se tienen pasantías, proyecto de investigación, monografía, trabajo de emprendimiento, y trabajo de aplicación, en la normatividad vigente en estos cinco años; esta variedad de opciones de grado le han concedido a los estudiantes desarrollar proyectos de acuerdo con sus habilidades e interés particular haciendo que este espacio se aproveche de manera óptima y aporte significativamente en su formación.

3.6.4 Internacionalización

Los estudiantes de la universidad pueden tomar los espacios académicos requeridos en cualquier programa académico de la misma facultad o en otra facultad de la universidad, teniendo en cuenta la intensidad horaria y la distribución de créditos, que debe ser igual. Así mismo, los estudiantes pueden cursar espacios académicos en otras universidades. El Centro de Relaciones Interinstitucionales (CERI) da información sobre los convenios que se tienen con otras universidades, tanto nacionales como extranjeras y es la oficina encargada de garantizar la movilidad estudiantil.

Adicionalmente, a nivel institucional hace varios años se viene trabajando en lo que se ha denominado la internacionalización del currículo: Para desarrollar este aspecto varias dependencias de la UDFJC trabajan de manera conjunta promoviendo la movilidad de estudiantes y docentes a universidades e institutos de investigación dentro y fuera del país. Por ser miembro de la comunidad universitaria el programa de TSA tiene a su disposición las distintas modalidades de movilidad para que los docentes y estudiantes que quieran acceder a ellas lo puedan hacer.

3.7 DESARROLLO CURRICULAR [3]

El programa de TSA utiliza variadas estrategias para el desarrollo de los espacios académicos: clases magistrales, talleres, trabajo dirigido en grupo, proyectos tutoriados, laboratorios, visitas guiadas y prácticas de campo (ver Tabla 3-11). La estrategia varía en cada curso de acuerdo a los objetivos y competencias buscados en la formación. Cualquier estrategia utilizada está comprometida en dar respuesta a preguntas planteadas en unidades didácticas que conforman el syllabus, que desarrolla los contenidos de cada espacio académico.

Tabla 3-11. Alternativas metodológicas adoptadas por TSA [3].

Alternativa metodológica	Estrategias	Contexto
Clases y talleres	<p>En las clases se desarrollan los temas presentados como trabajo directo en los syllabus, con un seguimiento al trabajo del estudiante.</p> <p>Como parte del trabajo cooperativo se llevan a cabo talleres con participación grupal de los estudiantes.</p>	<p>El aula de clase. En el aula se discuten los temas en común que son base del conocimiento.</p> <p>En este espacio se forman los rasgos que identifican a los estudiantes</p>
Prácticas de laboratorio	<p>El trabajo directo desarrollado en el aula de clase se fortalece con la realización de las prácticas de laboratorio, espacio donde el estudiante repite experimentos y comprueba teorías.</p> <p>Igualmente el estudiante conoce y maneja los diferentes equipos, materiales e instrumentos que le permitirán en el desarrollo práctico de su profesión la medición, evaluación e interpretación de variables ambientales.</p> <p>En este espacio también el estudiante conoce y desarrolla técnicas inherentes a sus áreas de estudio.</p>	<p>En los laboratorios se suele comprobar lo expuesto en la teoría.</p> <p>El estudiante aprende a diseñar modelos, manejar herramientas intelectuales, a comprobar hipótesis, analizar resultados y a inferir la utilidad de este entrenamiento en su vida profesional.</p> <p>La investigación se desarrolla en algunos laboratorios donde se propone y se genera nuevo conocimiento.</p>
Proyecto de tutoriado	<p>El proyecto tutorado es una actividad en la cual se busca materializar los conceptos básicos de</p>	<p>El proyecto tutoriado se lleva a cabo en un municipio, un</p>

Alternativa metodológica	Estrategias	Contexto
	<p>cada disciplina; en el cual se realiza una investigación profunda del tema, para solucionar un problema que por su pertinencia y relevancia amerita estudiarse.</p> <p>El proyecto tutoriado induce al trabajo en equipo y ofrece una oportunidad para desarrollar habilidades de comunicación técnica.</p>	<p>laboratorio o como una propuesta.</p> <p>Se proyecta la adquisición del conocimiento directamente en donde se genera, aportando soluciones a problemas específicos y sirviendo en algunos casos como estrategia de proyección social.</p>
Visitas y Salidas	<p>Las visitas y salidas de campo en el proyecto curricular de Tecnología en Saneamiento Ambiental se programan y realizan durante el desarrollo de casi todos los espacios académicos, en todas las áreas y componentes considerados.</p> <p>Las visitas y salidas acercan al estudiante a la realidad y a la práctica profesional.</p> <p>Igualmente le permite al estudiante tener acceso y conocimiento a las soluciones de problemas relacionados con el saneamiento.</p>	<p>Ya sea en el campo, empresas o sitios diversos fuera de las aulas y laboratorios, los estudiante viven las problemáticas y los problemas de saneamiento.</p> <p>Estas vivencias acercan a los estudiantes a los objetivos buscados en su formación como tecnólogos en saneamiento ambiental.</p>
Investigación	<p>En las clases se orienta al estudiante en su trabajo autónomo a desarrollar los temas presentados en el contenido, con un seguimiento al trabajo del estudiante.</p> <p>Las investigaciones se apoyan de forma fundamental en los diferentes recursos bibliográficos fuentes de información disponibles, y pueden ser desarrolladas en las aulas, los laboratorios y como trabajo autónomo.</p> <p>La investigación se desarrolla en algunos laboratorios donde se propone y se genera nuevo conocimiento.</p>	<p>En las bibliotecas, en las bases de datos y los laboratorios la información se busca, se clasifica, se organiza y se interpreta.</p> <p>En estos espacios el estudiante busca y encuentra la información que requiere para su trabajo intelectual, para el desarrollo de trabajos, la realización de investigaciones y la consulta de temas.</p>
Conferencias y charlas especializadas	<p>En estas actividades el estudiante complementa su formación al escuchar experiencias de conferencistas especializados en los temas de su carrera o temas de otras disciplinas o actividades, que enriquecen sus conocimientos y ayudan a formarlo integralmente.</p>	<p>En los auditorios y salas de conferencias los invitados y expertos en diferentes temas presentan y discuten aspectos relacionados con el saneamiento ambiental, en el ejercicio profesional y en la toma de decisiones en la ejecución de proyectos.</p>

Alternativa metodológica	Estrategias	Contexto
Trabajo autónomo	El trabajo autónomo es el trabajo que el estudiante desarrolla por su cuenta. Aunque hay que dejar cierta autonomía en este trabajo, el estudiante necesita ser dirigido y evaluado para no confundirse en el proceso.	El trabajo autónomo se realiza en el sitio que mejor cumpla con las características necesarias o que supla las necesidades. Las aulas virtuales son espacios de gran utilidad en el desarrollo del trabajo autónomo.

3.8 POLÍTICAS DEL PROYECTO CURRICULAR

3.8.1 Política de investigación [3]

En la UDFJC, la investigación está a cargo del Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC), el cual tiene permanente contacto con los grupos y semilleros de investigación, realiza convocatorias de apoyo a la investigación y a la movilidad académica de docentes y estudiantes, y administra en general los temas de investigación.

3.8.1.1 Política de Investigación en la UDFJC

La investigación en la UDFJC se rige por los principios establecidos en el Acuerdo 009 del 25 de octubre de 1996, en el cual se considera: i) La docencia y la extensión como un todo integrado con las actividades investigativas, como para elevar la calidad académica, y ii) Convertir la investigación en una dimensión cotidiana de la nación, que contribuya a elevar la calidad de vida de los colombianos.

De acuerdo con lo anterior se consideran los siguientes objetivos:

- Generar innovaciones científicas, tecnológicas y pedagógicas, que permitan analizar y comprender nuestra realidad económica y sociocultural para enfrentar con éxito los desafíos del mundo contemporáneo
- Fomentar el trabajo académico e investigativo, en todas sus modalidades ‘intra’, ‘multi’ e interdisciplinario.
- Promover una interrelación profunda y fecunda entre la universidad y los distintos sectores del distrito y del país.
- Estimular la formación de grupo de investigación institucional e interinstitucional.

3.8.1.2 Formación investigativa en TSA

Para el proyecto curricular de TSA, la cultura de la investigación corresponde a un proceso de búsqueda de nuevo conocimiento, con creatividad, innovación y desarrollo de nuevas propuestas. Aunque la investigación requiere de rigurosidad científica, la investigación en la TSA se trabaja también desde la creatividad ya que la investigación además proviene de la creación del conocimiento o de la tecnología, y está determinada por los requerimientos de la sociedad. Así mismo hay que tener en cuenta que se trabaja en investigación formativa desde los espacios académicos que conforman el plan de estudios, a través de la vida universitaria del estudiante y a través de la participación de los estudiantes en seminarios, grupos de estudio, semilleros, conversatorios y todo tipo de eventos científicos.

La formación investigativa forma parte de la esencia de la Universidad, de sus funciones, de su quehacer y lo que realiza, entre otros, sobre la base de la investigación formativa y la investigación propiamente dicha, al vincular a los estudiantes a semillero y grupos de investigación, desarrollando prácticas investigativas de diferente complejidad. Los estudiantes pueden vincularse a trabajos de investigación de los docentes, ya sea como auxiliares de investigación o al desarrollar sus trabajos de grado, y por otro lado pueden llevar a cabo propuestas propias y desarrollarlas a través de los grupos de investigación y de los semilleros.

3.8.1.3 Líneas de investigación de TSA

En la FAMARENA se han definido nueve líneas de investigación: (1) Dinámica y gestión de ecosistemas, (2) Gestión, innovación, modelos y tecnologías ambientales, (3) Sociedad, desarrollo, administración y ambiente, (4) Ordenamiento territorial, (5) Saneamiento ambiental, (6) Planeación, aprovechamiento y manejo de recursos hídricos, (7) Gestión del riesgo y cambio climático, (8) Infraestructura, y (9) Ambiente y complejidad.

El Proyecto Curricular de TSA está ubicado principalmente en la línea de Investigación 5 “Saneamiento ambiental”, con líneas investigación en: aguas, residuos sólidos, calidad del aire y, sociedad y ambiente:

- Línea de investigación en sociedad y ambiente: Esta línea agrupa los proyectos de investigación relacionados con la participación comunitaria en la protección, prevención y solución de sus propios problemas sanitarios, ambientales y de salud pública.
- Línea de investigación en aguas: Agrupa los trabajos de investigación relacionados con el manejo, protección y distribución de los recursos hídricos y con la recolección y tratamiento de los residuos líquidos generados como consecuencia del consumo.
- Línea de investigación en residuos sólidos: Agrupa los trabajos de investigación relacionados con la recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y con los procesos de biorremediación de recursos afectados por contaminación.

- Línea de investigación en calidad del aire: Reúne los trabajos de investigación relacionados con la caracterización de las emanaciones atmosféricas antrópicas y su relación con líneas base, como criterio de calidad atmosférica.

Las líneas de investigación se desarrollan principalmente a través de la realización de trabajos de grado en la opción de investigación y a través de proyectos específicos, en ambos casos liderados por profesores especialistas en las áreas de trabajo.

3.8.2 Políticas y mecanismos de seguimiento a egresados

3.8.2.1 Políticas institucionales

A nivel institucional la UDFJC cuenta con la dependencia de egresados que centra su misión en la *“promoción del Egresado a través de cursos de extensión, registro de su información y proyección de su desempeño, procurando su posicionamiento en el medio empresarial, brindándole servicios que faciliten la relación Egresado-Universidad, enriqueciendo a su vez los procesos académicos de la institución”* [10].

La visión de la dependencia de egresados se fundamenta en *“identificar al egresado como la principal carta de presentación que tiene la Universidad, responsabilidad que implica el reconocimiento del mismo como miembro de la comunidad, pues el egresado al ser el desenlace de una formación académica y humana, es el producto que refleja la calidad educativa con la que cuenta la Universidad Distrital. En consecuencia, el egresado pasa a ser el sujeto ideal en torno a un proceso de autoevaluación constante y efectivo que busca establecer el impacto que tiene la universidad a través de sus egresados en la sociedad, así como el nivel de adaptación a los constantes avances científicos, tecnológicos, artísticos y en si en un universo cultural que prevén desarrollos sociales”* [11].

Los egresados TSA y en general de la Universidad Distrital, a través del proceso de carnetización cuentan con varios beneficios tales como: descuentos para formación post-gradual, exenciones y estímulos en el pago de matrículas de post-grado, según los acuerdos 004 de 2006 del Consejo Superior Universitario y 10 del 2006 del Consejo académico así:

- Egresado (30%) (Estimulo) + Certificado electoral (Beneficio por Ley 10%)= (40%).
- Ex monitor académico o administrativo (50%) (Estimulo) + Certificado electoral (60%).
- Ex representante estudiantil (50%) (Estimulo) + Certificado electoral (10%) = (60%).

Adicionalmente, los egresados de la UDFJC cuentan con descuentos en:

- Biblioteca Luis Ángel Arango: 25% de descuento en afiliación, previa presentación del carné que lo acredita como egresado.
- Fundación Egresados U. D: Convenio de cooperación mutua con descuentos hasta del 50% para los cursos por esta impartidos.

3.8.2.2 Políticas de TSA en cuanto a egresados

TSA ha implementado diversos mecanismos para hacer seguimiento a egresados y para mantener contacto con ellos. Dichos mecanismos incluyen:

- Encuentros o convenciones con egresados.
- Aplicación de una encuesta orientada a alimentar la base de datos de egresados con información tal como: datos de contacto, situación laboral, campo ocupacional, cargo desempeñado, tipo de estudios posgraduales cursados o en curso, correspondencia entre el perfil profesional y su perfil laboral, etc.
- Discusiones sobre el desarrollo académico del programa.
- Eventos académicos de profundización para egresados.
- Invitación a dictar charlas sobre sus experiencias.
- Invitación a celebraciones del proyecto curricular tal como el día del saneador ambiental.
- En los últimos años, TSA implementó el protocolo de graduandos, cuyo objetivo es resaltar la labor de los estudiantes futuros egresados.
- Desarrollo del trabajo de grado *“Estudio estadístico sobre la situación laboral y académica en los egresados del Proyecto curricular de Tecnología en Saneamiento Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, entre los años 2008 a 2013”* [12].

Con estas actividades se busca fortalecer los lazos entre los egresados y el programa.

3.9 CONCEPCIÓN DE LA PROYECCIÓN SOCIAL [2]

La proyección social es una de las funciones sustantivas de la UDFJC y por ende del proyecto curricular de TSA. Para el programa es de vital importancia impactar efectivamente sobre las comunidades mediante el abordaje de situaciones problemáticas y el ofrecimiento de asesoría para su resolución, mitigación y prevención.

De acuerdo con los lineamientos establecidos por la institución y por la Facultad, la función de proyección social acontece en el cumplimiento de los siguientes objetivos:

3.9.1 Objetivo General de la proyección social

Desarrollar la función universitaria de extensión y proyección social en concordancia con las normas estatutarias, el Proyecto Universitario Institucional y el Plan de desarrollo adoptado por la Universidad.

3.9.2 Objetivos específicos de la proyección social

- Proyectar en el entorno de la ciudad región la acción educativa como medio para la promoción y desarrollo de las comunidades.
- Propiciar y establecer nexos y relaciones con las comunidades para contribuir en la búsqueda y construcción colectiva de respuestas a la solución de las problemáticas que las aquejan.
- Crear un puente directo entre la academia y la sociedad que contribuya con el cambio social.

3.9.3 Áreas de acción de la proyección social

Para el cumplimiento de lo anterior, se establecen cinco áreas de acción, las cuales son: Desarrollo Empresarial, Consultorio Ambiental, Educación continuada, Pasantías y Proyectos de Extensión.

- Se entiende como Desarrollo empresarial el incentivo a la creación de empresas que ofrezcan sus servicios en el campo del saneamiento básico y ambiental.
- Las Consultorías Ambientales generan interacción entre la academia y el sector productivo asesorando a las comunidades que lo requieran.
- La educación continuada corresponde al ofrecimiento de cursos cortos, diplomados, seminarios, congresos y talleres que brinden información actualizada a la sociedad interesada en participar en ellos.
- Las Pasantías son uno de los mecanismos mediante los cuales los estudiantes del programa pueden desarrollar un trabajo práctico en empresas e instituciones tanto públicas como privadas conducentes a la obtención de su título tecnológico.
- Los proyectos de extensión corresponden a la formulación de propuestas para la resolución de problemas ambientales mediante el trabajo coordinado de estudiantes, profesores, profesionales asesores y entidades externas a la universidad.

La proyección social del programa también puede evidenciarse, por el acercamiento a las problemáticas sanitarias a través de jornadas de vacunación y actividades gestionadas por sus docentes, de trabajo directo con la comunidad. La red de hospitales, el Centro de Zoonosis y la Secretaría Distrital de Salud anualmente extienden la invitación para que los estudiantes de TSA se vinculen apoyando las campañas de vacunación antirrábica como vacunadores y anotadores, dejando siempre abierta la puerta para nuevas convocatorias, se ha contado hasta ahora con la vinculación de cerca de 60 estudiantes cada año al programa [3].

4 APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO

4.1 POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN

TSA a través del Plan de Desarrollo 2007-2016 realiza los procesos de evaluación y autorregulación del programa con base en la política 2 “Gestión académica para el desarrollo social y cultural”, donde se da relevancia a la estrategia: “Acreditación y fortalecimiento de la cultura de autoevaluación”. Dicha estrategia establece los criterios y procedimientos para la evaluación periódica de los objetivos del Proyecto Curricular, los procesos que se llevan a cabo para el cumplimiento del plan de mejoramiento y el seguimiento del mismo.

Para apoyar el proceso de evaluación y seguimiento de la calidad de los proyectos curriculares, la UDFJC creó los comités de acreditación de los Proyectos curriculares, de las Facultades (Resolución 002 de 2002) y el comité Institucional de Autoevaluación y Acreditación de Calidad de la UDFJC (Resolución 129 de 2004).

4.2 SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN EL PROYECTO CURRICULAR

En lo que respecta a las acreditaciones de TSA, estas han sido el resultado de una autoevaluación permanente, es decir: i) para la última solicitud de renovación de acreditación, la TSA presentó el documento de autoevaluación que analizó el desarrollo del programa de los años 2009 a 2013 [6]. ii) Durante el proceso de renovación del último registro calificado TSA analizó el desarrollo del programa de los años 2014 a 2015 [3]. Estas dos autoevaluaciones permitieron realizar un análisis crítico del desarrollo del programa, permitiendo identificar fortalezas y debilidades, evidenciado una evolución sustancial en la cualificación de los procesos (ver Tabla 4-1).

Tabla 4-1. Comparativo de la autoevaluación de renovación de acreditación 2009, de renovación de acreditación 2009-2013 y autoevaluación 2014-2015 por factores [3].

Factor	Grado de cumplimiento (Escala de 0 a 5)		
	2009	2013	2015
Misión, proyecto institucional y de programa.	4,50	4,57	4,61
Estudiantes.	4,50	4,33	4,40
Profesores.	4,40	4,47	4,51
Procesos académicos.	3,96	4,42	4,46
Visibilidad nacional e internacional.	N. A.	3,52	3,58
Investigación, innovación y creación artística y cultural.	N. A.	4,45	4,45
Bienestar Institucional.	4,00	3,92	4,10
Organización, administración y gestión.	4,60	4,42	4,46

Factor	Grado de cumplimiento (Escala de 0 a 5)		
Impacto de los egresados.	4,30	4,15	4,15
Recursos físicos y financieros	4,50	4,12	4,13
Calificación Final	4,33	4,28	4,30

Observación: Aunque las características y los aspectos por evaluar de 2009 no eran los mismos, esta comparación hace un estimativo. Hay que tener en cuenta que el modelo de medición del CNA utilizado para 2013 y 2015 fue diferente, con la inclusión de dos factores adicionales.

Para el mantenimiento de la calidad del programa, actualmente se hace seguimiento al plan de mejoramiento 2014-2017, en el cual se plantearon líneas de acción o proyectos con sus respectivas actividades [6]. De esta manera se puede afirmar, que TSA sigue trabajando por mantener sus fortalezas y ha iniciado la discusión para establecer las estrategias para superar las debilidades.

4.3 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO CURRICULAR [3]

El programa de TSA hace parte de la FAMARENA y del sistema académico en general, con una línea de relación formal y directa entre la rectoría, la vicerrectoría académica y la decanatura. De manera general, la TSA se soporta en la decanatura que dirige, ejecuta e interactúa con el desarrollo académico de los proyectos curriculares, con el concejo de facultad y con el consejo de carrera (ver Figura 4-1).

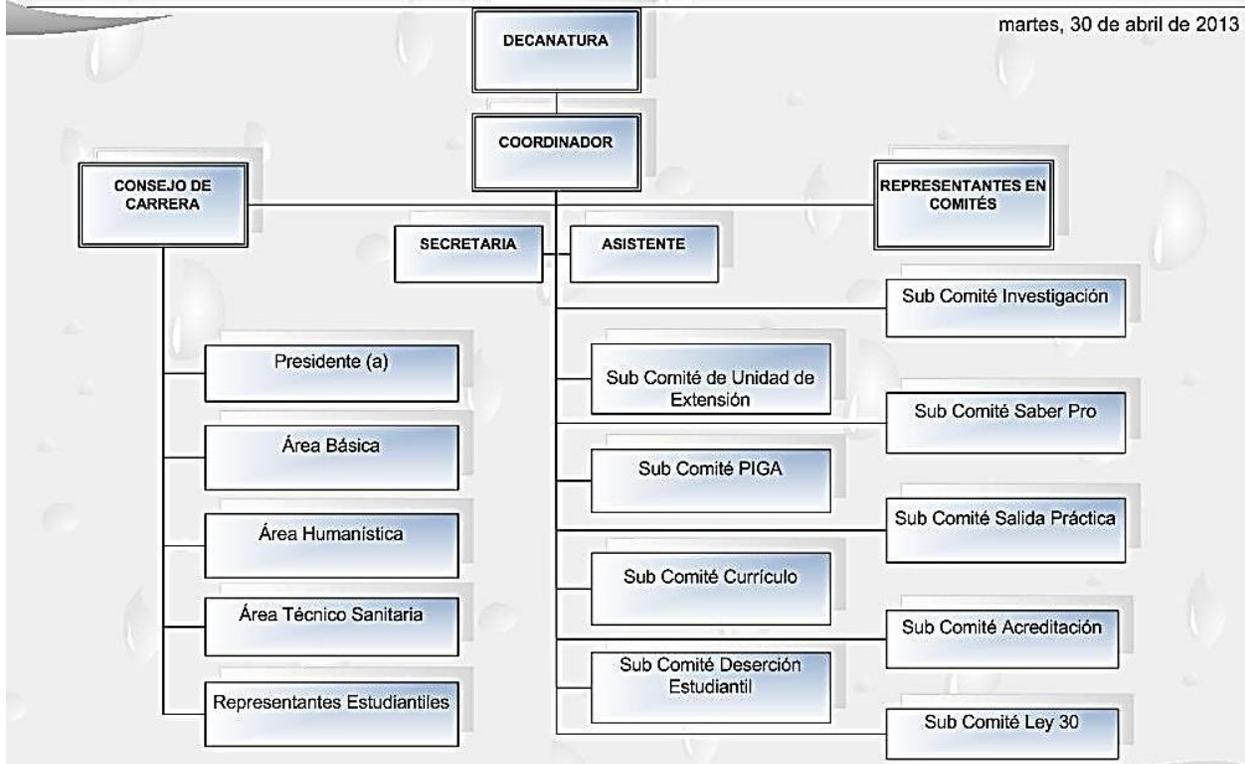


Figura 4-1. Organigrama de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales [13].

Por su parte, la dirección del proyecto curricular está en cabeza del Coordinador quien es un profesor nombrado por el Decano el cual cumple con las funciones establecidas en el Acuerdo 004 de 1996. Del coordinador dependen la secretaria, el asistente y los docentes de planta (tiempo completo) y vinculación especial (tiempo completo ocasional, medio tiempo ocasional y hora cátedra) [2].

Al igual que la Facultad, el proyecto curricular posee un consejo (Consejo del proyecto curricular) cuya composición y funciones específicas están definidas por el Estatuto Académico en el Acuerdo 004 de 1996 de la UDFJC.

Las funciones del decano y de los coordinadores de proyecto curricular se definen en el Acuerdo 003 de 1997 de la UDFJC actualizado en Febrero 12 de 2008. Además, en el Acuerdo 011 de 2002 (Estatuto del profesor, actualizado 2004) se consignan los derechos (artículo 18) y los deberes (artículo 20) de los profesores de la UDFJC.

Con respecto a la gestión académica, la UDFJC cuenta con el Sistema Integrado de Gestión denominado SIGUD. *"El Sistema Integrado de Gestión de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, SIGUD, es el conjunto de orientaciones, procesos, políticas, metodologías, instancias e instrumentos enfocados en garantizar un desempeño institucional articulado y*

armónico, para el cumplimiento de su Misión y Plan Estratégico de Desarrollo, y evidenciar la satisfacción de la Comunidad Universitaria y las partes interesadas." [14].

Por otro lado, la Universidad cuenta con un Sistema de Gestión Académica (SGA) desde donde los estudiantes (dentro o fuera de la universidad) tienen acceso a servicios tales como ver el detalle de su matrícula, imprimir el horario de clase, adicionar y cancelar asignaturas y evaluar a los docentes, entre otros.

4.4 RECURSOS FÍSICOS, LOGÍSTICOS Y DE APOYO PARA LA DOCENCIA

Para fortalecer el desarrollo del currículo de los programas de pregrado, la UDFJC busca permanentemente proveer los recursos físicos, bibliográficos y logísticos necesarios para mejorar la calidad de su oferta educativa.

A continuación, se exponen los recursos con los que TSA cuenta para su desarrollo.

4.4.1 Recursos físicos

A continuación se señalan los espacios físicos con sus correspondientes áreas, para los diferentes usos que emplea el proyecto curricular de TSA en su funcionamiento.

La FAMARENA funciona en un predio con una extensión total de 49490,90 m² y 8012 m² de área construida, distribuidos en cuatro edificios propiedad de la Universidad: el edificio Natura 2000, el edificio administrativo y dos edificios de laboratorios [3].

- El edificio natura 2000 corresponde a una torre de cinco pisos que alberga las aulas de clase, dos aulas múltiples, tres salas de profesores, la biblioteca, la cafetería, el almacén de topografía, la oficina de soporte técnico y dos oficinas de coordinación de proyecto curricular y las oficinas de posgrados.
- En el edificio administrativo, se ubican las oficinas de decanatura, la mayor parte de las oficinas de coordinación de proyectos curriculares, el auditorio principal y las salas de cómputo.
- Uno de los edificios de laboratorios alberga los laboratorios de servicios públicos, microbiología, calidad de aguas, química, tecnologías limpias y aire, el herbario, un aula múltiple, y oficinas administrativas.
- En el otro edificio de laboratorios se encuentran ubicados los laboratorios de suelos, biología, zoonosis, sanidad forestal, secado de maderas, la xiloteca, las oficinas y consultorios de bienestar, salas de profesores, y la oficina de la Unidad de Extensión.

Todos estos edificios se interconectan por una serie de caminos y plazoletas que se adaptan a las condiciones topográficas del terreno.

4.4.1.1 Aulas de clase

La mayor parte de las clases se desarrollan en el edificio Natura 2000, el cual cuenta con un total de 28 aulas de clase distribuidas en cinco pisos, con capacidad instalada y dotación mobiliaria para 40 estudiantes cada una de ellas, que permiten albergar 1120 estudiantes de manera simultánea (Tabla 42).

Tabla 4-2. Distribución de aulas y cuantificación de área Edificio Natura en m² [3].

Aula	Piso 1	Piso 2	Piso 3	Piso 4	Piso 5
101	46,28				
102	40,14				
103	40,26				
104	40,14				
105	46,20				
201		46,18			
202		39,92			
203		40,14			
204		39,92			
205		46,18			
301			46,18		
302			39,92		
303			40,14		
304			39,92		
305			46,18		
401				46,18	
402				39,92	
403				40,14	
404				39,92	
405				46,18	
501					46,18
502					39,92
503					40,14
504					39,92
505					46,18
Área por piso (m2)	213,02	212,34	212,34	212,34	212,34
Área total aulas (m2)	1.062,38				

4.4.1.2 Aulas de informática, equipos de cómputo y software especializado

La FAMARENA cuenta con cuatro salas de cómputo con acceso a Internet, con veinte (20) equipos cada una de ellas dotados con Windows, Office, Project, Visual Studio, AutoCAD, Arcview y EpiInfo, y cursos interactivos y otros software diseñados por los profesores para aplicaciones específicas.

En relación con el software especializado, las salas de cómputo cuentan con programas orientados a las áreas de la geomática: SIG, fotogrametría digital, cartografía automatizada, entre otras. Se cuenta también con el software Epi Info 2002, útil para el procesamiento de bases de datos y análisis estadístico de datos epidemiológicos. Los programas y paquetes informáticos de la Facultad pueden consultarse en salas y oficina de sistemas de la Facultad.

Al hablar de sistemas de interconectividad es preciso señalar que la UDFJC cuenta con la Red de Comunicación de Datos UDNET que nació mediante el Acuerdo No 028 emanado del Consejo Superior Universitario, instrumento de captación, almacenamiento, procesamiento, transmisión y presentación de información, convirtiéndose en un elemento articulador de la Universidad con su entorno y en fuente de recursos a través de la prestación de servicios tanto internos como externos. Actualmente la Facultad cuenta con red inalámbrica a la tienen acceso estudiantes, docentes y administrativos.

4.4.1.3 Biblioteca

La FAMARENA cuenta con una biblioteca (Biblioteca Medio Ambiente) ubicada en los pisos 2 y 3 del edificio Natura 2000 y cuenta con los servicios de hemeroteca, salas de lectura, salas de consulta interna y para préstamo domiciliario. La biblioteca dispone de un área cubierta de aproximadamente 274,48 m², con acceso directo, independiente de otras unidades de la facultad, con ventilación e iluminación adecuadas. A disposición están dos líneas telefónicas y se cuenta con 78 puestos de consulta, ubicados en mesas individuales y de trabajo grupal, distribuidas en dos salas de lectura [6].

4.4.1.4 Laboratorios

TSA hace uso de siete de los ocho laboratorios con que cuenta la sede “El Vivero” para la realización de prácticas académicas (Tabla 4-3). En la actualidad TSA no hace uso del laboratorio de fotogrametría.

Tabla 4-3. Laboratorios que utiliza TSA ubicados en la Sede El Vivero [3].

Laboratorio	Uso	Área (m ²)
Microbiología	Ejecución de prácticas de laboratorio que permitan comprender los procesos biológicos.	55,47
Calidad del agua	Ejecución de prácticas de laboratorio que permitan realizar análisis físico químicos del agua.	55,11

Laboratorio	Uso	Área (m ²)
Química	Ejecución de prácticas de laboratorio que permitan comprender los procesos químicos	55,11
Biología	Ejecución de las diferentes prácticas tendientes a comprender el componente celular.	104,78
Zoonosis	Ejecución de prácticas de laboratorio que permitan realizar identificación y manejo de vectores de enfermedades. Este laboratorio se complementa en el laboratorio de biología	20,00
Topografía	Almacenaje de equipos topográficos para las realizaciones de prácticas de campo y de levantamientos topográficos	57,57
Fotogrametría	Interpretación de imágenes de sensores remotos	55,11
Salas de informática	Para consulta, prácticas de AutoCAD y SIG.	55,23
Total		458,38

Hay que anotar que las prácticas de “Física” se realizan en la Sede La Macarena, donde se dispone de tres (3) laboratorios.

4.4.1.5 Instalaciones deportivas

La Sede cuenta con una cancha múltiple en concreto y con malla de protección para la realización de actividades deportivas de la Facultad, con un área de 545,24m². Adicionalmente cuenta con un gimnasio con los elementos esenciales.

4.4.1.6 Cafetería

La cafetería de la sede cuenta con un área de 111,12 m², con mesas y sillas, máquina dispensadora de comestibles y expendio de alimentos. El horario de atención es de lunes a viernes, de 7:00 a.m. a 10:00 p.m. y sábados de 7:00 a.m. a 5:00 p.m.

4.4.1.7 Servicios sanitarios

La sede “Vivero” cuenta con baterías de baño discriminadas para uso de estudiantes, para profesores y para administrativos, separadas por sexos, en el edificio Natura y en el edificio administrativo. Los baños para estudiantes tienen un área total de 162,76 m² ubicados en cada piso del edificio Natura, más una batería de baños en la parte externa del edificio administrativo. Los baños para docentes tienen un área de 11,76 m² y se encuentran ubicados dos de ellos en las salas de profesores, más otro en el edificio administrativo. Los baños de la zona administrativa tienen un área de 2,98 m².

4.4.1.8 Equipamiento adicional

El lote donde funciona la FAMARENA cuenta con senderos peatonales; parqueadero; dos porterías; cerco perimetral y zonas verdes que circundan las edificaciones.

4.4.2 Recursos Bibliográficos

La UDFJC cuenta con 10 bibliotecas en funcionamiento, y los usuarios pueden hacer uso de todas ellas según sus intereses. Dichas bibliotecas son: Ingeniería, Macarena A, Macarena B, Medio Ambiente, ASAB, Posgrados, Administración deportiva, Tecnológica, Centro de documentación sociales, Aduanilla de Paiba (biblioteca insignia de la universidad Biblioteca “Ramón Eduardo D’Luis Nieto”) [15].

Adicionalmente, el sistema de bibliotecas de la universidad cuenta con convenios interinstitucionales con: Instituto de Desarrollo Urbano, Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Museo Nacional de Colombia, Universidad América, Universidad de los Andes, Universidad Javeriana, Universidad Santo Tomás, entre otras [15].

En relación con las bases de datos, la UDFJC cuenta con las siguientes bases de datos: SpringerLink, Science Direct, Proquest, Scopus y Science Magazines. A estos recursos, se puede acceder tanto en la universidad como fuera de campus universitario [15].

También, es necesario comentar que la UDFJC cuenta con un repositorio institucional (RIUD) sistema donde se almacenan los objetos digitales que corresponden a la producción intelectual de la universidad, entre los que se destacan los trabajos de grado de los estudiantes [15].

Finalmente, es preciso señalar que el programa cuenta con recursos bibliográficos adecuados y suficientes en cantidad y calidad, actualizados y accesibles a los miembros de la comunidad académica, y promueve el contacto del estudiante con los textos y materiales fundamentales y con aquellos que recogen los desarrollos más recientes relacionados con el área de conocimiento del programa [6].

4.4.3 Recursos Logísticos

4.4.3.1 Áreas administrativas

La administración de la FAMARENA cuenta con un área 400m²; que cuenta con: oficina de la decanatura, asistencia de decanatura, secretaría académica, sala de juntas, oficina de acreditación, oficina de extensión y oficinas de los distintos proyectos curriculares de la Facultad.

4.4.3.2 Salas de profesores y atención a estudiantes.

La sede dispone de varias salas de profesores donde los docentes cuentan con cubículos para la preparación de clases, revisión de proyectos, elaboración de informes, atención a estudiantes y demás actividades inherentes a su cargo.

4.4.3.3 Bienestar universitario

La sede “El Vivero” cuenta con una oficina de Bienestar Universitario, con un área de 452m², donde se prestan los servicios de salud oral preventiva y de urgencias, medicina, trabajo social, psicología, deportes, actividades culturales y gimnasio.

4.4.3.4 Sala de juntas

La Sala de Juntas de la Facultad es un espacio con un área aproximada de 30 m², ubicado en el segundo piso del edificio administrativo que es utilizada por la decanatura, coordinaciones de proyecto curricular y coordinadores de comités para la realización periódica de reuniones con docentes y cuerpos colegiados.

4.4.3.5 Auditorio y aula múltiple

La Sede “El Vivero” donde se localiza TSA cuenta con un auditorio con capacidad para 100 personas y con un aula múltiple con capacidad para 40 personas, dotada con computador, televisor, video-beam y tablero acrílico.

4.4.3.6 Audiovisuales

Cada aula de clases de la FAMARENA cuenta con un computador con conexión a internet, televisor y video-beam para el apoyo de las clases.

Adicionalmente, la facultad cuenta con una oficina dedicada a la reserva y préstamo de equipos audiovisuales. En esta oficina atienden dos funcionarios desde las 6 de la mañana hasta las 10 de la noche de lunes a viernes y los sábados hasta las 5:00 p.m.

4.4.3.7 Fotocopiado

La Sede cuenta con servicio de fotocopidora en un kiosco cuya área es de 26,6 m² donde adicionalmente se tiene el servicio de impresión y venta de elementos de papelería, en un horario desde las 7:00 a.m. a 9:30 p.m.

4.5 IMPACTO DEL PROGRAMA

4.5.1 Población beneficiada por el proyecto curricular

La misión del programa académico de TSA se halla en concordancia con los fundamentos delegados de la misión institucional, lo cual puede evidenciarse en la distribución de los estudiantes según género, estrato socioeconómico y edad de ingreso, permitiendo el acceso a una educación superior de calidad.

Es importante mencionar, que aunque la mayoría de estudiantes de TSA pertenecen a los estratos 1, 2 y 3, la UDFJC también ha establecido los mecanismos de admisión para aspirantes pertenecientes a poblaciones especiales: desplazados víctimas de la violencia; mejores bachilleres de colegios públicos de Bogotá; minorías étnicas y culturales; comunidades negras y beneficiarios de los programas de reinserción. La distribución de aspirantes y admitidos de poblaciones especiales se muestra en la Tabla 4-4.

Tabla 4-4. Ingreso de estudiantes por cupos especiales a TSA de 2014 y 2015 [3].

Año		2014		2015	
Periodo académico		I	III	I	III
Indígenas.	Candidatos	1	2	2	0
	Aceptados	1	1	2	0
Minorías étnicas y culturales.	Candidatos	3	4	4	2
	Aceptados	3	2	3	2
Desplazados.	Candidatos	4	2	2	2
	Aceptados	2	1	2	1
Beneficiarios Ley 1084 de 2006.	Candidatos	0	0	1	0
	Aceptados	0	0	1	0
Total	Candidatos	8	8	9	4
	Aceptados	6	4	8	3

4.5.2 Productividad académica del proyecto curricular

4.5.2.1 Productos de Investigación de TSA

Como productos de los procesos de investigación, los profesores y estudiantes de TSA publican libros, notas de clase y artículos en revistas científicas tal como se aprecia en las Tablas de la 19 a la 22 del documento “Registro calificado del Proyecto Curricular de Tecnología en Saneamiento Ambiental, 2016”.

En cuanto a la difusión y socialización de los resultados de investigación, los profesores y los estudiantes de TSA asisten a diversos eventos de tipo académico donde socializan los resultados de investigación. En las tablas 17 y 18 del documento “Registro calificado del Proyecto Curricular de Tecnología en Saneamiento Ambiental, 2016” se realiza un inventario actualizado de los citados productos.

Adicionalmente, TSA ha participado en investigación con proyectos institucionalizados ante el CIDC y por otro lado con financiación por parte de FAMARENA, otras instituciones y por medio de proyectos de grado modalidad investigación. Un resumen de dicha participación se puede apreciar en la Tabla 25 del documento “Registro calificado del Proyecto Curricular de Tecnología en Saneamiento Ambiental, 2016”.

4.5.2.2 Semilleros y grupos de investigación

Adicional a la investigación formativa en los espacios académicos, la investigación en TSA se lleva a cabo a través de los semilleros y grupos de investigación, investigaciones avaladas y financiadas o investigaciones realizadas en la FAMARENA.

A través de los semilleros, la universidad apoya la formación de los estudiantes como investigadores desde los inicios de su vida universitaria, como espacios de trabajo extracurriculares con acompañamiento y tutoría de profesores/investigadores experimentados. Los semilleros, adicionalmente, están ligados a los grupos de investigación de los profesores. En la Tabla 4-5 y Tabla 4-6 se pueden apreciar el listado de semilleros y grupos de investigación respectivamente relacionados con TSA.

Tabla 4-5. Grupos de Investigación de TSA.

Nombre del grupo	Director (a)	Categoría Colciencias. 2017.
Aquaformat	Juan Pablo Rodríguez Miranda	B
Bionemesis	Jayerth Guerra Rodríguez	Sin clasificar
Fluoreciencia	Jorge Alonso Cárdenas León	C

Tabla 4-6. Semilleros de investigación de TSA a octubre de 2017.

Semillero	Docente Tutor (a)
Obatalá	Juan Pablo Rodríguez Miranda
Zoovector	Diego Tomas Corradine Mora
Cirrus	Alejandro Murad Pedraza
BiotecAmbiental	Jayerth Guerra Rodríguez

La investigación en TSA se apoya en profesionales con dedicación de tiempo completo, pertenecientes a los grupos de investigación del proyecto, cuya trayectoria en investigación puede evidenciarse en su hoja de vida de Colciencias (CvLAC) (ver Tabla 4-7).

Tabla 4-7. Links de CvLAC docentes de Tecnología en Saneamiento Ambiental [3].

Profesor (a)	Hoja de vida CvLAC
Gloria Stella Acosta Peñaloza	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000673692
Jorge Alberto Valero Fandiño	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001077864
Jorge Alonso Cárdenas Leon	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000211672
Martha Lucia Mojica Hernandez	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000230570
Diego Tomas Corradine Mora	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000495867
Juan Pablo Rodríguez Miranda	http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000000940
Jayerth Guerra Rodríguez	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000853356
José Alejandro Murad Pedraza	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001370814
Orlando Rodríguez Castellanos	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000000108
Vidal Fernando Peñaranda Galvis	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001371756
Ángela María Wilches Flórez	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000733733
María del Carmen Quesada	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001337784

4.5.2.3 Redes académicas

Como mecanismo de comunicación, la UDFJC está conectada a la red RENATA a través de la Red Académica Regional RUMBO. RENATA es una red tecnología avanzada que conecta,

comunica y propicia la colaboración entre las instituciones académicas y científicas de Colombia con las redes académicas internacionales y los centros de investigación más desarrollados del mundo. Esta red de comunicación es administrada por la Corporación RENATA, cuyos miembros son las Redes académicas regionales, el Ministerio de Educación, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y Colciencias [3].

4.5.3 Impacto de los Egresados [3]

Los Tecnólogos en Saneamiento Ambiental se desempeñan laboralmente en diversas áreas, entre las que se destacan las relacionadas directamente con saneamiento básico, trabajo en hospitales y centros de salud, entidades gubernamentales, laboratorios de diagnóstico ambiental, Consultorías-Asesorías-Gestión Ambiental, empresas de servicios públicos, sistemas de gestión de la calidad, salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente, capacitación y docencia, y en otros como el sector petróleo, conservación, y minería, entre otros.

En cuanto al salario promedio de los tecnólogos recién graduados, para el año 2012 permaneció estable en \$1.069.599 con respecto al año 2011, y es el 63% superior al salario que recibe una persona con título máximo de educación media (\$630.555), 33% por debajo de un profesional evidenciándose equidad con respecto al tiempo de duración del programa en lo que a ingresos se refiere. Es importante hacer la observación que los recién graduados en el nivel tecnológico cuentan con un salario 6,6% por encima del promedio [6].

Los resultados del proceso de integración de bases de datos con el Ministerio de Salud y Protección Social y la Unidad de Gestión Pensional y Parafiscales - UGPP, muestran que el 71,7% del total de graduados del nivel Tecnológico entre el 2001 y 2012, actualmente se encuentra vinculado al sector formal de la economía (es decir que se encontraban haciendo aportes al Sistema General de Seguridad Social). Igualmente, los resultados de la encuesta demuestran que existe una alta relación entre la educación recibida y las tareas que desempeñan los recién graduados de instituciones de educación superior en las diferentes áreas de conocimiento, especialmente, en las áreas de ciencias de la salud donde el 94% de ellos indican que su empleo está directamente relacionado; un 5% indican que está indirectamente relacionado con la carrera que estudiaron, y en el campo de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines estos porcentajes son del 76% y 18% respectivamente. TSA, al ser un programa afín con el área de la salud y a la vez con el área de la ingeniería, se podría incluir en cualquiera de los dos grupos teniendo un alto índice de correlación entre el campo de estudio y el campo ocupacional. Este indicador demuestra que el programa de Tecnología en Saneamiento Ambiental es pertinente y permite vincularse al sector productivo [6].

Además, el índice de empleo muestra el impacto de los egresados de un programa. Según los resultados de una encuesta aplicada a 128 egresados de TSA graduados entre los años 2008 a 2013 en el desarrollo del trabajo de grado titulado *“Estudio estadístico sobre la situación laboral y académica en los egresados del Proyecto curricular de Tecnología en Saneamiento Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas entre los años 2008 a 2013”* [12], se evidenció que el 62,5% de los egresados encuestados se encuentran laborando en campo afín con su profesión, 32,4% laboran en actividades distintas a su campo de formación y solo 5,1% afirmo que no está trabajando. Según el mismo estudio, el 60,2% de los egresados demoraron menos de

6 meses en encontrar trabajo después de su graduación, el 14,1% demoró entre 6 meses y un año, y el 19,6% demoró más de un año para empezar a laborar, y 6,3% no informaron el tiempo que demoraron o no están laborando. De la información anterior se puede inferir que el índice de empleo es bastante bueno con un 95,9% de ocupación laboral, a pesar de que un 33% se encuentran laborando en áreas distintas a su campo de formación [6].

Finalmente, los empleadores destacan la excelente calidad de la formación profesional de los tecnólogos en saneamiento ambiental de la UDFJC, la articulación académica en el ámbito laboral y el reconocimiento que han tenido los egresados en diferentes entidades [3].

5 BIBLIOGRAFÍA

Coordinación General de Autoevaluación y Acreditación. Universidad Distrital
1] Francisco José de Caldas, Orientaciones metodológicas para la autoevaluación de pregrados, Bogotá, 2016.

G. S. Acosta Peñaloza, D. T. Corradine Mora, Z. Y. Casas Corredor y J. Guerra
2] Rodríguez, Proyecto educativo programa académico, Bogotá, 2013.

Tecnología en Saneamiento Ambiental. Universidad Distrital Francisco José de Caldas,
3] Registro calificado del Proyecto Curricular de Tecnología en Saneamiento Ambiental, Bogotá, 2016.

R. Vega Miche y R. Corral Ruso, «La fuente epistemológica del currículo, referente
4] imprescindible en el diseño de una carrera dirigida a la investigación científica,» *e-Curriculum*, vol. II, nº 3, Diciembre 2006.

M. Guanipa, «Tareas de la epistemología de la educación en la formación docente,»
5] *Revista electrónica de humanidades, educación y comunicación social REDHECS*, 2006.

Tecnología en Saneamiento Ambiental. Universidad Distrital Francisco José de Caldas,
6] Documento de autoevaluación para la renovación de la acreditación de alta calidad, Bogotá, 2014.

J. Gómez, «El concepto de competencia II. Una mirada interdisciplinar,» de
7] *Lineamientos pedagógicos para una educación superior por competencias*, Bogotá, Sociedad colombiana de Pedagogía, 2002.

M. Velasco y F. Mosquera, «Comité institucional de Autoevaluación y Acreditación de
8] calidad. Universidad Distrital Francisco José de Caldas,» [En línea]. Available: http://acreditacion.udistrital.edu.co/flexibilidad/estrategias_didacticas_aprendizaje_colaborativo.pdf. [Último acceso: 17 10 2017].

Administración Ambiental. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Proyecto
9] educativo programa académico, Bogotá, 2016.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Plan Estratégico de Desarrollo, Bogotá,
10] 2007.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, «Egresados,» 2006. [En línea].
11] Available: <http://www.udistrital.edu.co/dependencias/tipica.php?id=59#/getContentTipica.php?c=visio>

n&id=59. [Último acceso: 18 10 2017].

12] L. J. Bejarano Reyes, Estudio estadístico sobre la situación laboral y académica en los egresados del Proyecto curricular de Tecnología en Saneamiento Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas entre los años 2008 a 2013, Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013.

13] Tecnología en Saneamiento Ambiental. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, «Tecnología en Saneamiento Ambiental. Universidad Distrital Francisco José de Caldas,» 30 Abril 2013. [En línea]. Available: <http://www1.udistrital.edu.co:8080/web/tecnologia-en-saneamiento-ambiental/organigrama>. [Último acceso: 14 Octubre 2017].

14] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, «Oficina Asesora de Planeación y Control,» 2017. [En línea]. Available: <http://planeacion.udistrital.edu.co:8080/sigud>. [Último acceso: 12 Octubre 2017].

15] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, «Sistema de Bibliotecas,» 2017. [En línea]. Available: <http://sistemadebibliotecas.udistrital.edu.co:8000/>. [Último acceso: 12 Octubre 2017].