



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



**EQUIPAMIENTO DE ALTO IMPACTO DE EDUCACION SUPERIOR DE CARÁCTER  
REGIONAL EN LA CIUDAD DE DUITAMA BOYACÁ**

**JUAN CAMILO PRIETO CELY**

**Cód. 1052411158**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL  
PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER  
JUNIO - 2021**



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



**EQUIPAMIENTO DE ALTO IMPACTO DE EDUCACION SUPERIOR DE CARÁCTER  
REGIONAL EN LA CIUDAD DE DUITAMA BOYACÀ**

**JUAN CAMILO PRIETO CELY**  
**Cód. 1052411158**

**TRABAJO DE GRADO**

**TUTOR TRABAJO DE GRADO: CRISTHIAN FERNELL GARCÍA LOZANO**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**  
**DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL**  
**PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER**  
**JUNIO – 2021**



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## DEDICATORIA

Dedico este proyecto de grado en primer lugar a Dios, a mis padres por su apoyo, consejos y sacrificios durante estos cinco años de vida universitaria, al director de trabajo de grado por sus asesorías, consejos y apoyo durante la elaboración del proyecto, a mis amigos y familiares por cada una de sus palabras motivadoras, a todos y a cada uno de ellos quienes sin su ayuda no me encontraría en este punto de mi vida.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## AGRADECIMIENTOS

A Dios, en primer lugar por darme la oportunidad de cursar mis estudios universitarios, a mis padres, MARCO AURELIO PRIETO y LUZ STELLA CELY, por su incanzable esfuerzo semestre tras semestre en el desarrollo de esta etapa de formación como arquitecto.

A mi director de trabajo de grado el arquitecto CRISTHIAN GARCIA, quien con sus conocimientos, dedicación, apoyo y paciencia fueron fundamentales en la elaboración de este proyecto.

A hermana, abuelos, tios, tias, primos y demás familiares que de una u otra manera me ayudaron a llegar hasta este punto de mi vida academica.

A mis compañeros de estudio CAMILO SANCHEZ, DUVAN ORTEGA, CARLOS ROSAS Y LEIDER CASTRO quienes me brindaron su mano durante el recorrido de estos diez semestres.

A todos y a cada uno de los que me brindaron su apoyo en esta etapa de mi vida, GRACIAS.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	15
CAPITULO I.....	15
1.1.DELIMITACIÓN INICIAL.....	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	19
1.3 OBJETIVOS .....	20
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	20
1.4 METODOLOGIA.....	21
CAPITULO II Marco Referencial.....	22
2.1. Antecedentes.....	22
2.1.1. Diseño arquitectónico inteligente aplicando conceptos de urbotica y sostenibilidad....	22
2.1.2. Sitios heterotopicos de producción de conocimiento: Notas sobre un análisis arquitectónico de las salas de conferencias .....	23
2.1.3. Urbanismo participativo, construcción social del espacio urbano .....	24
2.2. MARCO TEÓRICO .....	25
2.2.1. Funcionalismo: modernidad y espacio.....	25
2.2.2. Desarrollo humano .....	27
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	27
2.3.2 Educacion superior.....	28
2.3.3 Desarrollo humano .....	29
2.3.4. Equipamentos colectivos.....	30
2.3.5 Equipamentos educativos.....	30



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



2.3.6 Educación superior en Colombia.....	30
2.3.7 CLÚSTER.....	31
2.3.7.1. Modelos de clúster.....	33
2.3.7.2. Clúster en Colombia .....	33
2.4. Referentes .....	36
2.4.1. Edificio de ciencias universidad EAFIT .....	36
2.4.2. Edificio Santalaia .....	40
2.4.3. Gran Malecón del río Magdalena, el proyecto que le está cambiando la cara a Barranquilla – Colombia. ....	42
EV+PP Arquitectos .....	42
2.5 MARCO NORMATIVO.....	43
2.5.1. Norma nacional.....	44
2.5.2. Norma internacional.....	46
2.5.3. Programas o políticas .....	46
CAPITULO III.....	47
3. MARCO CONTEXTUAL .....	47
3.1. MACRO .....	47
3.1.1. Subregiones del departamento .....	47
3.1.2. Comercio .....	48
3.1.3. Movilidad .....	49
3.1. 4. Educación superior. ....	51
3.1.5. Estrategias de desarrollo .....	53
3.1.6. Entorno económico del departamento .....	54
3.1.7. Boyacá, en miras a ser una potencia en ciencia, tecnología e innovación .....	56



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



3.1.8. Centros de investigación boyacenses .....	57
3.2 MESO .....	58
Provincia del Tundama .....	58
3.2.1. Localización .....	58
3.2.2. Economía.....	60
3.2.3. POBLACIÓN.....	60
3.2.4. Educación.....	61
3.3 MICRO.....	63
Duitama 63	
3.3.1. Localización .....	63
3.3.2. Características físicas del territorio .....	68
3.3.2.1. Orografía.....	68
3.3.2.2. Páramos .....	68
3.3.2.3. Hidrografía .....	68
3.3.3. Demografía .....	69
3.3.4. Educación.....	70
3.3.6. Salud .....	71
3.3.6. Vivienda.....	72
3.3.7. Desarrollo agropecuario .....	73
3.3.8. Vías y movilidad.....	74
3.3.9. sector.....	75
3.3.9.1. Movilidad.....	75
3.3.9.2. Características ambientales.....	77
3.3.9.5. Topografía sector.....	80



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



CAPITULO IV .....	83
4. “Universidad del tundama” formulación y representación.....	83
4.1 Imagen proyectual .....	83
4.2 Niveles del proyecto .....	84
4.3 Criterios de implantación .....	85
4.3.1 Terreno .....	85
4.3.2. Clima .....	85
4.4. Proceso de diseño .....	87
4.5 Propuesta urbana .....	88
4.6 Propuesta arquitectonica .....	91
4.6.1 Diseño arquitectonico, proceso.....	91
4.6.2. Plantas arquitectonicas.....	93
4.6.3 Espacios .....	99
4.6.4. Circulación .....	102
4.7 Aspecto tecnologico y ambiental .....	103
4.7.1. Vegetación a utilizar .....	105
CAPITULO V .....	107
5 Conclusiones.....	107
Bibliografía.....	108
Anexos. 111	



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 DELIMITACION INICIAL .....	15
Tabla 2 Inscripción a Programas por Niveles de Formación .....	31
Tabla 3 Modelos de clúster. ....	33
Tabla 4 Agentes del Clúster .....	35
Tabla 5 Nivel de formación.....	51
Tabla 6 Areas del conocimiento .....	52
Tabla 7 Tasa de crecimiento y participación anual del sector primario en el PIB Participación Nacional-Boyacá .....	54
Tabla 8 Tasa de crecimiento y participación anual del sector secundario en el PIB Participación Nacional-Boyacá .....	55
Tabla 9 Tasa de crecimiento y participación anual del sector terciario en el PIB nacional-Boyacá .....	55
Tabla 10 Instituciones educativas de educación media y técnica en la provincia .....	61
Tabla 11 universidades en la provincia .....	63
Tabla 12 necesidad de vivienda.....	72
Tabla 13 Vegetación .....	105

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 árbol de problemas .....	18
Ilustración 2 Funcionalismo.....	26
Ilustración 3 Desarrollo humano.....	29
Ilustración 4 Diamante de Porter.....	32
Ilustración 5 Mapa de Iniciativas cluster de la Red Cluster Colombia .....	34
Ilustración 6 Edificio de ciencias .....	37
Ilustración 7 acceso principal al edificio de ciencias EAFIT .....	38
Ilustración 8. Espacios internos.....	38
Ilustración 9 corte edificio de ciencias EAFIT .....	39
Ilustración 10 Estructura edificio de ciencias EAFIT .....	40



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Ilustración 11 fachada principal edificio Santalaia.....	41
Ilustración 12 terrazas verdes .....	42
Ilustración 13 Malecon del rio.....	43
Ilustración 14 Subregiones departamento de Boyacá.....	48
Ilustración 15 Sectores de la economía boyacense .....	49
Ilustración 16 Movilidad departamental.....	50
Ilustración 17 ubicación provincia del Tundama.....	59
Ilustración 18 Duitama - Boyacá .....	64
Ilustración 19 Duitama - Boyacá .....	65
Ilustración 20 División política administrativa y límites, Municipio de Duitama.....	66
Ilustración 21 División política Administrativa Zona Urbana, Municipio de Duitama .....	67
Ilustración 22 Piramide poblacional.....	69
Ilustración 23 Vias principales en el municipio .....	74
Ilustración 24 Perfiles viales carrera 42. Occidente - oriente .....	76
Ilustración 25 Perfiles viales carrera 42. Oriente – occidente .....	76
Ilustración 26 temperatura y precipitación anual.....	77
Ilustración 27 Asoleacion y vientos .....	78
Ilustración 28 Equipamientos cercanos al lote .....	79
Ilustración 29 Ubicación lote .....	79
Ilustración 30 Topografía sector.....	80
Ilustración 31 Lote, sector sur-oriental calle 7 .....	80
Ilustración 32 lote, sector sur .....	81
Ilustración 33. Area de lote.....	82
Ilustración 34. Relacion entre actores .....	83
Ilustración 35. Niveles .....	84
Ilustración 36 Topografía.....	85
Ilustración 37 Asoleación .....	86
Ilustración 38 Vientos.....	86
Ilustración 39 proceso de diseño.....	87
Ilustración 40 Propuesta urbana .....	88



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Ilustración 41 Parqueaderos externos, planta .....	89
Ilustración 42 Parqueadero externo, render .....	89
Ilustración 43 Utilización de tableta táctil .....	90
Ilustración 44 Zona deportiva .....	90
Ilustración 45 Geometrización .....	91
Ilustración 46 Proceso volumétrico .....	92
Ilustración 47 Fachada .....	92
Ilustración 48 Planta 1 .....	93
Ilustración 49 Planta permeable .....	94
Ilustración 50 Planta 2 .....	95
Ilustración 51 Planta 3 .....	96
Ilustración 52 Planta 4 .....	97
Ilustración 53 Interior salones teóricos .....	98
Ilustración 54 Interior salones prácticos .....	98
Ilustración 55 Plazoleta .....	99
Ilustración 56 Zona de asesorías .....	100
Ilustración 57 Espacio público .....	100
Ilustración 58 Auditorio fachada .....	101
Ilustración 59 Auditorio interior .....	101
Ilustración 60 Punto fijo .....	102
Ilustración 61 Sistema metaldeck .....	103
Ilustración 62 Zona de paneles solares .....	104



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## GLOSARIO

**DANE:** Departamento administrativo nacional de estadísticas.

**URBOTICA:** El término urbótica proviene de las palabras urbs y tica. Se entiende por urbótica al conjunto servicios e instalaciones públicas urbanas que se encuentran automatizadas con el fin de mejorar la gestión

**OCDE:** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

**UPTC:** Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia

**UNAD:** Universidad nacional abierta y a distancia

**UAN:** Universidad Antonio Nariño



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## RESUMEN.

Hoy en día, uno de los problemas sociales que afectan a las comunidades, radica en la escasez de espacios educativos, recreativos, culturales y tecnológicos que promuevan el desarrollo individual y colectivo, especialmente aquellos que viven en el área rural de un pueblo donde esa infraestructura no existe. De esta manera, Duitama es un ejemplo de esto porque no cuenta con una infraestructura que pueda ofrecer este tipo de actividades para la población; la ubicación geográfica del pueblo dificulta los desplazamientos a ciudades donde hay universidades debido a las grandes distancias. Este diseño preliminar está enfocado en cómo la infraestructura de un clúster en servicios educativos en el área social fortalecerá el desarrollo humano, social y económico en el entorno local y su impacto regional desde lo macro a lo micro en el sector local. En consecuencia, este clúster educativo tiene como objetivo promover más ampliamente el conocimiento ambiental y tecnológico, que juega un papel importante en el desarrollo de la ciudad. Por tanto, todas las oportunidades y las potencialidades de desarrollo pueden destacar al municipio en redes de impacto a nivel regional para contrarrestar la infravaloración del ámbito rural, la falta de apropiación y dar sentido de pertenencia dentro del territorio. En este caso, la institución de educación superior mejorará la economía, acercará la ciencia y la tecnología a las comunidades.

### Abstrac

Today, one of the social problems that affect the communities lies in the scarcity of educational, recreational, cultural and technological spaces that promote individual and collective development, especially those who live in the rural area of a town where this infrastructure does not exist. In this way, Duitama is an example of this because it does not have an



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 --5685305 - Fax: 5682750



## ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



infrastructure that can offer this type of activities for the population; the geographical location of the town makes it difficult to travel to cities where there are universities due to the great distances. This preliminary design is focused on how the infrastructure of a cluster in educational services in the social area will strengthen human, social and economic development in the local environment and its regional impact from the macro to the micro in the local sector. Consequently, this educational cluster aims to more widely promote environmental and technological knowledge, which plays an important role in the development of the city. Therefore, all development opportunities and potentials can highlight the municipality in impact networks at the regional level to counteract the undervaluation of the rural area, the lack of appropriation and give a sense of belonging within the territory. In this case, the institution of higher education will improve the economy, bring science and technology closer to the communities.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**

*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## INTRODUCCIÓN

El presente escrito tiene como objetivo principal diseñar un proyecto arquitectónico de equipamiento de alto impacto de educación superior de carácter regional en la ciudad de Duitama Boyacá. Este escrito se desarrollará en diferentes partes donde se abarcará lo relacionado con el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos del proyecto; mediante la segunda parte se busca desplegar el marco referencial, el cual se dividirá en: marco teórico, conceptual, legal y contextual. La importancia de este proyecto recae en la importancia de la educación como eje principal del desarrollo humano, la competitividad de las regiones y la importancia de tener centros tecnológicos en la región, basándose en el estudio y el análisis como primer campo el territorio departamental y de allí bajando de escala hasta llegar a un estudio del municipio. La línea principal del siguiente documento es la educación superior, tomada desde los diferentes campos de acción en los cuales se ve inmersa la calidad y el acceso a la educación en el departamento y básicamente enfocando al área de afectación en este caso la provincia del Tundama, la cual se ubica como una de las principales provincias del departamento por su estratégica ubicación teniendo atractivos para la elaboración de proyectos de infraestructura.

## CAPITULO I

### 1.1. DELIMITACIÓN INICIAL

En el municipio de Duitama departamento de Boyacá, se presenta un déficit en cuanto a la oferta académica en instituciones de nivel superior, es necesario presentar un proyecto de un equipamiento de educación superior a nivel regional en la zona del Tundama. Se tendrá en cuenta los marcos normativos y legales para la ejecución, proyección y análisis para el diseño de equipamientos educativos a nivel superior. El proyecto se centrará en el ámbito ambiental y social del proyecto arquitectónico dando respuesta a los principales problemas de la región, difícil acceso a la educación superior.

Tabla 1 DELIMITACION INICIAL



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

NÚCLEOS PROBLÉMICOS	AMBIENTAL	CULTURAL	SOCIAL	ECONÓMICO	POLÍTICO	CIENCIA TECNOLOGÍA INNOVACIÓN
ÁREAS TEMÁTICAS	Principios de los Núcleos Sistémicos del Territorio					
	Sostenibilidad Adaptabilidad	Territorialidad Apropiación	Equidad Inclusión	Productividad Competitividad	Gobernabilidad Gobernanza Operatividad	Investigación Trabajo en red
	Conflictos Estructurales de los Núcleos Probólicos					
Áreas temáticas	Insostenibilidad, amenaza, vulnerabilidad y riesgo, contaminación, deterioro y degradación, naturaleza como objeto, deforestación, inundaciones	Pérdida de identidades y sentido de pertenencia, transculturización, desterritorialización, pocos espacios para manifestaciones culturales, deterioro y poca valoración del patrimonio material e inmaterial	Exclusión, pobreza, desigualdad, segmentación, necesidades básicas insatisfechas, bajo índice de desarrollo humano, baja calidad de vida	Marginalidad, estratificación, distribución inequitativa de recursos, baja o nula asociatividad y productividad poca atracción, baja inserción en mercados	Falta de transparencia y credibilidad, baja participación de actores sociales, baja gobernabilidad y gobernanza. Inexistencia de normativa o poca aplicación de normativa existente	Bajo desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas, Poca apropiación social del conocimiento Escaza innovación Desarticulación Universidad-Estado-Empresa-Comunidad
Teoría, historia y crítica						
Diseño urbano y paisajístico						
Hábitat popular						
Proyecto arquitectónico y paisajístico	X		X			
Recuperación del						



patrimonio						
Tecnológico constructivo						
Ordenamiento territorial						

Fuente: Elaboración propia, a partir de matriz de delimitación inicial del grupo GIT

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El departamento de Boyacá, según cifras del ministerio de educación superior (MEN), al año 2015 el departamento mantiene una cobertura a nivel de educación superior presenta un porcentaje de 52,0% comparado con una cobertura a nivel nacional de 49,4%. El departamento cuenta al año 2019 con cinco (5) universidades: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Universidad Antonio Nariño (UAN), Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Universidad de Boyacá y Universidad Santo Tomas. Contando con un porcentaje de 80% de universidades privadas y tan solo un 20% de universidades públicas siendo ella la UPTC. En consecuencia, gran parte de la población busca como alternativa los programas técnicos o tecnológicos ofrecidos por el SENA, siendo más fácil el acceso a esta educación y en términos de tiempo mucho más rápido. El difícil acceso a la educación superior ha sido el principal problema de la región, convirtiéndose en una dificultad, generando una desigualdad social en toda la provincia disminuyendo los índices de profesionalización. Así mismo acarrea consecuencias a nivel socio-económico generando una región poco competitiva a nivel laboral-profesional por factores de deserción estudiantil que afecta de manera negativa el continuo desarrollo del capital humano de un territorio, de igual manera crea altos costos por la reducida mano de obra calificada. La educación superior colombiana de acuerdo con la Ley 30 de 1992 es entendida como “un proceso permanente que desarrolla las potencialidades del ser humano de una manera integral, se realiza con posterioridad a la educación media o secundaria y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica o profesional. En cuanto a la localización del proyecto se ubicará en El municipio de Duitama eje central del oriente colombiano, se encuentra ubicado estratégicamente en el departamento de Boyacá, localizado en el centro-oriente del departamento, es la capital y centro urbano de mayor tamaño en la provincia del Tundama.



SC-CER96940

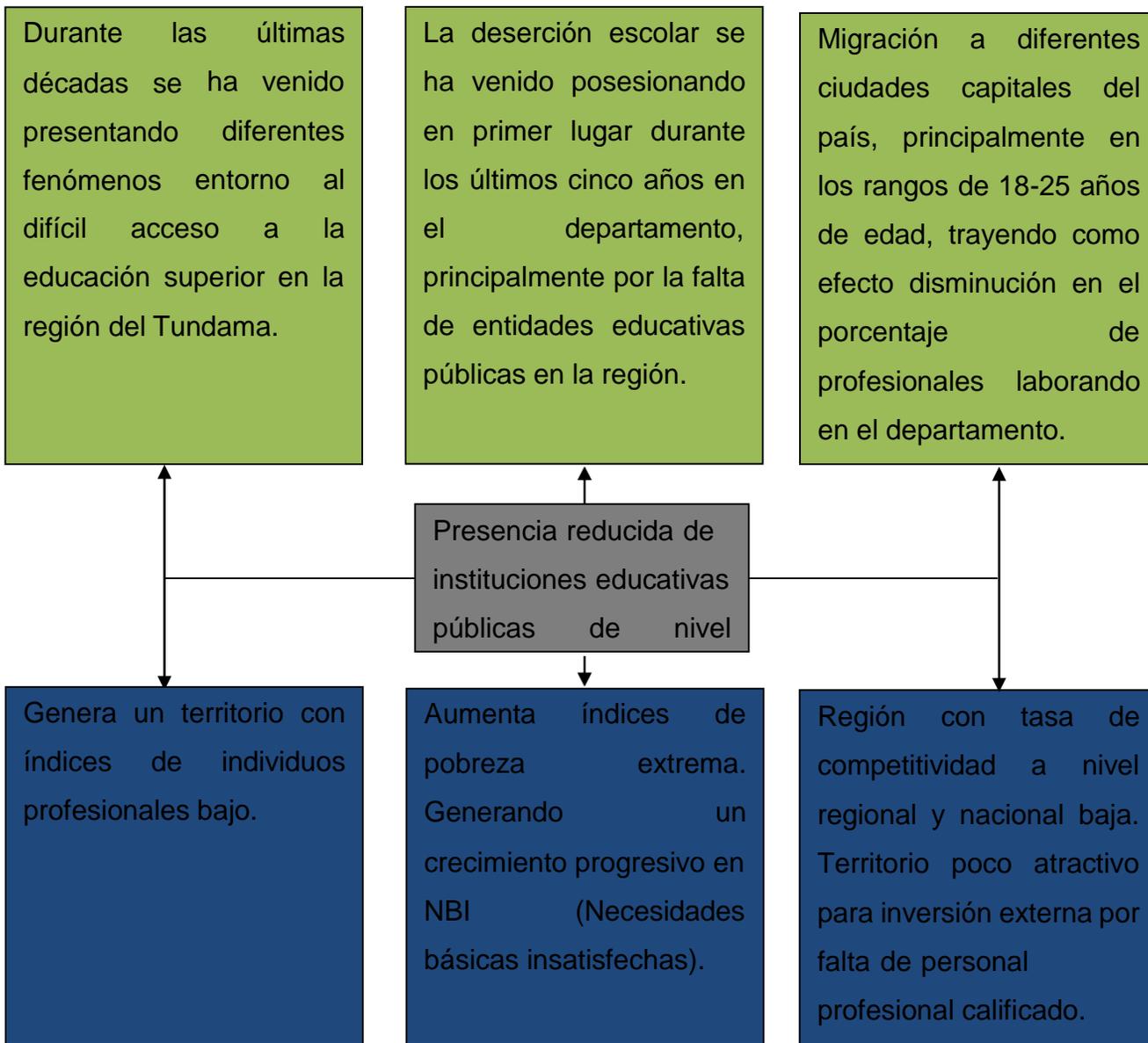


*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Ilustración 1 árbol de problemas



Efecto.

Problema.

Consecuencias.



## Preguntas problema.

¿Cuáles son los aspectos conceptuales, tendenciales y normativos que se debe tener en cuenta para el diseño de la infraestructura de servicios de un clúster de educación superior?

¿Cuáles son los principales campos de oferta laboral en la región según los diferentes análisis de contextos laborales

¿Cuáles son las necesidades principales a la hora de diseñar infraestructura que cubra los servicios educativos de un equipamiento de alto impacto con características de sustentabilidad y adaptabilidad para la región del Tundama?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

La educación superior a nivel mundial ha venido creciendo de forma acelerada desde las últimas décadas, gracias a la globalización que viene invadiendo el mundo en la era actual, la profesionalización se ha convertido en una parte muy importante de la vida humana según la UNESCO la tasa bruta de matrícula (TBM) a nivel mundial paso de 13 millones en 1960 a 137 millones en el 2005 (UNESCO, 2007, P.132). Según el artículo 67 de la constitución colombiana de 1991 el cual cataloga la educación como un derecho fundamental de la población colombiana “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.” A nivel nacional se presenta una cobertura de la educación superior al año 2017 llego a un porcentaje de 52,8, y de 32 departamentos del país el solo 8 el porcentaje supera el promedio nacional, entre ellos el departamento de Boyacá. La falta de oferta educativa en regiones apartadas, políticas como Ser Pilo Paga e Icetex para acreditadas y la inexistencia de incentivos estatales para el desarrollo de una oferta pública más diversa en lo geográfico, entre otros aspectos, explican esta situación. Con la construcción de una infraestructura acorde a la región con análisis previo de vientos y asolación se dará respuesta a uno de los principales problemas de la región, con un diseño arquitectónico vanguardista se generará un plus a esta universidad tanto en espacios de estadía como de recorrido, brindando espacios para la enseñanza con un gran confort.

El plan de desarrollo nacional contempla diferentes estrategias para conectar la región central,



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



el gobierno nacional conectara la región central con el resto del país a través de sistemas de transporte intermodal, articular la red de producción y distribución alimentaria en la región, desarrollar procesos productivos agropecuarios innovadores más competitivos. La base de poder afrontar los retos, vienen de la mano del desarrollo y la inversión que se haga, entre otros aspectos, en ciencia y tecnología, pues son éstas áreas generadoras continuas de herramientas, técnicas y elementos que co-ayudan a potencializar áreas tan importantes en nuestra Región como lo son el agro, la ganadería y el turismo.

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un equipamiento de alto impacto de nivel universitario en la ciudad de Duitama-Boyacá, con diseños urbano arquitectónicos amigables con el medio ambiente generando un campus universitario, fomentando el uso de energías renovables para proyectos arquitectónicos de esta categoría.

#### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar los aspectos conceptuales, tendenciales y normativos que se debe tener en cuenta para el diseño de la infraestructura de servicios de un clúster de educación superior.
- Realizar un estudio de contexto social-educativo de la provincia del Tundama y su interrelación con la regional de modo que sea viable para el entorno social, cultural y educativo el diseño de infraestructura universitaria Analizar la situación actual de la educación superior en Colombia, Boyacá y la región del Tundama.
- Formular un proyecto arquitectónico que concentre los servicios de educación superior mediante criterios de sustentabilidad y adaptabilidad.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## 1.4 METODOLOGIA

Se llevará a cabo una metodología cuanti-mixta la cual estará dividida en tres fases para la recopilación de información, formulación - diseño y proyección del equipamiento de educación superior a nivel regional.

Fase 1: Caracterización: Para el desarrollo de esta fase, en primer lugar, se realiza la recopilación de información necesaria para el entendimiento de la realidad y la problemática que se busca abordar, la cual, principalmente hace referencia a los escasos de instituciones de educación superior de carácter público, en el departamento de Boyacá. Esto, además, con el fin, de determinar oportunidades y posibles soluciones, teniendo en cuenta los diferentes avances teóricos y tecnológicos.

Fase 2: Formulación y diseño: A partir de los resultados obtenidos en la fase anterior, se busca, generar un diseño de equipamiento, buscando dar respuesta a las diferentes problemáticas encontradas en la fase 1.

Fase 3: Proyección: Generar un centro de educación superior regido por las normas de clauster-universidad, como eje de la región central para el avance tecnológico, competitivo, y de desarrollo regional, nacional e internacional. Ejecutar el proyecto arquitectónico bajo las normas legales nacionales e internacionales vigentes para el diseño de instituciones de educación superior.

(ver anexo Excel)



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## **CAPITULO II Marco Referencial**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Diseño arquitectónico inteligente aplicando conceptos de urbotica y sostenibilidad**

(Ruiz, 2015)

El artículo sobre urbotica y sostenibilidad en el campo arquitectónico se enfoca principalmente en los avances que se han venido presentado en los últimos años en el campo de la ciencia y la tecnología para el diseño y construcción de infraestructura social, al incluir a los diferentes proyectos el concepto de urbotica se modifica en un alto porcentaje la forma de constituir un espacio, dado que la urbotica maneja un conjunto de servicios e instalaciones que se encuentran de manera automatizada para mejoramiento de la infraestructura en pro del ahorro energético, se basa en un diseño inteligente de la ciudad en base a las nuevas tecnologías. Al estar todos estos servicios automatizados a través de nuevas tecnologías en busca de una ciudad inteligente los habitantes podrán aprovechar al máximo los servicios brindados por la ciudad de una forma segura y atractiva.

En la parte del diseño arquitectónico se debe respetar el equilibrio entre la vegetación, la fauna y los elementos arquitectónicos, el diseño debe dar respuesta a las condiciones climáticas e impacto ambiental con una capacidad adaptativa a su entorno, por otra parte menciona la importancia de la iluminación natural, distribución de espacios y ambientes aptos para el desarrollo humano, se estudia la implementación de techos corredizos a través de rieles horizontales, techos plegables, elementos arquitectónicos configurables con orientación adaptativa hacia la fuente solar

En elementos arquitectónicos se pueden incorporar funciones, a partir de conceptos como la Domótica, integrando en una vivienda sistemas que proporcionan bienestar, a través de los servicios de comunicación, confort, ahorro energético y seguridad, la Inmótica que se enfoca igualmente en el manejo de información, pero en edificios de uso comercial o industrial, y la Urbótica se refiere a las instalaciones comunes en una ciudad con el mismo fin (compean, 2012) Otros aspectos de la urbótica están asociados a la ciudad inteligentes con conversión de energía solar y eólica a pequeña escala (Tarrida, 2010), así como redes inteligentes de energía eléctrica (Real, 2016).



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Las alternativas presentadas para un manejo eficiente de sostenibilidad en proyectos arquitectónicos muestra principalmente la utilización de vegetación tanto en cubierta como en fachada: techos verdes, jardines verticales, modelos híbridos de espacios horizontales y verticales

### 2.1.2. Sitios heterotópicos de producción de conocimiento: Notas sobre un análisis arquitectónico de las salas de conferencias

(Haghighi, 1999)

Como lo muestra Haghighi en su artículo en la universidad de Auckland muestra una perspectiva diferente a la actual de como se deben diseñar y construir los espacios de enseñanza en las instituciones de educación superior, el autor se basa en dos conceptos predominantes **la heterotopia** y **la voluntad de saber**, entendiendo por heterotopia como el concepto de describir ciertos espacios culturales, institucionales y discursivos que de alguna manera son "otros": perturbadores, intensos, incompatibles, contradictorios o transformadores. La relación entre el profesor y el estudiante, demuestra este artículo, ya no puede describirse únicamente a través de la organización panóptica de las salas de conferencias, donde un guardia controla a los internos como se proyecta en un modelo panóptico. La relación entre profesor y alumno va más allá de amo y esclavo. Ambos se sitúan dentro del discurso de la universidad, dominado por un saber soberano que promete empleabilidad y mercantiliza la educación superior. (Haghighi, 1999)

Las universidades tienen una gran fuerza transformadora para la sociedad, de ello depende los espacios donde se fomenta la cátedra y donde haya una relación entre enseñanza/aprendizaje, se toman dos líneas distintas donde se aborda el tema de "la vida real" y "la academia", las universidades crean seres académicamente formados para salir a desempeñarse en el mundo laboral donde por sus conocimientos reciban una buena remuneración, o por lo contrario la universidad es ese espacio donde los estudiantes pueden ser libres de pensamiento, creando espacios liberados y seres autónomos.

Las universidades, sugiere, tienen una función dual: la de la exclusión y la integración. Primero, los estudiantes son puestos fuera de la sociedad y desconectados de la vida real



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



mientras se les da algún conocimiento académico:

Esta exclusión es subrayada por la organización en torno al alumno, de mecanismos sociales ficticios, artificiales y cuasi-teatrales (relaciones jerárquicas, ejercicios académicos, el “tribunal” de examen, evaluación). Finalmente, se le da al estudiante una forma de vida similar a un juego; se le ofrece una especie de distracción, diversión, libertad que, de nuevo, no tiene nada que ver con la vida real; es este tipo de sociedad artificial, teatral, una sociedad de cartón, la que se construye a su alrededor; y gracias a esto, los jóvenes de 18 a 25 son así, por así decirlo, neutralizados por y para la sociedad, vueltos seguros, ineficaces, social y políticamente castrados. (Haghighi, 1999)

### 2.1.3. Urbanismo participativo, construcción social del espacio urbano.

(Araque, 2016)

La arquitecta Hernández Araque en su artículo, aborda las problemáticas de la concepción y desarrollo del un espacio público urbano que de respuesta a las principales problemáticas del entorno inmediato, el común denominador de los problemas en las ciudades es la realización de grandes proyectos urbanos que son ideados bajo políticas con intereses propios, que responden a un entorno físico que necesita transformarse, pero que casi siempre no reconoce las verdaderas necesidades del ciudadano. El artículo muestra una investigación sobre el urbanismo participativo como una nueva alternativa para la transformación de la ciudad, se averigua sobre el concepto de *crowdsourcing* como filosofía y herramienta para el urbanismo participativo.

El *crowdsourcing* entró en auge desde los últimos diez años, introducido el término por JEFF HOWE (2006) quien lo expuso en el artículo de la revista *Wired*, la teoría del *crowdsourcing* define estrategias innovadoras de participación y trabajo colectivo para la ejecución de proyectos, solución de problemática y creación de iniciativas de gran impacto para un grupo de personas. (Araque, 2016)

El artículo recoge diferente información del cómo proyectar un espacio urbano funcional que mantenga un orden en el diario vivir del ciudadano, teniendo diferentes impactos tanto social, económico y ambiental, reuniendo estos tres factores principales y abordándolos de una



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



manera apropiada se llevara a la concepción de un entorno y espacio publico adecuado para la zona y/o proyecto a ejecutar.

## 2.2. MARCO TEÓRICO

### 2.2.1. Funcionalismo: modernidad y espacio

(González, 2010)

La arquitectura funcionalista es aquella que su diseño y forma se rige a partir de la función principal por la cual se proyecta el edificio. “forms follow function” tal vez es la frase mas reconocida por esta teoría la forma sigue a la función, donde lo principal es las funciones que se ejecutan dentro del objeto arquitectónico manteniendo cinco puntos clave en el diseño y construcción de los diferentes proyectos arquitectónicos. Parte fundamental del diseño del arquitecto es satisfacer las necesidades del usuario y que los espacios arquitectónicos y su función sean proyectados adecuadamente. Esta arquitectura logra dos principios fundamentales en su creación y es el de tener la habilidad en el diseño del proyecto y la audacia de utilizar el plan libre, así mismo la libertad de dar en su forma arquitectónica el uso de grandes paramentos acristalados como el muro cortina creado por Walter Gropius y Mies van der Rohe. Existe una concepción dinámica en el espacio arquitectónico, como un empleo del color y de los detalles constructivos con sencillez en los conceptos del diseño estructural y un correcto empleo de la técnica; así mismo, en diseño arquitectónico; el arquitecto debe tener una disposición con una amplia visión de innovación en donde el usuario, al que va destinado el proyecto, tenga un ambiente correcto tanto interior como exterior, lógica en el concepto psicológico, así como también el confort que es lo primordial y vital en el diseño para satisfacer su función y su estetica de la obra arquitectónica.



SC-CER96940

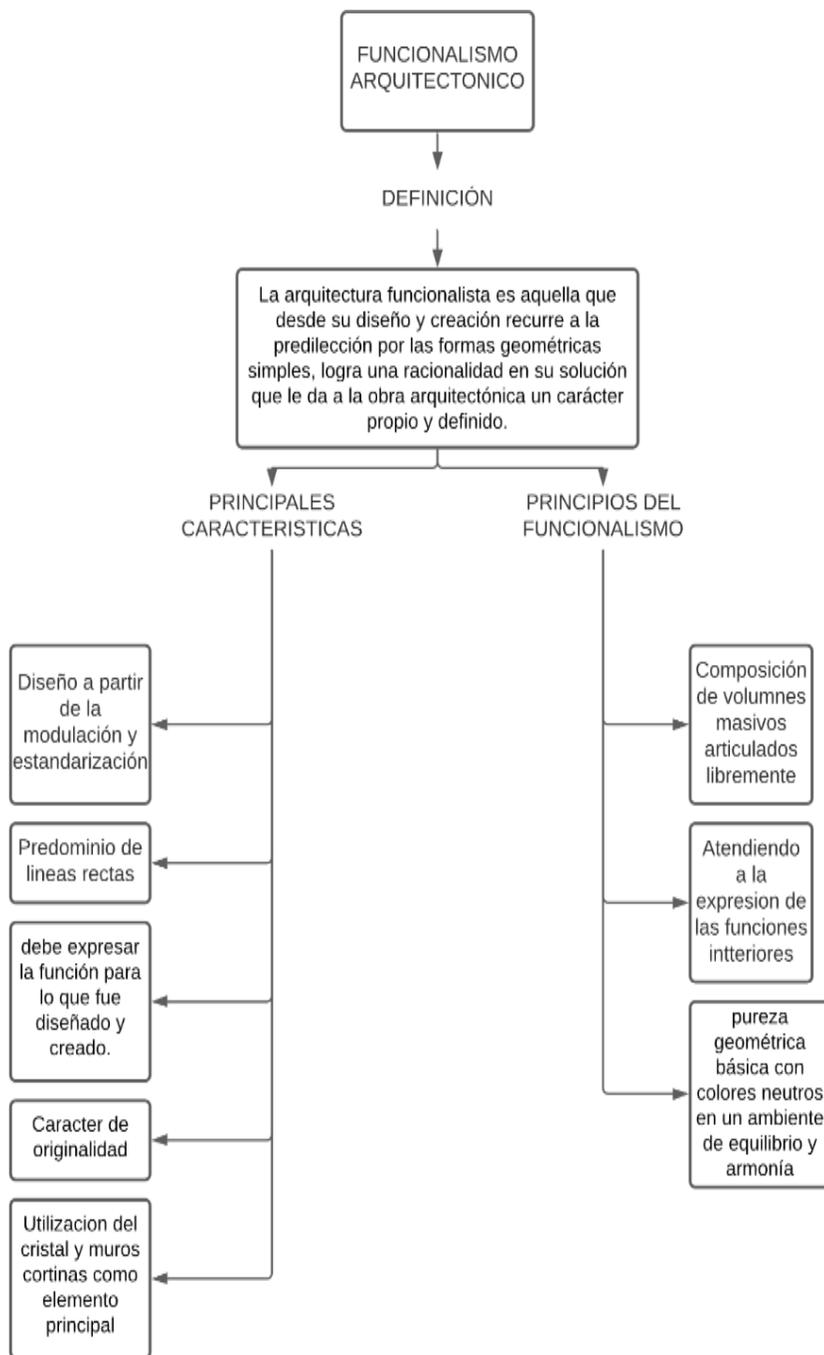


*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Ilustración 2 Funcionalismo





## 2.2.2. Desarrollo humano

(Papalia)

Cap.13, Desarrollo físico y cognoscitivo en la adultez emergente y la adultez Temprana.

Diane Papalia muestra en su escrito como las personas llegan a lo que ella denomina la “adultez temprana”, existen varios conceptos de cuando los seres humanos obtienen la categoría de adultos, en nuestro país se considera que las personas llegan a la etapa adulta cuando cumplen la mayoría de edad (18 años), sin embargo la adultez se alcanza cuando se cumplen tres criterios los cuales están divididos de la siguiente manera; Aceptar responsabilidades propias, tomar desiciones independientes, y obtener la independencia financiera. La educación superior ha venido tomando gran fuerza desde la década de los 50’s cuando se considera la educación universitaria como una gran oportunidad de de crecer laboralmente y profesionalmente tanto para hombres como para mujeres, anteriormente la adultez para un hombre se consideraba cuando lograba acceder a un empleo estable, se casaba e iniciaba una familia, para la mujer se obtenia la adultez cuando lograba casarse con una persona que le brindara apoyo emocional y financiero.

En consecuencia, algunos científicos del desarrollo sugieren que, para la mayoría de la gente joven en las sociedades industrializadas, el periodo entre los 18 o 19 años hasta los 25 o 29 años se ha convertido en una etapa distinta del curso de la vida, la **adultez emergente**. Se trata de una etapa exploratoria, una época de posibilidades, una oportunidad para probar nuevas y diferentes formas de vida. En esencia, es un periodo durante el cual la gente joven ya no es adolescente, pero todavía no se han asentado en los roles adultos (Arnett, 2000, 2004, 2006; Furstenberg *et al.*, 2005).

## 2.3 MARCO CONCEPTUAL

Diferentes investigaciones definen los conceptos de cluster y educación para determinar como su interrelacion puede cooperar con un desarrollo homogéneo en el territorio local y regional

### 2.3.1 Educación.

La educación logra que la humanidad pueda dirigir y estructurar su propio desarrollo, así cada



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



individuo se responsabiliza de su destino, para contribuir al progreso de su sociedad. (Bastidas, 2006). Es ese medio que permite a los miembros de una sociedad reconocer los símbolos y las costumbres sociales que la identifican, permite a los individuos adquirir conocimiento sobre el entorno, para trabajarlo productivamente, por este motivo el conocimiento constituye una fuerza productiva y las innovaciones producidas obligan a la educación superior a adecuarse a nuevas posibilidades y exigencias, influenciada directamente por el comportamiento de las llamadas Mega tendencias Sociales (Armendariz, 2010). Según varias investigaciones realizadas por entidades globales como la UNESCO (organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura) y la FAO (organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación) concluye que la oferta educativa es limitada, especialmente en zonas rurales, por ende impide que la población de dichas zonas culmine de manera satisfactoria estudios formales y avanzados.

### 2.3.2 Educación superior.

La globalización y los costantes cambios mundiales en las dinámicas de la oferta laboral presionan a las instituciones de educación superior a adecuarse a los nuevos cambios y exigencias de la nueva era, sin dejar a un lado su principio legítimo y su identidad. La forma estratégica de enseñanza ha venido evolucionando desde principios del siglo XXI con la aparición de nuevas tecnologías tanto informáticas como de servicios, la tecnología ha regenerado de raíz los recursos y la formas de producción, por ello es necesario la creación y diseño de nuevos espacios multifuncionales capaces de brindar a la comunidad variedad de servicios donde se destaque el aprendizaje de manera fluida en cada una de las diferentes áreas del conocimiento.

La educación es una relación social presente en todas las actividades de la vida colectiva de las personas. Su importancia ha sido privilegiada por las sociedades a lo largo de la historia de la humanidad y hoy adquiere significación sin precedentes, al caracterizarse la sociedad como del conocimiento y la información, rasgo que destaca la importancia contemporánea de la educación en el devenir cotidiano de personas, organizaciones y sociedades. En las organizaciones, la educación también ha adquirido importancia vital, quizás porque se aprecia como una forma para erradicar en definitiva los procesos mecanicistas que aun perduran en



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

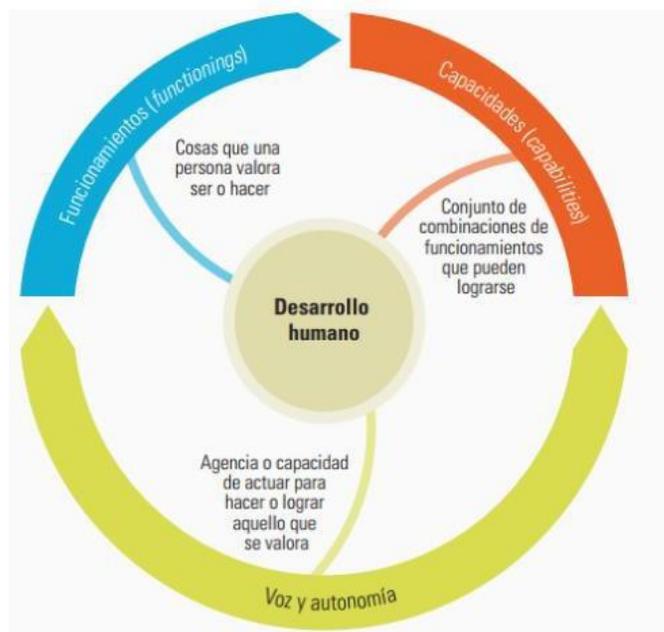
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

las practicas administrativas (Bastidas, 2006) Educación y Desarrollo Humano.

### 2.3.3 Desarrollo humano

La educación como proceso social debe responder a las exigencias de las nuevas realidades, a través de la formación de un ser humano más culto, donde la ciencia, la tecnología y las humanidades sean partes integradas e integrantes de cultura profesional; así como hoy el desarrollo científico y tecnológico se encarga de transformar los derechos humanos en derechos de tercera generación (colectivos, del medio ambiente, del desarrollo humano sostenible; la responsabilidad y compromiso social de las instituciones, organizaciones y de la persona); la gestión de los recursos en gestión del conocimiento; la dirección por instrucción en dirección por valores, donde la participación y la creatividad de las personas estén presentes; también es necesario transformar la educación y la formación de los futuros profesionales. (Arana, 2006). los valores en la formación profesional.

*Ilustración 3 Desarrollo humano*



Fuente. oficina del informe sobre el desarrollo humano



### 2.3.4. Equipamientos colectivos.

Los equipamientos urbanos han tenido históricamente un papel fundamental como espacios que permiten a los ciudadanos ejercer el derecho a la ciudad. ¿Cómo la arquitectura y el urbanismo contribuyen a garantizar ese derecho? ¿Cómo los equipamientos favorecen la construcción de ciudad y ciudadanía mediante una mejor integración con el entorno? En algunas ciudades del país el desarrollo de nuevos e importantes equipamientos, sumado al mejoramiento de infraestructuras existentes, ha permitido reducir una “deuda social” acumulada. Sin embargo, quedan muchos retos en el camino hacia el fortalecimiento de los procesos de inclusión social y para lograr el funcionamiento óptimo de estos espacios en su relación con el entorno. El Equipamiento Colectivo es el lugar encargado de fomentar el encuentro socialmente de los diferentes grupos, su apropiado crecimiento y desarrollo, se relaciona directamente con el espacio público, sin embargo, en la actualidad, son lugares de difícil acceso para las personas que más los necesitan; esto además desequilibra las dinámicas urbanas y sectorizar la ciudad si se localizan en un mismo punto. (Calderón, 2012).

### 2.3.5 Equipamientos educativos.

Los equipamientos educativos presentan la parte física de infraestructura para el préstamo de servicio social de educación en el país, dichos equipamientos deben cumplir con diferentes normas constructivas para el diseño de ambientes escolares. Los equipamientos educativos deben presentar una oferta académica acorde a los servicios laborales prestados por la región, con ello se crea una alianza entre el sector educativo y el sector laboral generando una región competitivamente activa, diferentes ciudades han venido presentando cambios a la comunidad los cuales se han presentado en el sector social como lo es la desigualdad, exclusión social y territorial. Los equipamientos educativos deben ser propuestos para mitigar los anteriores cambios mencionados, dando respuesta a los cambios sociales negativos y generando nuevas oportunidades educativas, profesionales y laborales para la región.

### 2.3.6 Educación superior en Colombia.

Dentro de la constitución política de Colombia vigente desde el año 1991 decreta a la educación como un derecho y un servicio público que tiene una función social y que



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



corresponde al estado, regular y ejercer la inspección y vigilancia, con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los colombianos. También se establece que se debe garantizar el adecuado cubrimiento del servicio educativo y asegurar las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema. (Ministerio de educación, 2010)

Las políticas de ingreso a las instituciones educativas de nivel superior regidas por el ministerio de educación dictan diferentes reglamentos para el acceso a las universidades, se requiere el título de bachiller, resultado de las pruebas ICFES, y diferentes requisitos de ingreso estipulados por cada institución universitaria.

Según la información registrada por el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), el país cuenta con 6.414 programas de pregrado registrados en el sistema, de los cuales 944 cuentan con registro de alta calidad y 5.470 con registro calificado. En el caso de las instituciones de educación superior, se tiene que 33 de las 288 existentes cuentan con acreditación de alta calidad. (Ministerio de educación, 2010)

Tabla 2 Inscripción a Programas por Niveles de Formación

NIVEL DE FORMACION	2000	2014	% de Variación
<b>DOCTORADO</b>	31	202	551,6%
<b>MAESTRIA</b>	215	981	356,3%
<b>TECNOLOGICA</b>	602	1.349	124,1%
<b>UNIVERSITARIA</b>	2.284	3.598	57,5%
<b>ESPECIALIZACION</b>	1.405	2.106	49,9%
<b>TECNICA</b>	361	529	46,5%
<b>PROFESIONAL</b>			
<b>TOTAL</b>	<b>4.898</b>	<b>8.765</b>	<b>79,0%</b>

Fuente. DNP

### 2.3.7 CLÚSTER

El proceso de la globalización ha llevado a la formación de la sociedad cualitativamente nueva – informativa. Entre las características de tal sociedad se destaca la integración y transnacionalización de la actividad de los sujetos dirigida a la producción, el almacenamiento, el tratamiento, la realización de la información y los conocimientos como su forma superior.



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Así el desarrollo socioeconómico de la sociedad en el siglo XXI se orienta a "la economía de conocimientos» - el escalón superior de la economía postindustrial, donde los conocimientos y el capital humano actúan como los factores claves del progreso. El aumento de la calidad de vida y del capital humano, la intensificación de la producción de los conocimientos en el campo de altas tecnologías, etc. representan la garantía del perfeccionamiento de los índices de tal economía. (Seifullaeva, Murtuzalieva, Pogorilyak, & Koroleva, 2019). Por primera vez el término "clúster" fue introducido en el uso científico por Michael Porter en el libro *Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press. Según su definición clásica «el clúster está representado por grupos de compañías conexas concentrados por el atributo geográfico, suministradores especializados, suministradores de servicios, empresas en los sectores correspondientes, así como por las organizaciones vinculadas a su actividad en ciertas esferas, que competen, pero al mismo tiempo colaboran». Así Michael Porter determinó el clúster «como el grupo de compañías conexas geográficamente vecinas (los suministradores, los productores, etc.) y las organizaciones vinculadas a ellas (los establecimientos de formación, los órganos de la administración pública, las compañías infraestructurales) que funcionan en una cierta esfera y que completan una a otra» (Porter, 2001).

*Ilustración 4 Diamante de Porter*



Fuente. Porter

### 2.3.7.1. Modelos de clúster

Tabla 3 Modelos de clúster..

Pais	DESCRIPCIÓN
Modelo italiano	El clúster industrial se compone por una gran cantidad de empresas pequeñas, que se unen en las asociaciones distintas con el fin del aumento de la competitividad
Modelo japones	En el clúster hay una firma-líder con una producción de alta escala que integra una gran cantidad de suministradores en las fases distintas de la cadena tecnológica
Modelo finlandes	El clúster posee un alto nivel de internacionalización del negocio y las innovaciones
Modelo norteamericano	La competencia más fuerte entre las firmas, la mayoría de las intercomunicaciones proceden a través del mercado
Modelo indu-chino	Las inversiones extranjeras directas juegan el papel básico, ellas traen las tecnologías modernas y dan salida a los mercados mundiales
Modelo ruso	Las relaciones de mercado y la competencia son reducidas al mínimo, la producción está concentrada en las empresas de gran escala

Fuente Matushansky, G.Y., Garifullina R.R., & Bakeeva R.F., (2014)

### 2.3.7.2. Clúster en Colombia

Recientemente, Colombia ha realizado varios esfuerzos en materia de desarrollo de clusters y trabajo sobre apuestas productivas desde el nivel local. La Red Cluster Colombia, basada en la plataforma web [www.redclustercolombia.com](http://www.redclustercolombia.com), busca ser un espacio para articular a los actores que vienen implementando, o potencialmente lleguen a implementar, este tipo de trabajos desde las regiones. Esta red busca que, a través del desarrollo de iniciativas cluster, el país se pueda ahorrar algunos errores y ser más efectivo para lograr la diversificación y sofisticación de su aparato productivo.

A la fecha, en la Red Cluster Colombia (RCC) se han identificado más de ochenta de estas iniciativas a lo largo y ancho del país (ver ilustración 5), cuando hace cuatro años escasamente se habrían podido identificar diez, incluyendo los seis clusters que viene trabajando la ciudad de Medellín hace más de diez años (colombia, Red cluster)

*Ilustración 5 Mapa de Iniciativas cluster de la Red Cluster Colombia*



Fuente. Red Cluster Colombia

La Misión de la Red Clúster Colombia busca Articular a gestores de iniciativas clúster en Colombia, o aquellos líderes vinculados al desarrollo y fortalecimiento de clusters y/o apuestas productivas, con el fin de intercambiar experiencias y conocimientos y crear sinergias que incrementen el proceso de transformación productiva del país desde el nivel local. Entre algunas de las entidades asociadas a la red clúster, están: BANCOLDEX, MINCIT, ICONTEC, SENA, ICETEX, DNP, COLCIENCIAS, MINCULTURA, INVÍAS, UNIDAD DEL SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO, MIN DEFENSA, ICA, INNPULSA, BANCO AGRARIO, MIN TIC, FINAGRO, MIN EDUCACIÓN, MIN TRANSPORTE, MIN AGRICULTURA, FINDETER, ENTRE OTRAS. (Innpulsa, 2018).

Tabla 4 Agentes del Clúster

INSTITUCIONES				
educacion y programas de entrenamiento	fabricantes de vehiculos /ensambladoras	empresas prestadoras de servicios de transporte terrestre	terminales	usuario publico
	comercializadoras			
grupos de investigacion	ingenieria y servicios de mantenimiento		agencias	usuario especial
centros tecnologicos desarrollo de las tics	almacenes distribucion combustibles y repuestos	gremios y sociedades		

Fuente. Red Clúster Colombia

Como se observa en la tabla 4 un clúster educativo se encuentra dividido en diferentes campos: fabricantes de vehiculos/ensambladoras, comercializadoras, grupos de investigación, ingeniería y servicios de mantenimiento, agencias, centros tecnológicos, desarrollo de las tics, almacenes, distribución de combustibles y repuestos, instituciones de educación y programas de entrenamiento, empresas prestadoras de servicios de transporte terrestre, gremios y sociedades terminales. Eslabón de apoyo: Alcaldías, Gobernación, Universidades, Centros de Investigación, Cámaras de Comercio. Centro de investigación, desarrollo y formación: Universidades, SENA.

Proveedores: Carroceros, concesionarios, almacenes distribuidores de insumos, revisión tecno mecánica y de gases.

Empresas prestadoras del servicio: transporte publico regular, transporte privado regular, transporte publico discrecional, transporte privado discrecional.

Entes reguladores: Ministerio de transporte, ITBOY, secretarias de transito Departamentales y municipales.

Clientes: Empresas privadas y públicas, Colegios, Universidades, Hospitales, Clínicas, Personas naturales e instituciones. Por lo que respecta a su localización geográfica estos se encuentran repartidos por el Departamento, tanto por lo que se refiere a las empresas transportadoras, como los otros agentes de entorno. (Innpulsa, 2018)



## 2.4. Referentes

### 2.4.1. Edificio de ciencias universidad EAFIT

Medellin-Colombia

Arq. Emersón Marin

**Objetivo general:** construir un elemento arquitectónico para la universidad EAFIT donde se presten servicios de conocimiento e investigación para los estudiantes.

Analizando diferentes artículos y videos del proyecto arquitectónico, nos muestra un edificio complejo en cuanto al diseño arquitectónico con un área total de 13600 metros cuadrados los cuales acogerán 54 laboratorios, consultorio de ciencias, sala de proyectos, salas de consultoría y de modelado matemático, tres aulas de pedagogía inversa, aulas taller todo ello enmarcado en una construcción de 10 pisos. El proyecto cuenta con un primer nivel a doble altura y de planta libre creando espacios porosos para los universitarios donde se encuentren espacios de estancia para el desarrollo humano-social, una primera planta que no afecta los recorridos del individuo y la vida cotidiana que se integren de una manera activa al campus principal, el arquitecto señala como su concepto primordial es la universidad-parque donde sea netamente para los estudiantes áreas social y lúdicas.

La sostenibilidad ambiental entra como un eje primordial en el diseño y construcción del edificio, el Edificio de Ciencias le apuesta a una certificación con el sello LEED, una de las distinciones de sostenibilidad arquitectónica más importantes que entrega el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos. El diseño cuenta con terrazas verdes, recolección de aguas lluvias, materiales reciclables, la forma como se plantea el edificio vs el consumo energético, la iluminación natural, protección del edificio frente al asoleamiento. Será un sitio de interacción, conexión y desarrollo científico que tiene como premisa el concepto de ciencia a la vista, gracias a que la fachada, en gran parte, será un cerramiento en vidrio. Además, en su interior contará con un sistema de circulación en forma de U donde confluirán espacios académicos, laboratorios y oficinas, que serán el núcleo en todas sus plantas.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

En cuanto a su estructura fomenta el uso de avances tecnológicos sismo-resistentes garantizando el cumplimiento de la norma NSR-10 implementando unos aisladores sísmicos manteniendo el edificio totalmente rígido en caso de movimientos telúricos.

*Ilustración 6 Edificio de ciencias*



Fuente. EAFIT

## **PRIMERA PLANTA PERMEABLE Y POROZA**

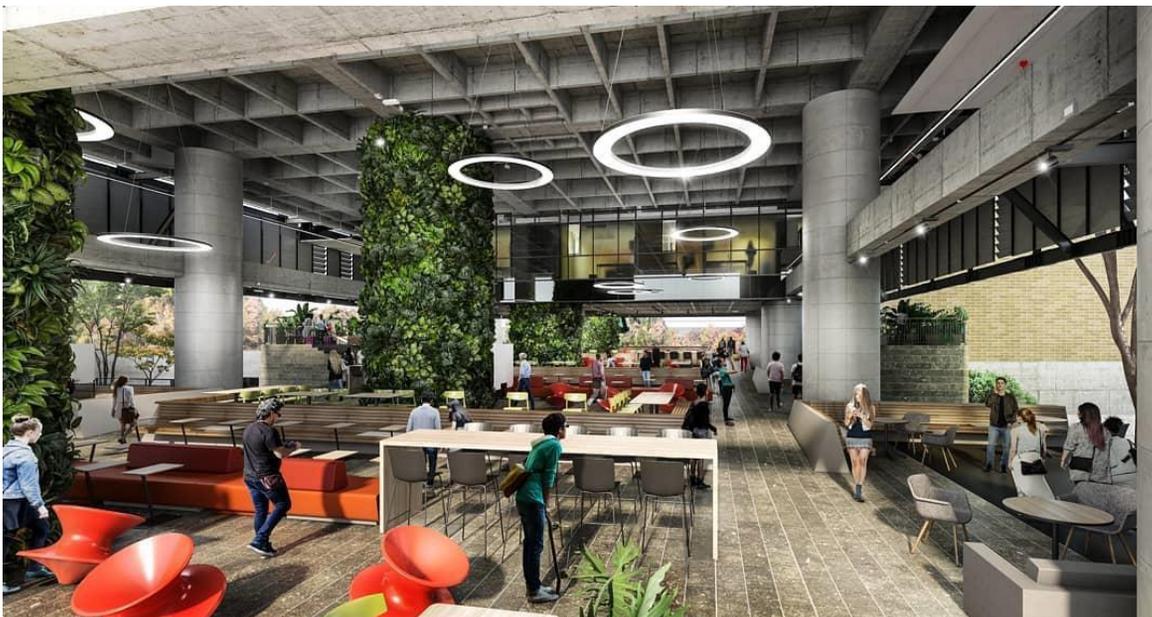
El arquitecto Emersón Marin, hace uso de la porosidad y permeabilidad como concepto en la primera planta, creando un primer nivel a doble altura con una serie de gradas en el acceso principal como espacio de socialización y de estancia. La porosidad ayuda a mantener una circulación y recorridos universitarios sin afectar la vida cotidiana del estudiante, como se observa en la grafica x y x la primera planta es proyectada a cumplir la función de un espacio libre y abierto, donde se puedan realizar diferentes actividades de la vida universitaria, zonas de lectura, zonas de computación, zonas sociales y principalmente zonas de recorrido. Cuenta con unas columnas principales de gran dimensión las cuales están diseñadas para soportar la estructura de diez pisos junto con la estructura metálica del exterior se entrelazan para hacer una doble función tanto estético como estructural.

Ilustración 7 acceso principal al edificio de ciencias EAFIT



Fuente. EAFIT

Ilustración 8. Espacios internos



Fuente. EAFIT

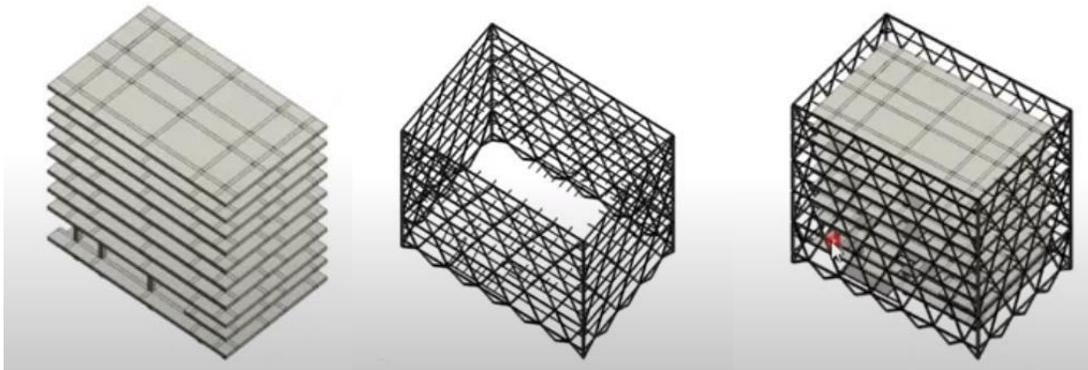
La fachada utiliza una estructura metálica diagrid “regilla diagonal” consta de vigas metálicas diagonales es un sistema estructural perimetral constituido por grandes armazones de acero, recientemente este sistema estructural también conocido como rejilla rígida perimetral se ha usado en edificios altos con el fin de reducir el potencial de impacto ambiental que proyectos de esta envergadura conllevan. Dentro de una comunidad de arquitectos, varios profesionales han resaltado las posibilidades que este sistema ofrece en términos de conjugar expresión estética, versatilidad geométrica y eficiencia estructural.

*Ilustración 9 corte edificio de ciencias EAFIT*



Fuente. EAFIT

Ilustración 10 Estructura edificio de ciencias EAFIT



Fuente. EAFIT

## 2.4.2. Edificio Santalaia

### Bogotá-Colombia

#### ARQ. Luis Guillermo Vallejo

Ojetivo general: mejorar la habitabilidad a través del uso de alternativas ecológicas que pudieran enmendar el impacto de la construcción, y transformar el denso entorno urbano.

El edificio santalaia es una construcción en la ciudad de bogota, localizada exactamente en el barrio Rosales con un atractivo ambiental el cual dispone de un jardín vertical de 3117 metros cuadrados donde se despliegan mas de 115.000 plantas de diez especies diferentes. Santalaia, junto al edificio ubicado en Singapur que lleva por nombre Tree House que cuenta con aproximadamente 2.300 metros cuadrados de jardines verticales, son las construcciones con los jardines verticales mas altos en el mundo. Los diseñadores contemplan el proyecto como unas “costillas verdes” que cubren la costruccion y sobresalen al ambiente.

La naturaleza se a convertido en una necesidad vital y social para la humanidad, el ser humano a entendido que la naturaleza juega un papel importante para la ejecución de proyectos arquitectónicos, la naturaleza se acopla con los elementos artificiales del proyecto, brindando un equilibrio para el medio ambiente y la vida cotidiana de la ciudad, este proyecto

además de servir como pulmón verde para la ciudad, atrae diferentes especies de aves que conforman sus nidos en estos jardines verticales, el proyecto generara el oxigeno estimado para 100.000 personas anualmente

*Ilustración 11 fachada principal edificio Santalaia.*



Fuente. Paisajismo digital

El edificio Santalaia hace uso de sus cubiertas como terrazas verdes, proyectando zonas sociales y de esparcimiento para el uso, gozo y disfrute de la comunidad que habita el proyecto, cuenta con zonas de esparcimiento, siendo su totalidad de cubiertas una terraza transitable, contempla en su cubierta recolectores de aguas lluvias para el riego de sus jardines verticales, disminuyendo el gasto de agua de la red de acueducto de la ciudad con ello posiciona a Santalaia como un edificio con gran capacidad de sostenibilidad ambiental, ayudando al impacto del cambio climático en la ciudad capital.

Ilustración 12 terrazas verdes



Fuente. Revista habitar

### **2.4.3. Gran Malecón del río Magdalena, el proyecto que le está cambiando la cara a Barranquilla – Colombia.**

#### **EV+PP Arquitectos**

Objetivo general: diseño y construcción de un malecón en el cual se integre la ciudad de Barranquilla con la rivera del río Magdalena, creando espacio público eficiente para el entorno costero.

La ciudad de Barranquilla como la mayoría de las ciudades portuarias de Colombia y latinoamérica le da la espalda al río Magdalena, el proyecto busca recuperar el límite urbano de la ciudad generando un espacio público donde los ciudadanos interactúen con la rivera del río Magdalena, es malecón del río esta pensado para ampliar el espacio urbano y de

recreación de Barranquilla, en el año 2010n la cámara de comercio de la ciudad y el Centro de Eventos del Caribe (CEEC) abrieron un concurso internacional para diseñar Puerta de Oro, un plan maestro originalmente emplazado en la Isla de la Loma, a orillas del río Magdalena, e incluía cuatro torres destinadas a oficinas, un hotel, un centro de negocios y un malecón de 300 metros lineales. El concurso finalmente fue adjudicado a la oficina argentina EV+PP Arquitectos, quienes en su momento definieron su propuesta como un edificio "que se transforma en espacio público, minimizando su impacto volumétrico general y convirtiendo en hitos" el Predio Ferial y el Centro de Convenciones. (Valencia, 2018)

Ilustración 13 Malecon del rio



Fuente: Archdaily

## 2.5 MARCO NORMATIVO

Los equipamientos de educación superior deben tener en cuenta las normas, leyes, decretos que rigen su desarrollo, principalmente se basa en la ley expuesta en la constitución política de Colombia de 1991 y en su artículo 67 el cual reza de la siguiente manera: "La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura." (Constitución política, 1991)

### 2.5.1. Norma nacional

Norma	Descripción
Constitución política de Colombia, artículo 67	La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. (Constitución política, 1991)
Constitución política de Colombia, artículo 79	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. (Constitución Política, 1991)
Ley 29 de 1990	se dictaron disposiciones para el fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico, le corresponde al Estado la función de promover y orientar el adelanto científico. (Congreso de la republica, 1990)
Ley 30 de 1992	Ley General de Educación Superior Por la cual se organiza el servicio público. (Congreso de la republica, 1992)
ley 1450 Art. 3 2011	para la implementación del PND 2010-2014 y el artículo 3 establece la incorporación del desarrollo sostenible como estrategia para la adaptación al cambio climático. (Congreso de la republica, 2011)
Ley 697 2001	Ley de Promoción de la Eficiencia Energética y las Energías Renovables (Congreso de la republica, 2001)
Decreto 3683 2003	Establecen la eficiencia energética como una prioridad nacional y establecen programas, políticas y directrices que forman el marco regulatorio para el diseño e implementación de medidas que promuevan el uso eficiente de la energía (Congreso de la republica, 2003)



Decreto 0698 de 1993	por el cual se delega la inspección y vigilancia de la educación superior. (Congreso de la republica, 1993)
Decreto 837 de 1994	por el cual se establece los requisitos para notificar e informar la creación y desarrollo de programas académicos de pregrado y de especialización de educación superior. (Congreso de la republica, 1994)
Decreto 272 de 1998	por el cual se establece los requisitos de creación y funcionamiento de los programas académicos de pregrado y posgrado en educación ofrecidos por las universidades y por las instituciones universitarias, se establece la nomenclatura de los títulos y se dictan otras disposiciones. (Congreso de la republica , 1998)
Decreto 916 del 2001	por el cual se unifica los requisitos y procedimientos para programas de doctorado y maestría. (Congreso de la republica, 2001)
Norma Técnica Colombiana NTC 4595	Ingeniería Civil y Arquitectura Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares (Icontec, Norma Técnica Colombiana NTC 4596, 2006)
Norma Técnica Colombiana NTC 4596	Señalización para Instalaciones y Ambientes Escolares (Icontec, Norma Técnica Colombiana NTC 4596, 2006)
Norma Técnica Colombiana NTC 3318	Estructuras en concreto. (Icontec, Norma Técnica Colombiana NTC 3318, 2008)
Guía técnica colombiana GTC 233	Guía para la elaboración de planes de infraestructura escolar. (Icontec, Guía técnica colombiana GTC 233, 2011)



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

### 2.5.2. Norma internacional

Norma	Descripción
International Green Construction Code	Creado por el Consejo Internacional de Codificación (International Code Council, ICC), fue el primer código modelo que incluyó medidas ecológicas en un proyecto integral de construcción y su sitio: desde el diseño hasta la construcción, la ocupación y más allá

### 2.5.3. Programas o políticas

Programa o política	Descripción
Plataforma de Ciudades Sostenibles y Competitivas	Tiene el objetivo de contribuir a la construcción ordenada de ciudades intermedias, con un crecimiento sostenible que satisfaga las necesidades básicas de la población y brinde oportunidades de empleo, seguridad y educación y que garantice el uso eficiente de los recursos naturales adaptándose al cambio climático.
PROURE	Busca establecer parámetros de eficiencia energética para el diseño, construcción y uso eficiente de la energía
Programa de Evaluación y Diagnóstico de las experiencias (DNP)	Tiene la finalidad de analizar los resultados de las estrategias de sostenibilidad implementadas.



## CAPITULO III

### 3. MARCO CONTEXTUAL

#### 3.1. MACRO

El Departamento de Boyacá, es uno de los treinta y dos departamentos que, junto con Bogotá, Distrito Capital, componen el territorio de la república de Colombia. Se localiza en el centro nororiental del país, en la cordillera oriental de los Andes lo atraviesa de sur a norte conformando una variada topografía con diversidad de pisos térmicos. Cuenta con una superficie 23.189 Km<sup>2</sup>, lo que representa el 2.03% del territorio nacional. Su capital es la ciudad de Tunja y está dividido política y administrativamente en 123 municipios. De acuerdo con el departamento administrativo nacional de estadísticas DANE el departamento de Boyacá cuenta con una población de 1'285.296 habitantes, siendo el tercer departamento mas poblado. La densidad de población en Boyacá es de 55,12 hab/Km<sup>2</sup>. (DANE)

#### 3.1.1. Subregiones del departamento

Para los procesos de planificación y gestión administrativa los 123 municipios de la división política del Departamento de Boyacá, han sido, agrupados en 13 subregiones denominadas: Sugamuxi con capital de provincia Sogamoso, Tundama con capital de provincia Duitama, Valderrama con capital de provincia Socha, Norte con capital de provincia Soata, Gutiérrez con capital de provincia Cocuy, Centro con capital de provincia Tunja, Neira con capital de provincia Garagoa, Oriente con capital de provincia Guateque, Lengupá con capital de provincia Miraflores, Ricaurte con capital de provincia Moniquirá, Márquez con capital de provincia Ramiriquí, Occidente con capital de provincia Chiquinquirá y La Libertad con capital de provincia Labranzagrande, así como la Zona de Manejo Especial y el Distrito Fronterizo (Todacolombia, s.f.)



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

Ilustración 14 Subregiones departamento de Boyacá



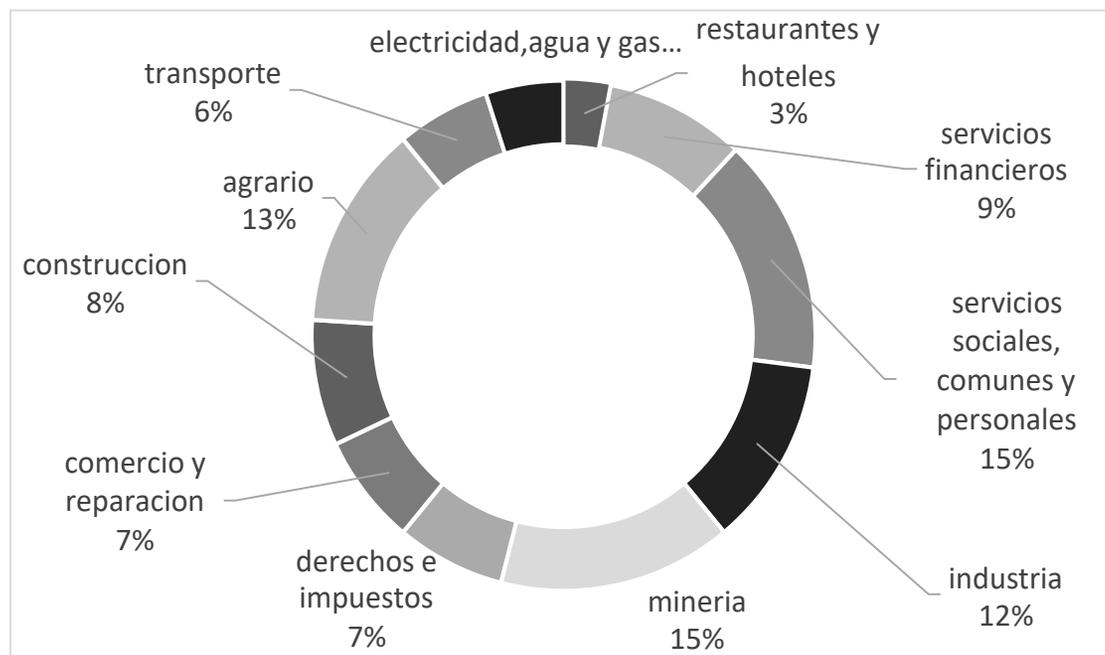
Fuente. (Todacolombia, s.f.)

### 3.1.2. Comercio

La economía del departamento de Boyacá principalmente se basa en el sector de la industria, minería, agropecuario, transporte de carga pesada y servicios sociales, Con respecto al mercado laboral, para el año 2014 el 80% de la población está en edad de trabajar y la población económicamente activa es el 60,78%. La tasa de ocupación es del 56,30%, la de desempleo del 7,50%. En la actividad minera se explotan el petróleo (en el territorio Vásquez); en el occidente se explotan las esmeraldas. Existen en Boyacá alrededor de 6.800 explotaciones mineras, en su mayoría de carácter artesanal, principalmente de carbón coquizable, arcilla, roca fosfórica, arena, yeso, mármol y caliza de hierro; el carbón extraído técnicamente tienen reservas importantes en 19 municipios, Las actividades destacadas del sector industrial son la producción de acero en las siderúrgicas Paz de Río, Sideboyacá y

Sidehornasa, las más importantes y modernas del país; cemento, motores para vehículos, metalmecánica, cervecería, bebidas gaseosas, prefabricados para la construcción, ladrillos, carrocerías para camiones y buses, trefilados, muebles, calzado, artículos de cuero y productos alimenticios. (Todacolombia, s.f.)

Ilustración 15 Sectores de la economía boyacense



FUENTE. elaboración propia a partir de varias fuentes

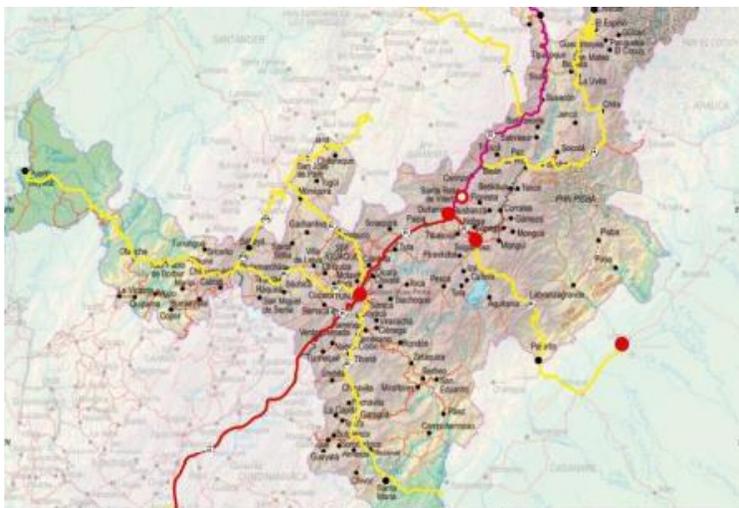
### 3.1.3. Movilidad

Debido a su extensión territorial y al número de municipios, Boyacá es uno de los departamentos con más extensa red de carreteras en el país, con un cubrimiento del 90%, lo que permite que el 100% de los municipios tenga conectividad, al igual que sus zonas rurales. Es así como cuenta con un total de 9.349,07 Km. de carreteras (sin incluir la red vial a cargo de los municipios). Dentro de la red vial departamental se encuentran la red nacional a cargo de INVIAS e INCO con 1.025,6 Km que representan el 10.97% de la red vial total; la red secundaria a cargo del departamento de Boyacá es de 2.435,9 Km. que representa el 26.05% de la red vial total; la red terciaria a cargo del INVIAS con 2.611,89 Km. equivalentes al 27.94% y la red terciaria a cargo del departamento con 3.275.68 Km que representan el 35.04% del

total de la red, La carretera Central del Norte y la troncal Oriental atraviesan el departamento de sur a norte y lo comunican con los departamentos de Cundinamarca y Santander; todos los municipios se encuentran comunicados por carretera con Tunja, a excepción de Cubará, el cual se conecta con los departamentos de Arauca y Santander. Los ejes viales de mayor tráfico son Duitama - La Ye, Puente Blanco - Sogamoso, Tunja - Mortiñal, Paipa - Duitama y Chocontá – Villapinzón, en el departamento de Boyacá cuenta con 5 rutas nacionales que atraviesan el territorio departamental, las existentes son ruta 55 (Bogotá-Cucuta), ruta 62 (Golfo de Uraba-llanos orientales y la ruta 60 (Quibdo, Choco-Monterrey, Casanare).

Boyacá cuenta con una línea férrea, con una longitud de 257 kilómetros (Bogotá/Belencito) de propiedad de la Nación, que funciona ocasionalmente para transporte de carga. La línea férrea existe desde los años treinta del siglo pasado, tuvo una época de auge hacia los años 50, luego empezó su ocaso, hasta dejar de funcionar como transporte de pasajeros. La infraestructura de la vía, en trocha angosta, no es la más adecuada para un nuevo desarrollo. A todo lo largo de su recorrido se encuentra un valioso sistema de estaciones de ferrocarril, que hace un par de décadas fueron declaradas Bienes de Interés Cultural de Carácter Nacional, encontrándose en este momento en diferentes estados de conservación, las hay relucientes y prestando otros servicios como la de Chiquinquirá; otras están a punto de colapsar o ya han colapsado (Todacolombia, s.f.)

*Ilustración 16 Movilidad departamental*



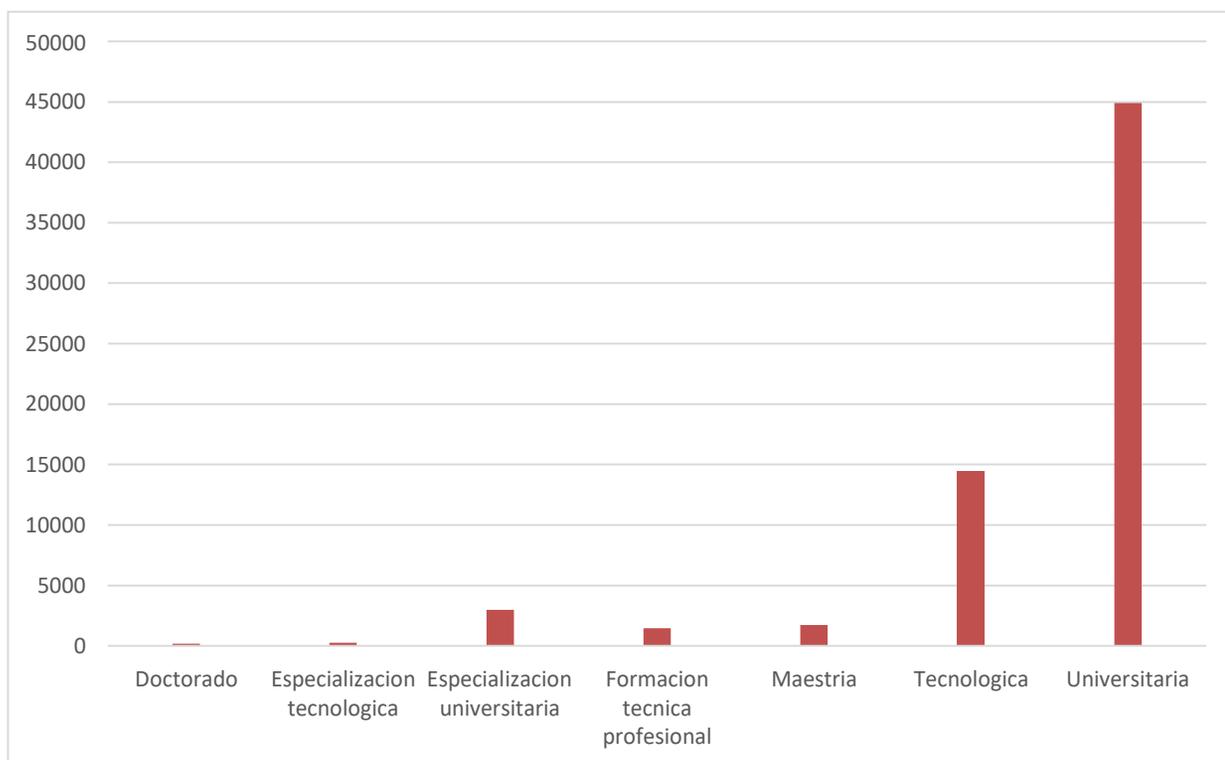
Fuente. Invias

### 3.1. 4. Educación superior.

El departamento de Boyacá ha venido evolucionando de forma eficiente en cuanto a la cobertura departamental de educación superior, según estadísticas del SNIES, Boyacá en el año 2010 contaba con una cobertura del 39,6% frente a un 37,1% de cobertura nacional, el departamento se a consolidado en la tasa de cobertura de educación nacional por encima que la nacional, en las ultimas estadísticas del año 2018 el departamento contaba con una cobertura del 56,3% y una cobertura nacional del 52,8%, además presenta una Tasa de tránsito inmediato a educación superior del 42,0%. (SNIES, s.f.)

El departamento cuenta con un total de 66.717 individuos matriculados a la educación superior, divididos en 36.752 matriculas para el genero femenino y 29,965 matriculas para el genero masculino, tambien esta cifra se divide en oficial y privada, teniendo la educación superior privada 17.469 estudiantes y 49.248 estudiantes inscritos a instituciones publicas.

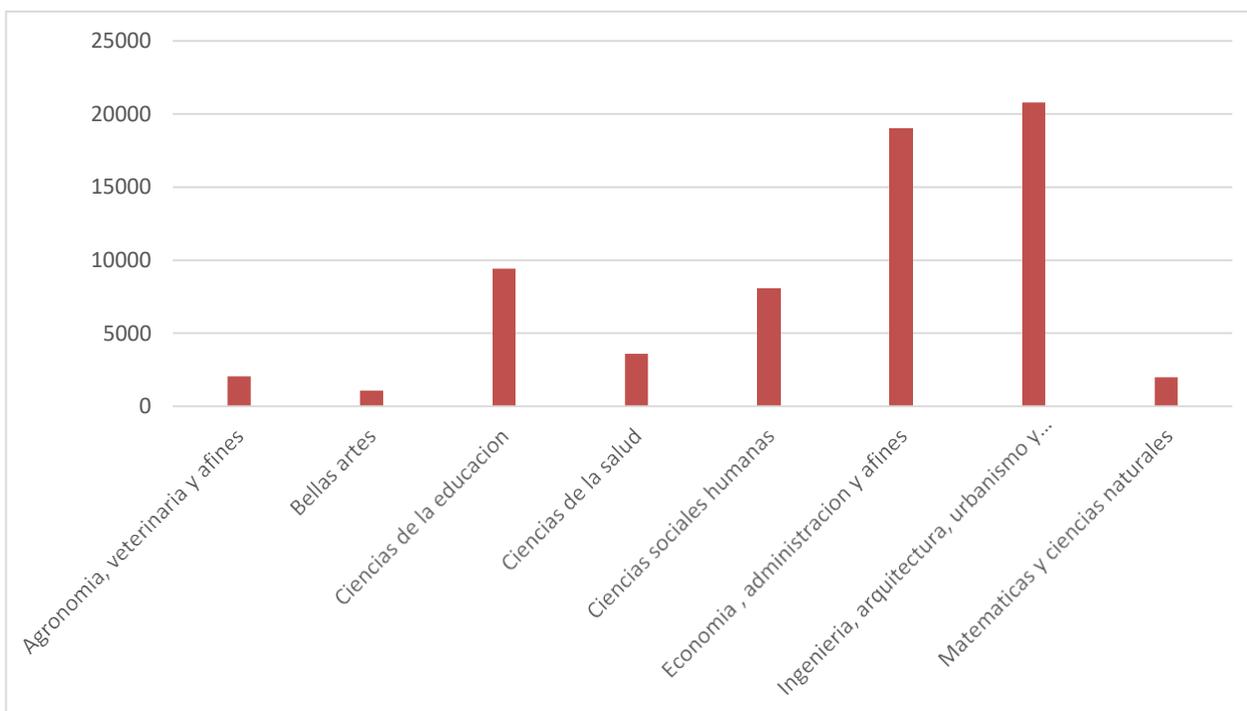
Tabla 5 Nivel de formación.



Doctorado	180
Especialización tecnológica	272
Especialización universitaria	2977
Formación técnica profesional	1464
Maestría	1741
Tecnológica	14463
Universitaria	44915

Fuente. (Ministerio de educación, 2018)

Tabla 6 Areas del conocimiento.



Agronomía, veterinaria y afines	2048
Bellas artes	1078
Ciencias de la educación	9423
Ciencias de la salud	3596
Ciencias sociales humanas	8072

Economía administración y afines	19019
Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	20798
Matemáticas y ciencias naturales	1978

Fuente. (Ministerio de educación, 2018)

Analizando la tabla 5 y la tabla 6 se aprecia que el rango académico mas inscrito por la población boyacense es el pregrado universitario, seguido de la educación técnica y tecnológica ofrecida por entidades del estado como el SENA, en cuanto a las áreas del conocimiento se observa una tendencia hacia la rama de las ingenierías, arquitectura y afines, y una afinidad muy escasa hacia la rama de las bellas artes.

### 3.1.5. Estrategias de desarrollo

El departamento de Boyacá hace parte de la región central, conformada por los departamentos de Meta, Cundinamarca, Tolima, Boyacá, Huila y Bogotá D.C. La región le apuesta a ser el centro de innovación y nodo logístico de integración productiva nacional e internacional, por su ubicación el departamento de Boyacá es un gran potencial a ser el epicentro de esta estrategia, su conexión directa con los llanos orientales, Santander, Norte de Santander, Antioquia, Cundinamarca y un límite internacional con Venezuela acreditan a Boyacá como una zona altamente competitiva a nivel nacional e incluso internacional. Entre los principales objetivos para la competitividad de la región esta conectar y acelerar el crecimiento de la región, fomentar la creatividad, cultura e innovación como motor de desarrollo.

El plan de desarrollo nacional contempla diferentes estrategias para conectar la región central, el gobierno nacional conectara la región central con el resto del país a través de sistemas de transporte intermodal, articular la red de producción y distribución alimentaria en la región, desarrollar procesos productivos agropecuarios innovadores más competitivos.

En la jornada de mesas de trabajo en el denominado “pacto por Colombia” los distintos actores sociales plantearon sus propuestas para el desarrollo de la región Central, entre las que están el fortalecimiento de la competitividad y la productividad a partir del emprendimiento, formalización y fortalecimiento empresarial a través de la generación de capacidades regionales de investigación y desarrollo tecnológico. La conectividad vial, férrea y fluvial,



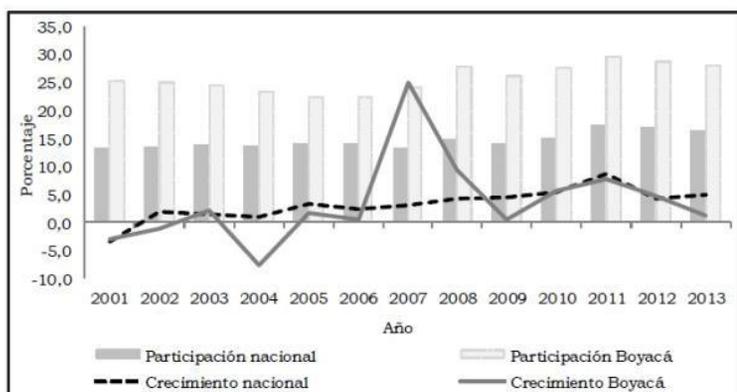
además de la creación de plataformas logísticas, también hacen parte de las propuestas estratégicas de la región, pues los actores consideran que de esta forma se pueden disminuir tiempos de viaje para mejorar y optimizar entregas de carga, a propósito de la significativa producción alimentaria e industrial que se da en esta región del país. (Departamento nacional de planeación , 2018)

### 3.1.6. Entorno económico del departamento

El departamento de Boyacá, por su localización y condiciones ambientales, tiene no solo potencial estratégico natural sino que ofrece una variedad de zonas climáticas que favorecen la localización de cultivos, producción animal y procesos de transformación con aporte importante a escala nacional. Es indudable que la relación ambiente – producción no es siempre armoniosa y que las condiciones naturales se ven impactadas por acciones antrópicas, de ocupación y de producción; en este sentido, sobresale en el departamento, la tendencia al sector primario de la economía en donde la producción en la agricultura y ganadería, junto con la minería artesanal siguen siendo aún el común denominador.

La economía Boyacense por sectores económicos evidencia que la composición de la producción ha cambiado en las últimas décadas, mostrando una tendencia decreciente en la participación del sector primario, con una recuperación en los últimos años; mientras que los sectores secundario y terciario han repuntado con pequeños incrementos en la economía del departamento. (Gobernacion de Boyacá, 2018)

Tabla 7 Tasa de crecimiento y participación anual del sector primario en el PIB Participación Nacional-Boyac



Fuente. DANE



SC-CER96940

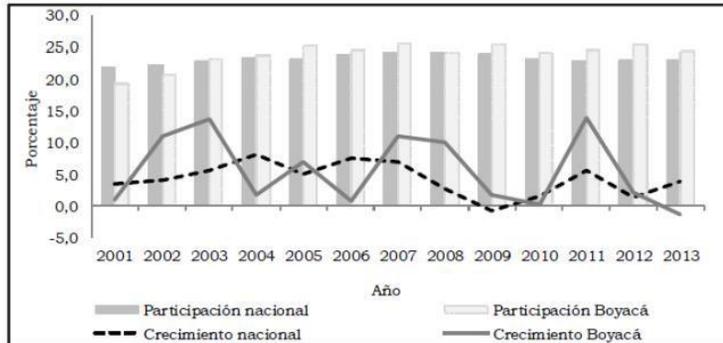


*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

Para los años posteriores a 2001, tanto a nivel nacional como departamental el crecimiento del sector fue positivo, aumentando en Boyacá de 25,1% en 2001 a 28,0% en 2013; además la contribución del sector durante estos años fue en promedio 11,2 puntos porcentuales mayores en el departamento que en el consolidado nacional. (Gobernación de Boyacá, 2018)

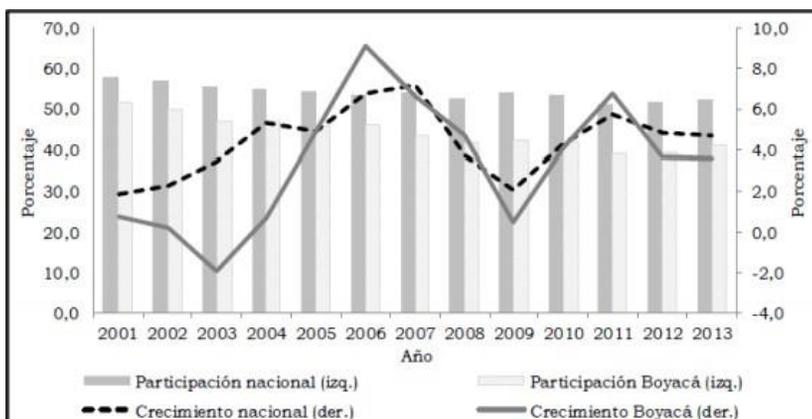
Tabla 8 Tasa de crecimiento y participación anual del sector secundario en el PIB Participación Nacional-Boyacá.



Fuente. DANE

Es de resaltar en el sector secundario que tanto a nivel nacional como departamental las tasas de crecimiento para el sector secundario fueron mayoritariamente positivas, a pesar de mostrar algunas fluctuaciones. De otra parte, se observó poca relación entre los comportamientos de las variaciones del país y de Boyacá, aunque hubo ligeras similitudes después de 2007. (Gobernación de Boyacá, 2018)

Tabla 9 Tasa de crecimiento y participación anual del sector terciario en el PIB nacional-Boyacá.



Fuente. DANE



Las participaciones de las actividades en el sector terciario se han mantenido relativamente estables. Sin embargo, a partir de 2001 se observó una ligera tendencia decreciente en el comercio, el transporte y la administración pública, contribuciones que fueron absorbidas por los demás subsectores, que mostraron tenues incrementos en su representatividad (Gobernación de Boyacá, 2018)

Dentro de los sectores más productivos de la región, especialmente en las provincias de Sugamuxi, Tundama y Valderrama, se encuentran el agroindustrial, metalmeccánico y actividades industriales con desarrollos importantes con productos como el acero, el hierro, los cuales constituyen más del 47% de la producción industrial de Boyacá; el cemento y el carbón, carrocerías para camiones y buses, siendo algunos de los centros con mayor actividad comercial los municipios de Sogamoso, Duitama, Tunja, Paipa, considerados corredor industrial, el cual, con esta clase de industrias, representa una alternativa viable de generación de ingresos y de nuevos empleos, además responder a las necesidades del sector secundario con la proveeduría de materia prima. (Gobernación de Boyacá, 2018)

### **3.1.7. Boyacá, en miras a ser una potencia en ciencia, tecnología e innovación**

La base de poder afrontar los retos, vienen de la mano del desarrollo y la inversión que se haga, entre otros aspectos, en ciencia y tecnología, pues son estas áreas generadoras continuas de herramientas, técnicas y elementos que coadyuvan a potencializar áreas tan importantes en nuestra Región como lo son el agro, la ganadería y el turismo. En virtud de lo mencionado, se deben realizar una serie de tareas como se plantea en el plan de desarrollo departamental, entre las que destaca la necesidad de:

Promover el desarrollo y la competitividad en el Departamento, fortaleciendo los grupos y centros para la investigación la innovación y la transferencia tecnológica, en el marco de sectores organizados, sociales, culturales y ambientalmente responsables. Generar alianzas entre los sectores productivos y la academia, estímulos tributarios, integración de cadenas de valor, y el fomento de investigación en líneas estratégicas como biotecnología, farmacéutica, desarrollo de nuevos productos, entre otros. Fomentar la participación de la comunidad, a partir de la oferta de espacios para la formación ciudadana, la toma de decisiones, la veeduría y la sensibilización sobre la oferta y mecanismos para la canalización de necesidades de



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Ciencia, Tecnología e Innovación en las subregiones. Crear aplicaciones digitales con fines sociales dirigidas a: desplazados, víctimas del conflicto armado, usuarios del servicio de transporte público, usuarios del sistema de salud, turistas, entre otros.

El diseñar estrategias orientadas a cumplir los programas en mención y el que la comunidad académica propenda por espacios que integren a los sectores industriales del Departamento, facilitará el alcanzar mayores índices de productividad y por ende ser competitivos a nivel nacional e internacional. Lo anterior, permitirá a los boyacenses de hoy quedar en la historia, al ser partícipes y generadores de la transformación del aparato productivo, y por el incentivo de la ciencia y la tecnología al servicio de todos los boyacenses. (Amaya-Rodríguez, 2016)

### 3.1.8. Centros de investigación boyacenses

Con la Resolución 486 del 21 de mayo de 2018, Colciencias reconoce al INCITEMA de la UPTC, como Centro de Investigación e innovación con sede en Boyacá. Ningún centro de investigación existente en el Departamento había sido reconocido por esta entidad, marcando un precedente en la historia de la investigación de la Universidad. Para el Vicerrector de Investigación y Extensión de la UPTC, Enrique Vera López, “Esto es un hito, y gran logro... Boyacá ha demostrado que la unión de los grupos de investigación puede pasar a liderar cosas muy importantes como Centro de Investigación... estamos cumpliendo con todos los aspectos que una universidad debe cumplir y le faltaba un Centro de Investigación reconocido oficialmente por el Estado. Ahora Boyacá se suma a los departamentos más importantes del país; Cundinamarca, Antioquia, Valle y Santander, en contar con un centro de estas características, permitiéndole además tener mayor visibilidad nacional en las bases de datos de Colciencias, visibilidad a nivel nacional e internacional; se abren las puertas además, para participar en convocatorias internacionales y muy específicas de Colciencias, en pro del fortalecimiento de los centros de investigación, además de la posibilidad de que más estudiantes realicen sus proyectos de maestrías y doctorados en un centro de investigación reconocido. Dentro del listado de centros reconocidos por colciencias, hay solo cinco centros en el área de energía y minería (área que le compete al INCITEMA como instituto) reconocidos en el país. Directora del Incitema Yaneth Pineda Triana destaca como “Uno de los puntos más valorados por los evaluadores, es el equipo robusto en investigadores con el que cuenta



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



nuestro centro, con formación a nivel de doctorado, así su infraestructura, como una de las más completas en el país... Sin duda este es un reconocimiento a la labor de los docentes investigadores vinculados y a todo el personal de apoyo” El instituto desde su creación ha manejado 5 proyectos con Colciencias y otras convocatorias internas que le han permitido vincular a estudiantes de pregrado, maestrías y doctorados y además viene coordinando un proyecto junto con la Gobernación de Boyacá y el Ministerio de Educación Nacional que impactan de forma positiva en la población rural de tres municipios (corrales, Belén y Santa Rosa de Viterbo) que espera dar resultados en noviembre del presente año, aportando una vez más el desarrollo de la región y proyectándose como un centro con visibilidad internacional capaz de articular la academia con la industria de gran manera. Este importante paso contribuye al fortalecimiento de la capacidad científica, tecnológica, de innovación, de competitividad – emprendimiento y a la formación de investigadores en el Departamento (Evolution line, s.f.)

### 3.2 MESO

#### Provincia del Tundama.

##### 3.2.1. Localización.

La provincia de Tundama fue fundada el 7 de marzo de 1849, sus tierras son fértiles para la agricultura y la ganadería, además es el centro de la Zona Industrial del departamento de Boyacá, por las industrias de la cerveza, alimentos, transporte y metal. Esta provincia limita al norte con el departamento de Santander, por el sur con las provincias del Centro y Sugamuxi de Boyacá, por el este con la provincia de Valderrama y por el Oeste con el departamento de Santander y la provincia del Centro de Boyacá. Tundama posee minas de hierro y carbón y se caracteriza por la ganadería de los Valles de Cerinza y Duitama, además en los últimos años se ha desarrollado la industria Artesanal y Turística en el municipio de Paipa, gracias a sus piscinas de aguas termo-minerales las cuales son reconocidas en el mundo por todas las propiedades medicinales que poseen. Históricamente en la provincia de Tundama se desarrolló la Batalla del Pantano de Vargas el 25 de Julio de 1819, la cual fue muy importante para poder continuar con la Campaña Libertadora que concluyo en el Puente de Boyacá. Los municipios que conforman esta provincia son:



SC-CER96940

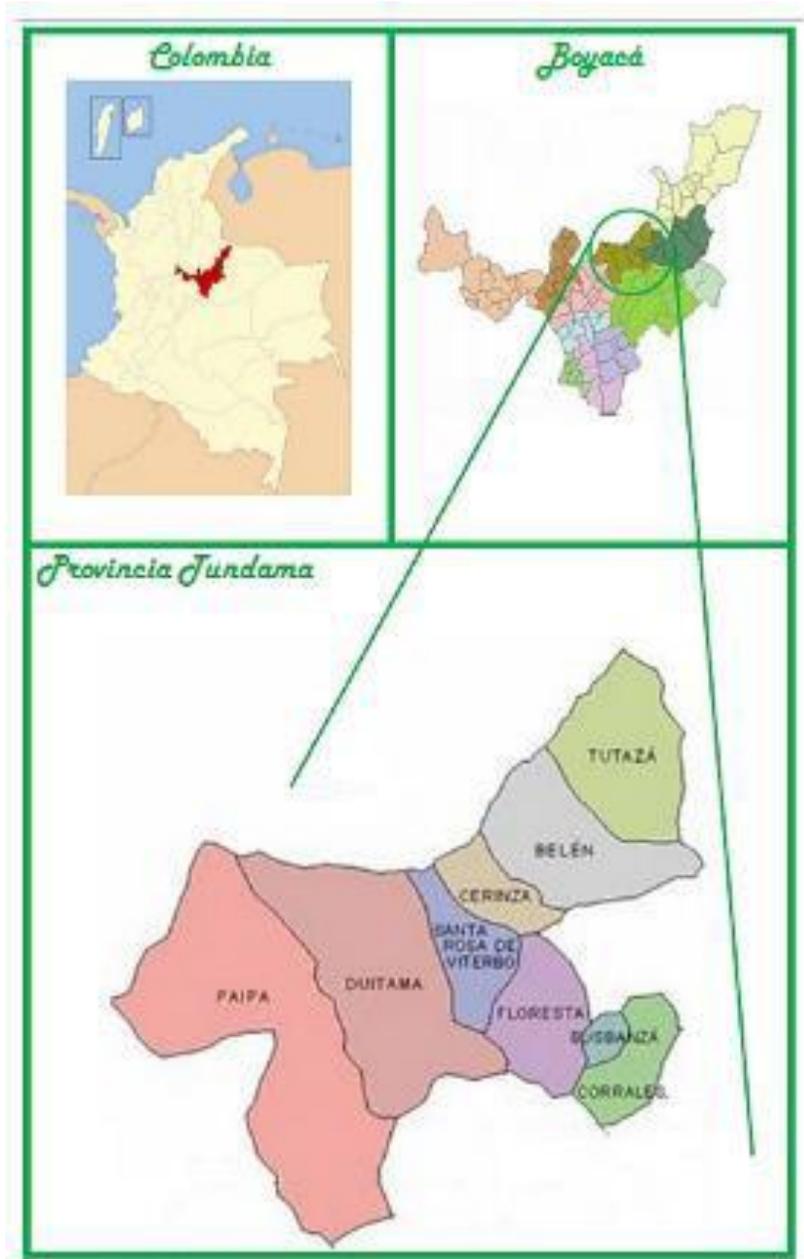


*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

- Duitama (capital) •Paipa •Cerinza •Floresta •Busbanzá •Corrales •Santa Rosa de Viterbo
  - Belén •Tutasá
- (Sanchez, s.f.)

*Ilustración 17 ubicación provincia del Tundama*



Fuente.Boyacá cultural.



### 3.2.2. Economía

La provincia del Tundama consta su economía principalmente de tres campos laborales, la industria, ganadería y el agro, una de sus principales empresas del sector industrial es ACERIAS PAZ DEL RIO, empresa metalúrgica colombiana, catalogada como una de las principales metalúrgicas del país, el comercio de la región del Tundama cuenta con 553 establecimientos inscritos ante la cámara de comercio de Duitama, generando aproximadamente 2593 empleos directos.

**LA AGRICULTURA.** El agro en la provincia del Tundama ha sido por mucho tiempo el principal componente de la economía de la región, con cultivos propios de la provincia, dando provecho de su clima se encuentran siembras de habas, papa, arveja, trigo, cebada, maíz, zanahoria, frijol, y diferentes cultivos de tubérculos y hortalizas.

**LA GANADERIA** La actividad ganadera es otra alternativa de producción como lo es el ganado vacuno, ovino y de aves. Del ganado vacuno es obtenida la leche y otros derivados de ella como lo es el kumis, el queso y otros.

**MINERIA** La minería no es una de las actividades más representativas aunque cuenta con un gran potencial de recursos naturales y para el desarrollo económico de la región.

- El carbón, de óptima calidad con bajo contenido de azufre y cenizas,
- El hierro, el caolín, la arcilla puzolana, La cal.
- El mármol principalmente en el área de Tutasa
- El yeso en el municipio de Santa Rosa de Viterbo

(Boyacá, 2009)

### 3.2.3. POBLACIÓN.

Los nueve municipios que conforman la provincia del Tundama alberga una población estimada en 177.839 habitantes según estadísticas del DANE, para el censo realizado en 1.951 la provincia contaba con 58.554 habitantes principalmente una población rural concentrando su economía en el sector primario, realizando tareas de ganadería y agricultura, gracias a su capital y sus municipios satélites es una de las principales provincias del departamento, de gran importancia en los diferentes sectores de la economía. Con la creación de diferentes empresas dedicadas al transporte de carga pesada y al campo industrial la



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

provincia del tundama desde las ultimas dos décadas a estado recibiendo población de diferentes partes del país, dado que la provincia es una fuente de oferta laboral en constante crecimiento. La provincia cuenta con diferentes servicios sociales como hospitales, clinicas, entidades financieras, escenarios deportivos, instituciones educativas, instituciones militares como un batallon y una escuela de policía lo que conlleva a que exista una población flotante a lo largo de diferentes meses. (DANE)

### 3.2.4. Educación.

Durante la entrega de resultados del Índice Sintético de la Calidad Educativa examinado por el Gobierno, se conoció que el departamento de Boyacá es el que mejores resultados tuvo en el último año. Los municipios de Duitama, Sogamoso y Tunja, en ese orden, fueron los que mejores resultados tuvieron a nivel nacional. Por tanto, sus Secretarias de Educación estuvieron en Casa de Nariño recibiendo el reconocimiento del presidente Santos. “En Duitama hemos aprovechado todos los programas que desde el Ministerio de Educación se han implementado, de esta manera, hemos logrado hacer grandes cosas con el programa Colombia todos a aprender, el de bilingüismo, formación de docentes quienes han estado muy juiciosos haciendo especializaciones y maestrías”, afirmó Marinella Camargo, secretaria de Educación de Duitama. Este municipio que tiene la mejor calificación nacional trabaja con 16.700 estudiantes, 14 instituciones y 32 sedes. (RCN, 2017)

Las entidades educativas de nivel básica y media presentes en la región del Tundama son:

Tabla 10 Instituciones educativas de educación media y técnica en la provincia.

MUNICIPIO	INSTITUCION EDUCATIVA
BELÉN	I.E. SUSANA GUILLEMIN .E.T. CARLOS ALBERTO OLANO VALDERRAMA
BUSBANZA	I.E. ECOLÓGICO DE BUSBANZA
CERINZA	I.E. DE CERINZA
CORRALES	I.E. JUAN JOSÉ SAMANIEGO
FLORESTA	I.E. HÉCTOR JULIO RANGEL QUINTERO



PAIPA	<p>I.E. ARMANDO SOLANO</p> <p>I.E. EL ROSARIO</p> <p>I.E. RAFAEL BAYONA NIÑO</p> <p>I.E. TOMAS VÁSQUEZ RODRÍGUEZ</p> <p>I.E. T AGRÍCOLA</p> <p>I.E.T AGROPECUARIA DE PALERMO</p> <p>.E.T PANTANO DE VARGAS</p>
SANTA ROSA DE VITERBO	<p>I.E. CARLOS ARTURO TORRES PEÑA</p> <p>I.E. CASILDA ZAFRA</p> <p>I.E. TÉCNICA EL PORTACHUELO</p> <p>COL. RAFAEL REYES</p>
TUTAZA	<p>I.E. TEC LA LIBERTAD</p> <p>I.E. TEC PIO MORANTES</p>
DUITAMA	<p>COL. BOYACA DE DUITAMA</p> <p>COL. JESÚS EUCARISTIA</p> <p>COL. JESÚS MAESTRO</p> <p>COL. NACIONALIZADO LA PRESENTACION SEDE NORTE</p> <p>COL. SEMINARIO DIOCESANO</p> <p>COL. TÉCNICO MUNICIPAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER</p> <p>COL. TÉCNICO MUNICIPAL SIMÓN BOLIVAR</p> <p>I.E. AGROINDUSTRIAL FRANCISCO MEDRANO</p> <p>I.E. TECNICA AGROINDUSTRIAL LA PRADERA</p> <p>I.E. TECNICA SAN ANTONIO NORTE - SEDE PRICIPAL</p> <p>I.T. INDUSTRIAL RAFAEL REYES - DUITAMA</p> <p>I.T. JOSÉ MIGUEL SILVA PLAZAS</p> <p>I.T.SANTO TOMAS DE AQUINO SEDE BACHILLERATO</p> <p>I.E.PRINCIPAL INTEGRADO</p>

Fuente. Gobernación de Boyaca



Tabla 11 universidades en la provincia

MUNICIPIO	UNIVERSIDAD
DUITAMA	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) Universidad Antonio Nariño (UAN) Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

Fuente. Gobernación de Boyacá.

La provincia del tundama cuenta actualmente con una totalidad de 33 colegios oficiales y privados, anteriormente clasificados por municipio en la tabla 10. El promedio de egresados de grado once aproximadamente es de 1000 estudiantes por año, según estadísticas de ministerio de educación para el año 2018 la universidad pedagógica y tecnológica de Colombia (UPTC) sede Duitama recibía un total de 2161 inscripciones a pregrado en las carreras de administración de empresas, administración industrial, administración hotelera y turística, diseño industrial, ingeniería electromecánica, licenciatura en matemáticas y licenciatura en tecnología. Teniendo un total de admitidos para los periodos 2018-1 2018-2 de 1025 estudiantes nuevos, porcentualmente las personas que logran ser admitidas a una entidad de educación superior no pasa del 47,43%. (SNIES, 2018)

### 3.3 MICRO

#### Duitama

##### 3.3.1. Localización.

Duitama es uno de los municipios privilegiados en nuestro departamento y el país, pues su posición geográfica estratégica como cabeza de la provincia del Tundama y parte fundamental del corredor industrial de las cuatro provincias de mayor desarrollo del Departamento de Boyacá (Occidente, Centro, Tundama y Sugamuxi), así como sus fortalezas de producción económica, tradiciones históricas, patrimonio cultural y natural, le han permitido proyectarse como un municipio con ventajas competitivas territoriales a nivel regional. Duitama se ubica en sobre las estribaciones de la cordillera Oriental, dentro de sus principales puntos orográficos se destaca los páramos de Pan de Azúcar y el páramo de La Rusia con alturas



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



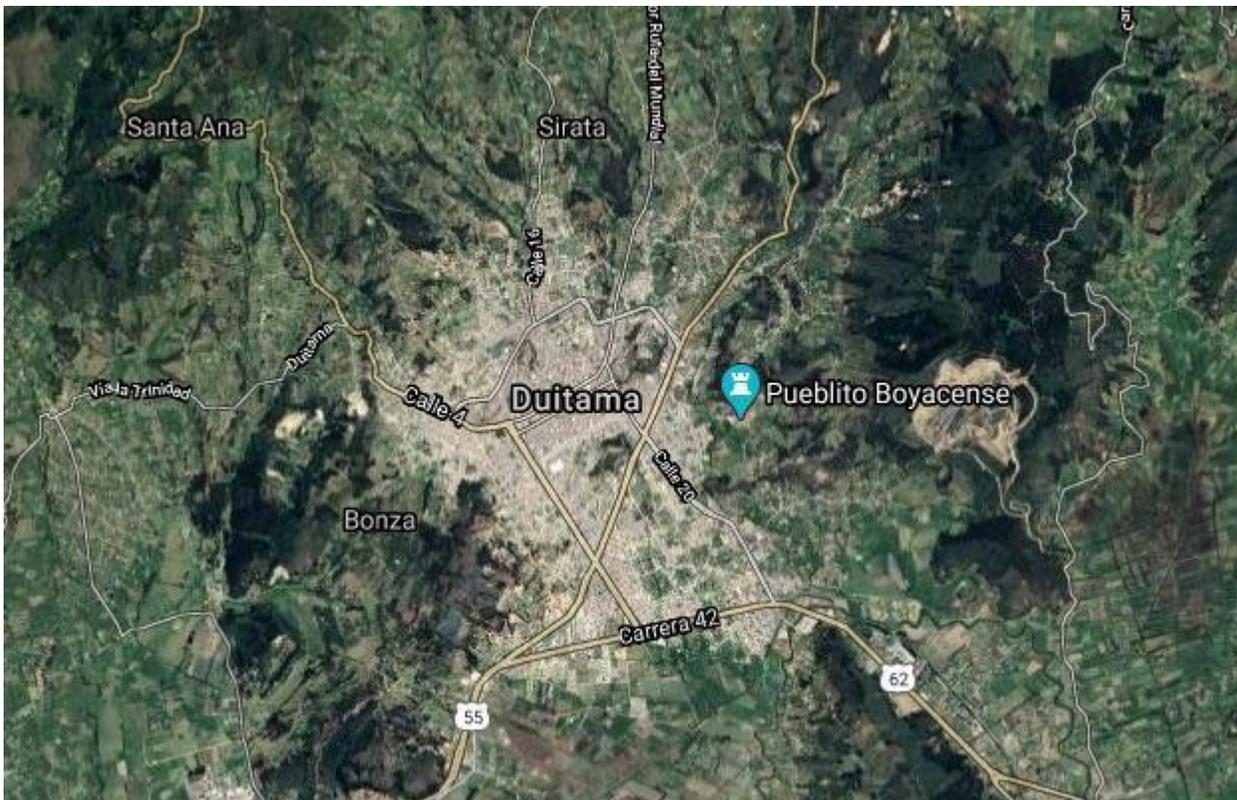
que superan los 3800 m.s.n.m., igualmente se destaca la Cuchilla de Laguna Seca, el Morro de la Rusia, Cerro de Pan de Azúcar, Morro de La Cruz, Morro de Peña Blanca, cuchilla de Peña Negra. (Alcaldía municipal de Duitama, 2018)

Ilustración 18 Duitama - Boyacá



Fuente. Google maps

Ilustración 19 Duitama - Boyacá



Fuente. Google maps

En la Jurisdicción del Municipio de Duitama, se localiza un área de ecosistema páramos conformados por el de Pan de Azúcar y la Rusia. Este ecosistema de páramo del Sistema montañoso de Los Andes, da origen a una excepcional estrella hidrográfica, alimentando los Ríos que bañan regiones correspondientes a los departamentos de Boyacá y Santander, sus límites municipales por el Norte con el Departamento de Santander, Municipios de Charalá y Encino; por el Sur con los Municipios de Tibasosa y Paipa; por el Oriente con los Municipios de Santa Rosa de Viterbo y Belén; y por el occidente con el Municipio de Paipa. (Alcaldía municipal de Duitama, 2018)







### 3.3.2. Características físicas del territorio.

**3.3.2.1. Orografía** Duitama se ubica sobre las estribaciones de la cordillera Oriental, dentro de sus principales puntos orográficos se destacan los páramos de Pan de Azúcar y el páramo de La Rusia con alturas que superan los 3800 m.s.n.m., igualmente se destaca la Cuchilla de Laguna Seca (sector donde se ubican las antenas de radio) el Morro de la Rusia (donde se ubica las torres y antenas de transmisión), Cerro de Pan de Azúcar, Morro de La Cruz, Morro de Peña Blanca, cuchilla de Peña Negra (donde se ubica la Base Militar). En el área urbana se identifican los cerros tutelares de la Milagrosa, La Tolosa y San José (La Alacranera), cerro las lajas y cerros perimetrales como el cerro Las Cruces y el cerro Cargua.

**3.3.2.2. Páramos** Duitama cuenta con 12.000 hectáreas de páramo, los cuales corresponden al 50% del territorio representado en los páramos de la Rusia y Pan de Azúcar, que se ubican en la zona central del cordón occidental de páramos, a lo largo de vertiente seca perteneciente a la cuenca alta del río Chicamocha y la vertiente húmeda, que mira al departamento de Santander. Páramo de la Rusia ubicado dentro del municipio de Duitama y el corregimiento de Charalá. Se localiza en la parte central de la cordillera oriental al Noroeste del municipio de Duitama, con alturas superiores a 3.900 m.s.n.m. Páramo de Pan de Azúcar se localiza al norte del municipio, es importante por las fuentes hídricas que nacen en él; una de las principales es el Río Surba, que surte de agua a la población urbana del municipio. Se localiza a una altura de 3.850 m.s.n.m, la temperatura promedio es de 8 grados centígrados.

**3.3.2.3. Hidrografía** En el municipio de Duitama se localiza un ecosistema de páramo conformado por Pan de Azúcar y la Rusia en una extensión de 193 Km<sup>2</sup>. Pertenece al sistema montañoso de Los Andes, y es origen de una estrella hidrográfica que alimenta los ríos que bañan regiones correspondientes a los departamentos de Boyacá y Santander.

• Principales Ríos: Río Chicamocha que sirve de límite municipal del costado sur, río Surba que sirve de límite del costado occidental del Municipio junto con la quebrada la zarza, río Chiticuy, río La Rusia, río Chontal o Huertas y río Chontales o Guacha. • Principales Quebradas: Q. La Zarza, Q. Boyacogua, Q. de Becerras, Q. Ranchería, Q. La Parroquia, Q. Los Zorros, Las Siras, Q. El Hato, Q. Los Tobales, Q. Honda las Flores, Q. El Chorro, Q.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

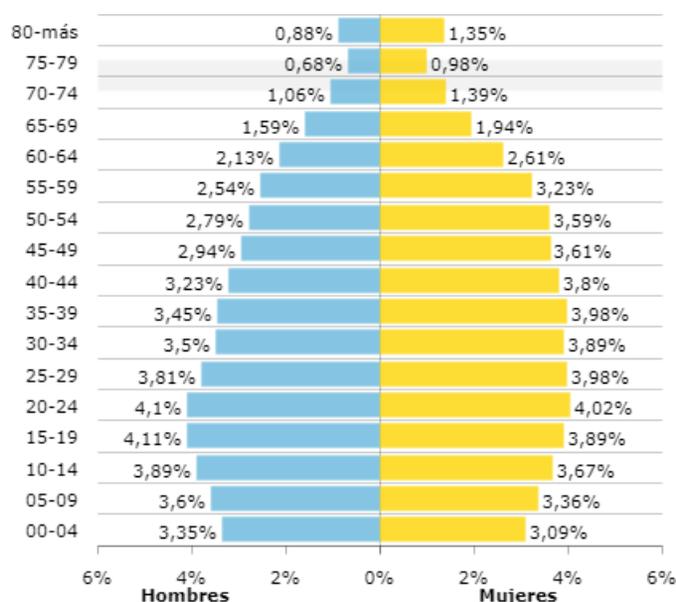
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

Frailejonal, Q. Las Minas, Q. Los Patos, Q. Las Animas, Q. La Esperanza, Q. Parrales, Q. Chorro Blanco, Q. Los Cacaos, La Osa, Q. Las 23 Ceras, Q. Micaela, Q. Masorquillal, Q. Agua Clara, Q. Hoya Grande, Q. La Laja, Q. El Chochal, Q. Mastín, Q. Matachines, Q. Martínez, Q. Pocitos y Q. El Papayo. • Las Rondas de Protección: Estas rondas en las corrientes hídricas en Duitama se determinaron de la siguiente manera: Río Chicamocha: 60 metros a lado y lado a partir de la orilla. Río Surba y Chiticuy: 30 metros a lado y lado a partir de la orilla. d. Principales Lagunas: Laguna de Pan de Azúcar, donde nace el río Surba, laguna de Cachalú o Santa Helena, laguna de Agua Clara, laguna de Colorado, laguna de Peña Negra, lago Mayajuru y la laguna Negra. Existen otras lagunillas o humedales a menor escala que hasta el momento no se tienen inventariadas. (Plan de desarrollo municipal, 2020)

### 3.3.3. Demografía

Para el año 2020, según las proyecciones del DANE, la población del municipio de Duitama se estima en un total de 126.670 habitantes, de los cuales la pirámide poblacional en relación a los grupos poblaciones por sexo y ubicación de acuerdo a la siguiente distribución. (Plan de desarrollo municipal, 2020)

Ilustración 22 Pirámide poblacional.



Fuente. Terridata



## ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Como se observa en la anterior gráfica, el consolidado en relación a la distribución por sexo, permite observar que el 52,37% del total de la población que corresponde a 66.369 habitantes son mujeres, mientras que el 47,63% del total de la población corresponde a hombres.

### 3.3.4. Educación.

El Sector Educativo en Duitama ha obteniendo los mejores índices de calidad y se han desarrollado para ello 4 estrategias: • Mejoramiento en nivel académico de los docentes, • Mejoramiento de Prácticas Pedagógicas para fortalecer competencias, implementación de estrategias de acceso. • Permanencia y retención como el PAE y transporte escolar. • Implementación de herramientas tecnológicas y acceso de información, programas y procesos como Conectividad: 29 instituciones educativas con conexión Wifi. Proyecto del PTA (Programa Todos a Aprender) un proyecto del MEN, donde se da un refuerzo a los niños, los resultados de este programa han sido muy buenos, tanto así que la recomendación de darle continuidad, para este programa se cuenta con 6 docentes adicionales que hacen los refuerzos en matemáticas y español y hay asignadas 2 plazas más. Igualmente, dentro del proceso de Calidad hay varios programas como son: Bilingüismo, Uso Pedagógico de TIC, Metodologías Flexibles, Foro Educativo Municipal, Buscando Carrera, Muestra Estudiantil de Ciencia y Tecnología y Emprenderismo, Jornada Única, Semilleros de Investigación igual que los Proyectos de Tejido Social, Formación Deportiva y Cultural y Artística, Programa Simulador de pruebas UKANBOOK (plataforma del MEN a la cual pueden acceder los estudiantes para repasar contenidos antes de las pruebas SABER 11 y que ha ayudado a los estudiantes de población vulnerable), Promoción y Gestión de la Ruta de Mejoramiento institucional al interior de las I.E , Programa de Discapacidad y Talentos Excepcionales, matrícula contratada, Programa Generación E, que es el reemplazo del programa ser pilo paga y finalmente Programas de Educación de Adultos que se venía trabajando con la Fundación Transformemos, por más de 10 años ya que esta fundación tiene su modelo patentado y está viabilizada por el Ministerio de Educación. Además, habían procesos transversales en convenio con la E.S.E Salud del Tundama, CULTURAMA, DEPORTES, UPTC tales como; prevención del embarazo en adolescentes, consumo de sustancias psicoactivas, protección medio ambiental, formación financiera, formación de derechos humanos, valores y



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



democracia, programas de formación de docentes, programas como Buscando Carrera en el cual se traen las Universidades y entidades como el SENA, la Fuerza Aérea, y se llevan a los estudiantes de grado 11 de todas las Instituciones Educativas al Colegio Técnico Simón Bolívar para que reciban información en cuanto a estudios superiores para que los estudiantes puedan definir sus carreras, también se lleva a cabo en convenio con la UPTC la muestra estudiantil de ciencia y tecnología es otro proyecto que se debe continuar, así como el proyecto de investigación con docentes. (Plan de desarrollo municipal, 2020)

### 3.3.6. Salud

La sectorial de salud evidencia tres áreas que conforman el compromiso social frente a las políticas públicas del proceso de prevención a los factores de riesgo de la población. Aseguramiento enfoca sus acciones a desarrollar todo lo pertinente a la responsabilidad para lo POBLACIÓN POBRE NO ASEGURADA. Enfoca su accionar a evidenciar quienes no poseen afiliación al a Seguridad Social en Salud y a partir de allí otorgar el derecho de afiliación y en última medida afiliar a la persona a una EAPB determina por la norma nacional. Actualmente la población asegurada responde al régimen Subsidiado y Contributivo, evidenciado desde el manejo de las bases de datos que posee el municipio de su población. Determina que aproximadamente a la terminación del primer mes del año la población asegurada es de ciento veintidós mil quinientas cincuenta y tres personas (122.553), de las cuales el 37.42% se encuentran afiliadas al régimen subsidiado para un total de 45.864 personas. Evidencia que la población activa laboralmente es de 76.689 que corresponde a un total del 65.28%. En el análisis de esta sectorial, también se evidencia que parte de esta población asegurada, pertenece a un nicho de trabajo flotante que se desplaza de otros municipios a la capital de la provincia de Duitama y por supuesto los estudiantes asegurados también tienen su sitio de residencia la ciudad de Duitama, sin embargo, cuatro meses del año se encuentran en otras ciudades diferentes a la del registro enunciado. (Plan de desarrollo municipal, 2020)



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

### 3.3.6. Vivienda.

El FONDO DE VIVIENDA OBRERA DE DUITAMA – FOMVIDU – es un ente público de carácter descentralizado, que se encarga de ejecutar la política de vivienda de interés social municipal, amparado en programas de vivienda nueva y mejoramiento de vivienda, en los sectores urbano y rural, siguiendo los lineamientos generales del MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO, cumpliendo siempre con los requerimientos normativos, de orden urbanístico, que da el PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – POT. Los programas que ejecuta FOMVIDU, se realizan mediante la promoción y oferta de vivienda de interés social y prioritario, realizando asesoramiento y acompañamiento en cuanto a todas las fases del proceso de comercialización de los proyectos, como son: vinculación, promesa de compraventa, gestión de subsidios, trámites de crédito y escrituración de los inmuebles ofertados. De acuerdo a los convenios que se firmen. Se emplean dos modalidades, la primera cuando son proyectos directos de Fomvidu, se perciben beneficios económicos por comercialización, utilidades y restitución del valor del terreno y la segunda que es a través de alianzas público privadas, en las que los beneficios para la entidad se representan en un porcentaje de comercialización de los proyectos.

Tabla 12 necesidad de vivienda

Tipo De Necesidad	Inscritos
Vivienda nueva urbana	2.580
Vivienda nueva rural	171
Mejoramiento vivienda urbana	238
Mejoramiento vivienda rural	331

Fuente. Fondo de Vivienda Obrera de Duitama-Boyacá, 2020



### 3.3.7. Desarrollo agropecuario.

De acuerdo con la información existente en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente la distribución del uso de suelos del municipio, en sector agrícola y pecuario corresponde al 51% es decir 12,659 hectáreas siendo así la mayor extensión, se divide de la siguiente forma: el sector pecuario con un porcentaje del 47 % equivalente a 11,650 ha, el sector agrícola con 4% ,919 ha. El 49% restante equivale a 12,065 hectáreas y son áreas restringidas, catalogadas así: área protegida 37% es decir 9,203 ha, paramos 9% con una extensión de 2,224 ha y bosques protegidos 3% de su área correspondiente a 638 ha, para un total de 24,364 hectáreas. Producción agrícola de los Alimentos: El municipio de Duitama cuenta con 19 veredas integradas en 5 corregimientos dentro de las cuales se destacan en orden de importancia como las más representativas del sector agrícola: Tocogua, Tobal, San Lorenzo de Abajo, San Lorenzo de Arriba, Santa Lucía, Avendaños 1 y 2, El Carmen, Santa Ana, La Parroquia, Siratá, San Antonio Sur, La Pradera, San Antonio Norte, Surba y Bonza, Quebrada de Becerras, y San Luis , Veredas que tiene alrededor de 107 Hectareas con cultivos frutales permanentes, como: feijoa, manzana, tomate de arbol, durazno, ciruela, mora, fresa , gulupa y brevo con una producción total de permanentes es 1073,3 toneladas aproximadamente. En cuanto a los cultivos Transitorios del municipio de Duitama se tienen: hortalizas tales como (Cebolla cabeza, papa criolla, papa, brocoli, lechuga, repollo, cilantro, zanahoria, arveja y maiz). La siembra va enlazada con los requerimientos edafoclimáticos de cada cultivo transitorio, que aplicados a los productores nos da como resultado gran pérdida del área sembrada respecto al área cosechada ya sea por motivos de plagas y enfermedades dentro de los cultivos u otros factores que no se logran controlar como ( clima, suelo, costos de producción, mano de obra, riego, tecnología). Siendo el municipio productor de hortalizas y frutales, los grandes productores no venden a acopiadores rurales locales o a intermediarios regionales, sino, que comercializan directamente sus productos en camiones, para venderlos en la plaza mayorista (Central de Abastos) de Duitama y otras centrales, presentándose una situación diferente entre los productores pequeños quienes venden al intermediario en la finca y en algunas ocasiones llevan su producto a la plaza mayorista, manejando volúmenes pequeños a precios que no compensan su labor; no realizan desplazamientos a otras ciudades, puesto que el volumen de producción es bajo comparado con los niveles que



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

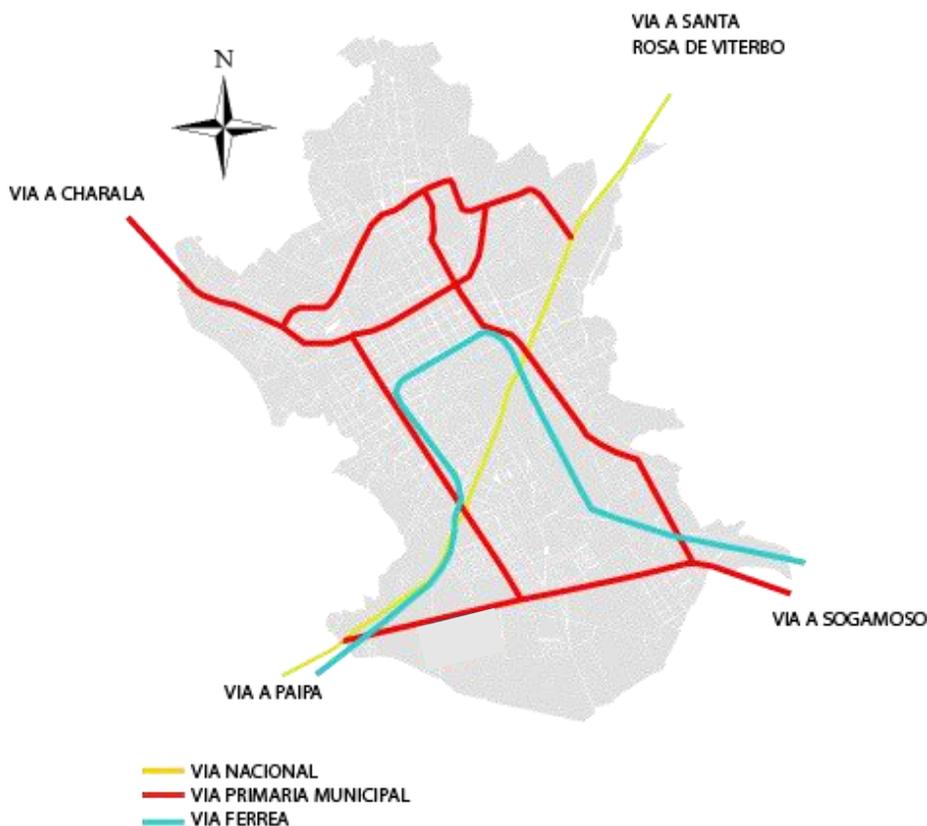
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

manejan en centrales de abastos . (Plan de desarrollo municipal, 2020)

### 3.3.8. Vias y movilidad.

La ciudad de Duitama cuenta con dos vias nacionales en su jurisdicción, la troncal central del norte o ruta 55 y la ruta 62 la cual conecta Antioquia con los llanos orientales, estas vias están a cargo del instituto nacional de vias INVIAS, en su casco urbano cuenta con aproximadamente 8 kilometros de via férrea la cual comunica la capital del país con Belencito, la mencionada línea férrea esta adecuada para transportar materias primas para la producción de cemento y demás derivados. El municipio cuenta con vias que comunica directamente con los municipios de Paipa, Tibasosa, Nobsa, Santa Rosa De Viterbo y Charala (Santander), además cuenta con un circuito de vias primarias que rodean la totalidad del casco urbano.

Ilustración 23 Vias principales en el municipio



Fuente. Elaboracion propia.



### 3.3.9. sector

El suelo urbano, ubicado en la zona sur del municipio de Duitama, posee unas determinantes apropiadas para la expansión del casco urbano del municipio, al poseer una topografía viable para el diseño y construcción de conjuntos residenciales y equipamientos a gran escala, el sector acoge diferentes equipamientos importantes del municipio. Además en el sector confluyen diferentes vías nacionales como lo es la ruta 55 y la ruta 66, conectando con las principales avenidas urbanas, (avenida las Americas y la calle 22)

#### 3.3.9.1. Movilidad.

La carrera 42 hace parte de la doble calzada Briseño-Tunja-Sogamoso, es la principal vía que atraviesa la ciudad de oriente a occidente y permite la comunicación directa con los llanos orientales. Posee una sección transversal constituida por dos calzadas cada una de 7.3 metros de ancha con dos carriles de circulación por sentido, bermas externas de 1.8 metros e internas de 0.8 metros y separador de 2.0 metros de ancho. Por su configuración geométrica que posee en la actualidad, genera espacios para circular a altas velocidades, sin dar prioridad al peatón o al ciclista, escenario que genera alta peligrosidad y aumenta los problemas de seguridad en esta vía, situación evidenciada con las estadísticas de accidentalidad en donde se ha podido establecer que existen seis puntos de alto conflicto peatón-vehículo, ciclista-vehículo y vehículo-vehículo.

Inicialmente la carrera 42 se había pensado como una variante para los vehículos que transitan la vía Paipa – Sogamoso o Sogamoso – Paipa, debido al crecimiento del municipio se transformó en una vía urbana principal, con un gran flujo de tractocamiones de carga pesada en su mayoría y vehículos de transporte público. Producto de todo ello se ve un crecimiento paulatino de contaminación auditiva y emisiones de dióxido de carbono en el sector, dado a la gran cantidad de vehículos que transitan diariamente por esta vía principal para el municipio de Duitama.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

Ilustración 24 Perfiles viales carrera 42. Occidente - oriente



Fuente. Google maps

Ilustración 25 Perfiles viales carrera 42. Oriente – occidente



Fuente. Google maps

### 3.3.9.2. Características ambientales.

**Temperatura** Duitama se encuentra a 2549 metros sobre el nivel del mar. El clima es templado y cálido en Duitama. Es una gran cantidad de lluvia en Duitama, incluso en el mes más seco. Este clima es considerado Cfb según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura media anual en Duitama se encuentra a 14.1 °C. Precipitaciones aquí promedios 912 mm (climate-data.org, 2019)

*Ilustración 26 temperatura y precipitación anual*

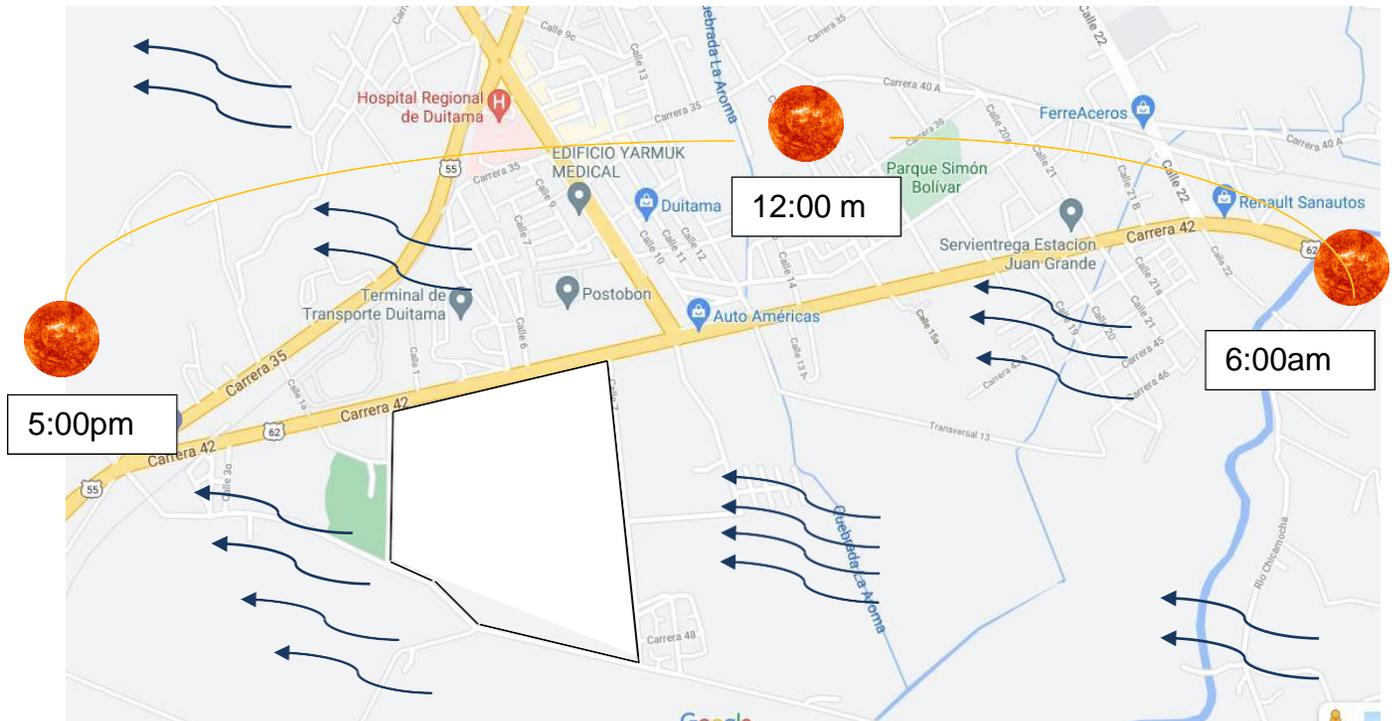
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	14.1	14.7	14.8	14.8	14.5	13.8	13.4	13.5	13.7	14	14.3	14
Temperatura min. (°C)	7.2	7.9	8	9.3	9.4	8.6	7.8	7.8	7.9	8.8	8.6	7.4
Temperatura máx. (°C)	21.1	21.5	21.6	20.4	19.7	19.1	19.1	19.3	19.5	19.3	20	20.6
Temperatura media (°F)	57.4	58.5	58.6	58.6	58.1	56.8	56.1	56.3	56.7	57.2	57.7	57.2
Temperatura min. (°F)	45.0	46.2	46.4	48.7	48.9	47.5	46.0	46.0	46.2	47.8	47.5	45.3
Temperatura máx. (°F)	70.0	70.7	70.9	68.7	67.5	66.4	66.4	66.7	67.1	66.7	68.0	69.1
Precipitación (mm)	21	43	65	123	128	75	54	54	74	143	92	42

Fuente. : climate-data.org

### 3.3.9.3. Asoleacion y vientos.

Al no encontrar barreras ni obstáculos naturales los vientos fuertes del lote que se desplazan de oriente a occidente toman mayor velocidad, lo que resulta peligroso para construcciones altas. en la misma dirección de los vientos se desplaza el sol que resulta ser uno de los determinantes más fuertes ya que su aprovechamiento es durante las horas del mediodía, debido a la ubicación del municipio entre cordilleras se pierde su radiación en las horas de la mañana y de la tarde. (Climate-data.org)

Ilustración 27 Asoleacion y vientos



### 3.3.9.4. Lote.

El lote esta ubicado sobre la carrera 42 entre calles 1° Y 7° con un área aproximada de 33 hectareas, se encuentra ubicado frente al nuevo terminal de transportes de la ciudad, contiguo a la villa olímpica , además se ubica cerca a diferentes equipamientos de gran importancia como lo es el hospital regional de Duitama y la fabrica de bebidas gaseosas Postobon. Al estar sobre una via nacional, denominada como via rápida en la cual se manejan velocidades superiores a los 40 kilometros por hora se tendrá en cuenta la guía de diseño geometrico vial dispuesto por el invias para la correcta intervención de esta via, ya que es el acceso principal al campus universitario. El lote de intervención se conforma por nueve (9) predios registrados ante el IGAC con código catastral: 152380100000008960001000000000,

152380100000008960002000000000,

152380100000008950001000000000,

152380100000008860001000000000,

152380100000008860003000000000,

152380100000008860004000000000,

152380100000008890007000000000,

152380100000011440010000000000, 152380100000011440011000000000.

Ilustración 28 Equipamientos cercanos al lote.



Fuente. Google maps

Ilustración 29 Ubicación lote



Fuente. Google maps

### 3.3.9.5. Topografía sector.

Ilustración 30 Topografía sector.



Fuente: open Street map

Ilustración 31 Lote, sector sur-oriental calle 7.



Fuente. Google maps



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Ilustración 32 lote, sector sur



Fuente. Google maps



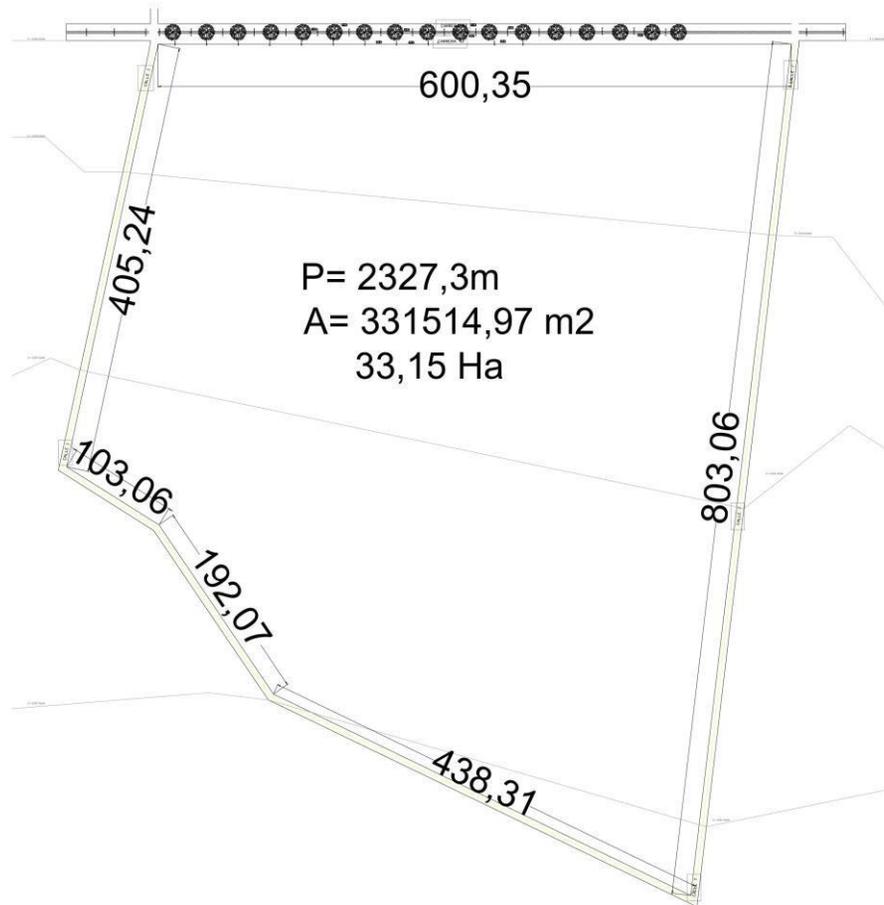
SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

Ilustración 33. Area de lote



Fuente. Elaboración propia.

El terreno cuenta con una topografía principalmente llana, su punto mas bajo representa una cota de 2587 msnm, y su punto mas alto el cual es la cota de nivel 2590 msnm en la cual se situa la carrera 42. El lote alberga un área total de 331514,97 metros cuadrados representados en 33,15 hectareas.

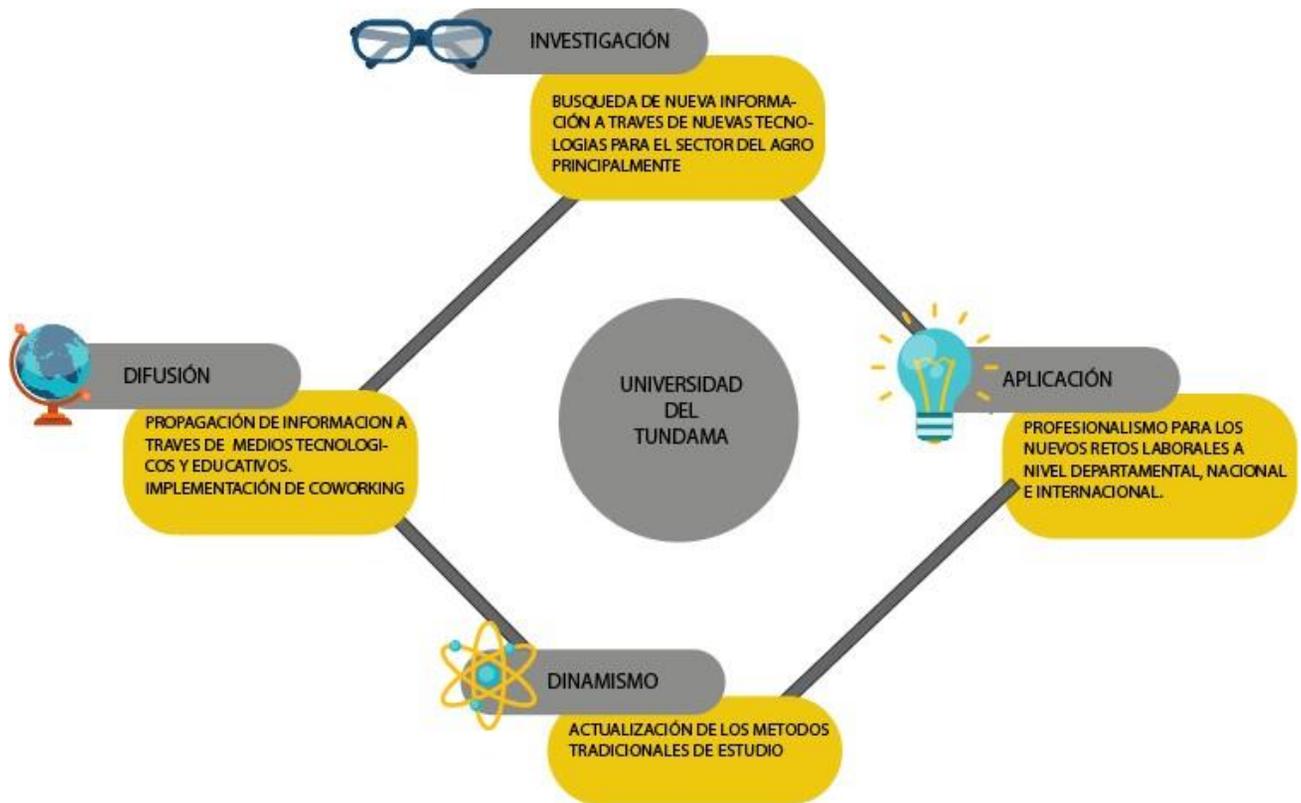
## CAPITULO IV

### 4. “Universidad del tundama” formulación y representación.

#### 4.1 Imagen proyectual

La provincia del Tundama y principalmente el municipio de Duitama al ser cabeza de provincia, en su casco urbano confluyen diferentes actividades comerciales e industriales importantes para este eje comercial del centro-oriente de Boyacá. La universidad del Tundama brindara la oportunidad para el fortalecimiento en el ámbito agrícola, ganadero y afines, mediante el modelo de clauster educativo articulara los diferentes actores relacionados con este campo.

Ilustración 34. Relacion entre actores



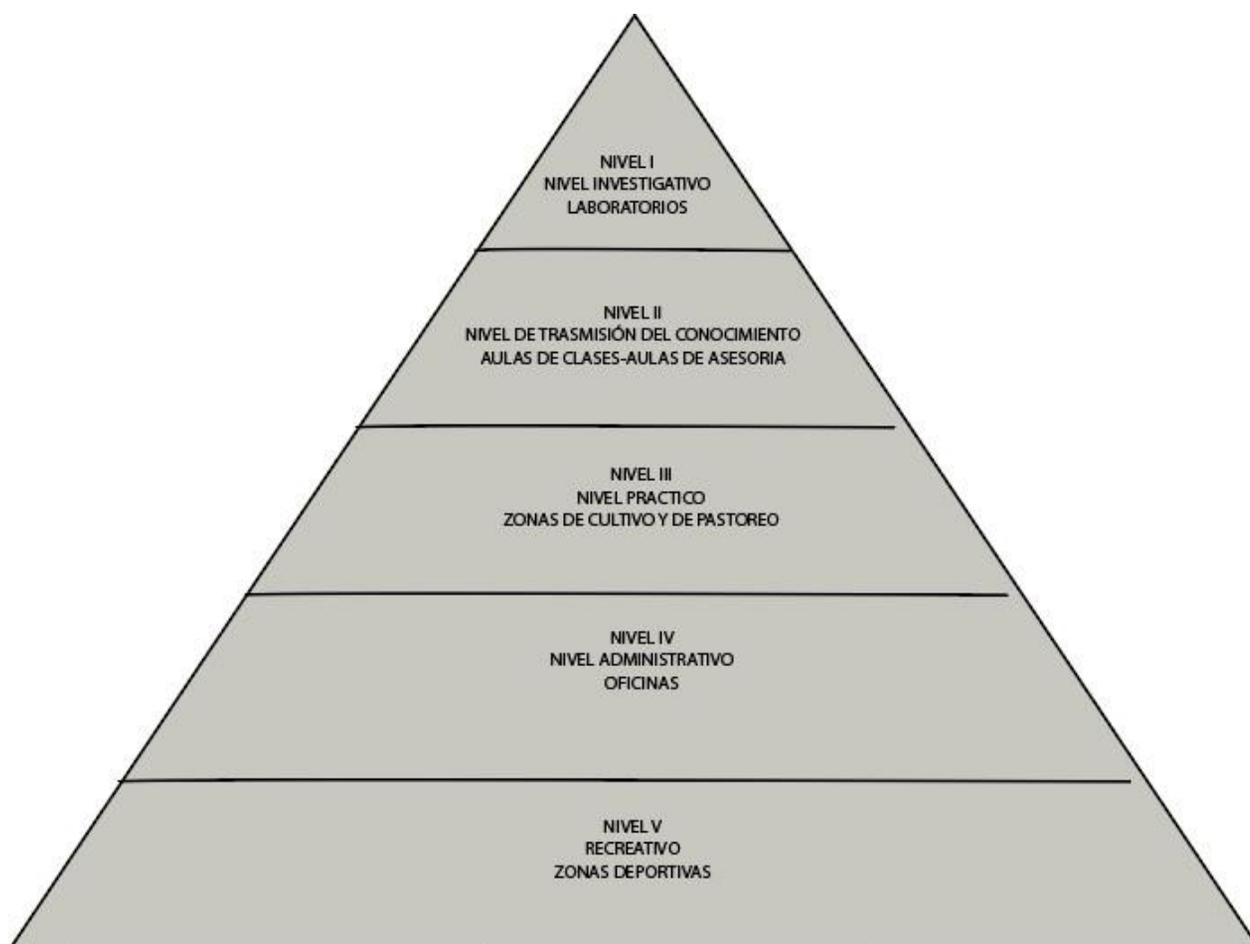
Fuente. Elaboración propia.



## 4.2 Niveles del proyecto

La universidad del tundama estará dividida por cinco importantes niveles, en los cuales se proporcionara el conocimiento adecuado, del mismo modo se implementara una zona practica donde la comunidad estudiantil y docente pongan en practica los conocimientos y nivel recreativo conformado por una extensa zona deportiva que contara con canchas de futbol, baloncesto, tennis, voleybol, pista atlética y diferentes plazoletas para el uso, goce y disfrute de la comunidad universitaria.

Ilustración 35. Niveles



Fuente. Elaboración propia.

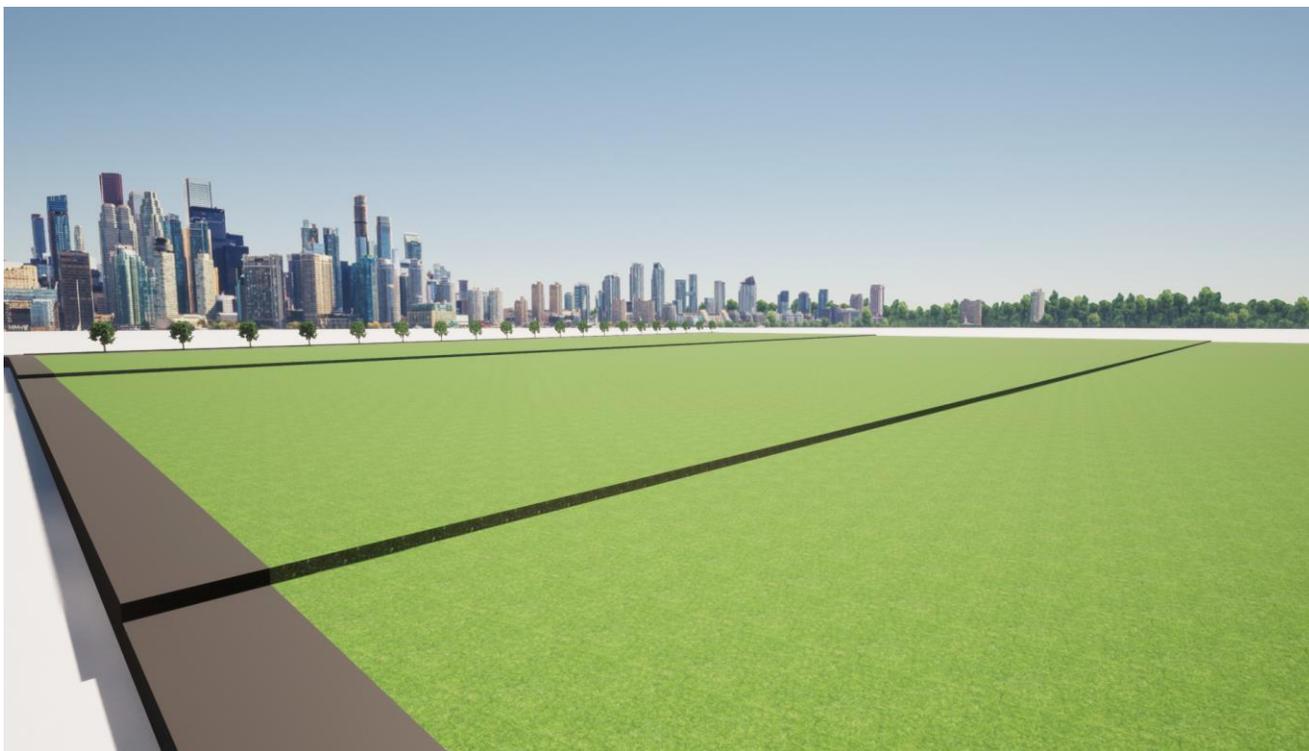
### 4.3 Criterios de implantación.

Los principales criterios a tener en cuenta en el desarrollo del diseño de la universidad del Tundama son:

#### 4.3.1 Terreno

Teniendo en cuenta que la pendiente de la totalidad del predio es casi llana se diseñó a partir de la cota máxima de 2590 msnm que tiene lugar en la carrera 42 acceso principal. El predio lo atraviesan 4 curvas de nivel desde la 2587 msnm hasta la 2590 msnm.

Ilustración 36 Topografía



Fuente. Elaboración propia.

#### 4.3.2. Clima

Asoleación: los bloques administrativos y académicos se implantaron de tal manera que aprovecharan la mayor cantidad de luz natural en las horas de la mañana como en horas de la tarde, dadas las condiciones climáticas del municipio el proyecto se crea con la intención de acoger la mayor cantidad de luz y calor durante el día.

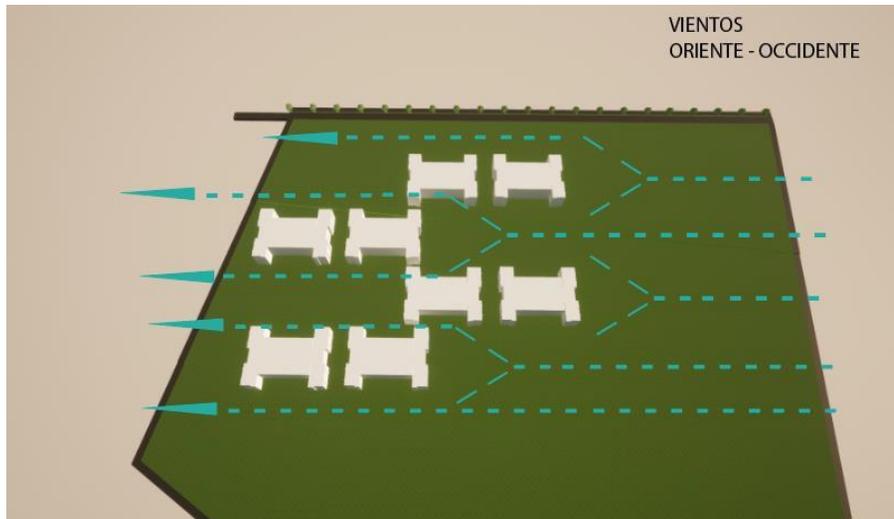
Ilustración 37 Asoleación.



Fuente. Elaboración propia.

Vientos: con la creación de grandes aperturas en los bloques orientadas a la zona de vientos dominantes de modo que la ventilación natural sea óptima

Ilustración 38 Vientos



Fuente. Elaboración propia.

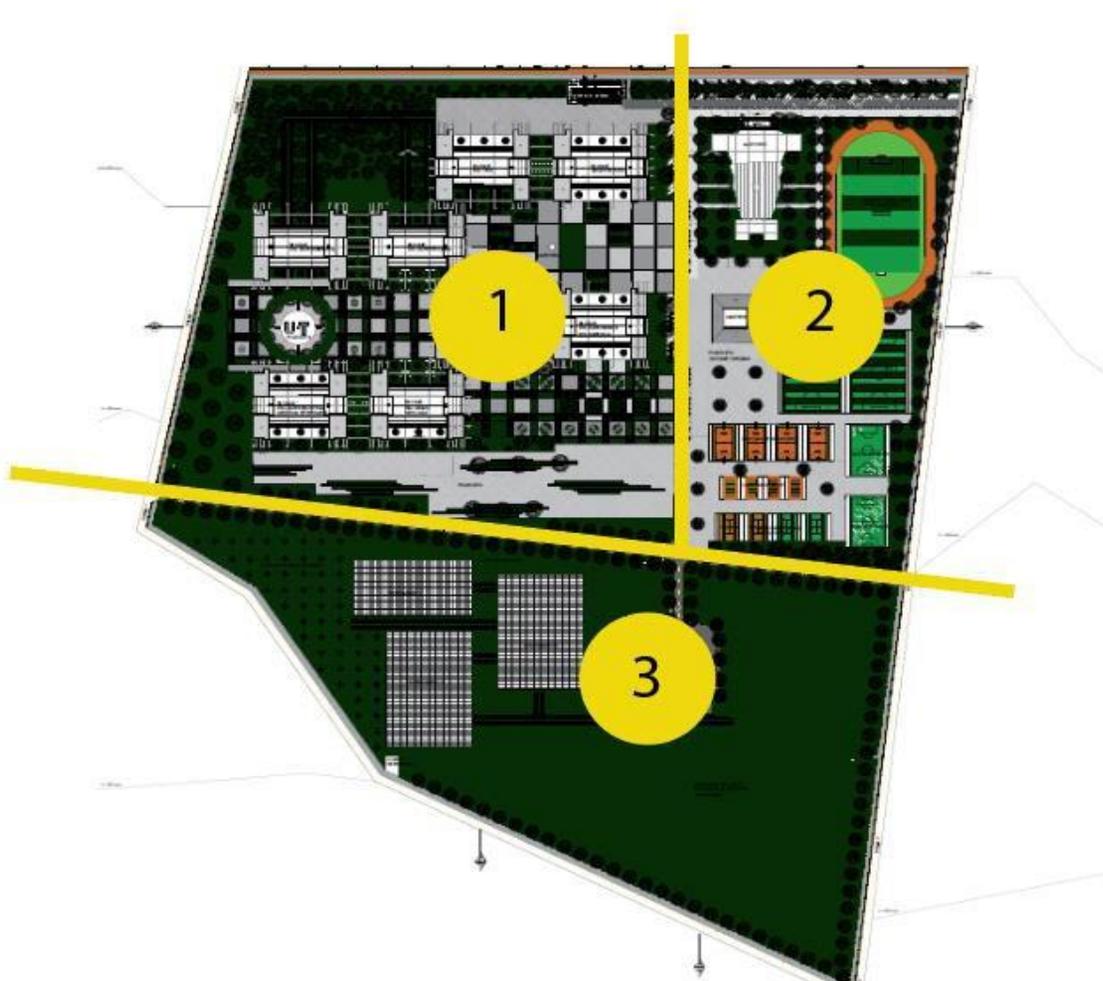


#### 4.4. Proceso de diseño

Se parte desde la idea de comunicar todo el proyecto tanto externo como interno, principalmente se ejecutan dos ejes comunicadores que parte en tres el proyecto, dividiendo la universidad en zonas académicas, zonas deportivas y zonas practicas.

1. Zonas académicas
2. Zonas deportivas
3. Zonas practicas

*Ilustración 39 proceso de diseño*



Fuente. Elaboración propia.

#### 4.5 Propuesta urbana

La implantación urbana se diseña apartie de la proposición de un ambiente lejos de caos urbano, donde se respire un ambiente de tranquilidad en armonía con la naturaleza, fortaleciendo la relación entre personas, ideas y practica, el diseño del campus universitario da respuesta a las nuevas formas pedagógicas de impartir el conocimiento.

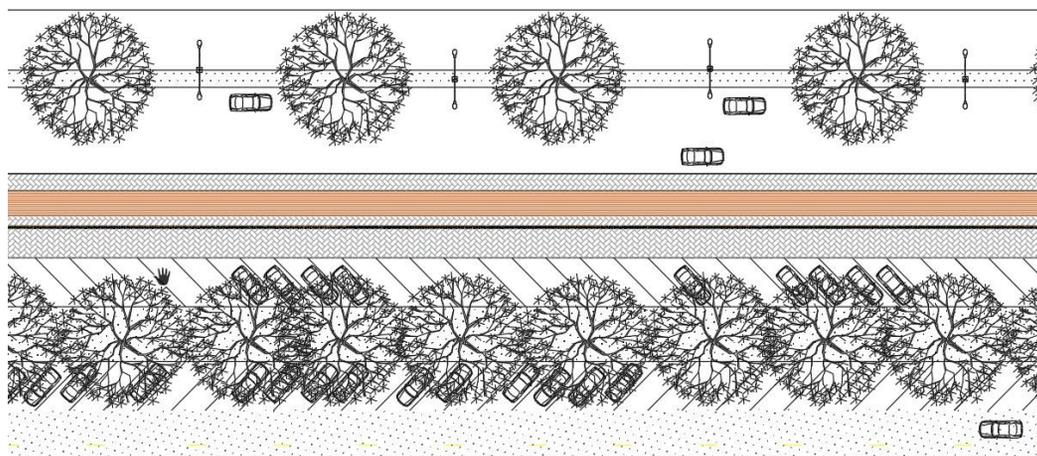
*Ilustración 40 Propuesta urbana*



Fuente. Elaboración propia.

Dentro del proyecto existen diferentes zonas de socialización al aire libre como canchas deportivas, plazoletas, zonas verdes para uso multiple. Se crean diferentes bolsas de parqueos distribuidos en todo el proyecto, con un total de 60 parqueaderos externos y 155 internos para un total de 215 parqueaderos para uso de la comunidad universitaria.

*Ilustración 41 Parqueaderos externos, planta*



Fuente. Elaboración propia.

*Ilustración 42 Parqueadero externo, render*



Fuente. Elaboración propia.

Ilustración 43 Utilización de tableta táctil

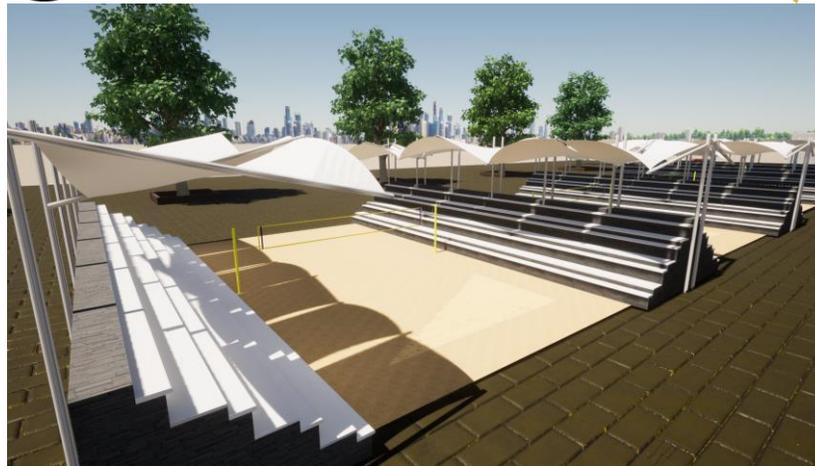


Fuente. Elaboración propia.

La zona deportiva de la universidad del Tundama esta equipada por una (1) cancha de futbol once mas pista atlética reglamentaria, dos (2) canchas de futbol ocho, dos (2) canchas de futbol cinco una en grama sintetica y otra en grama natural respectivamente, cuatro (4) canchas de baloncesto, dos (2) canchas de voleybol, dos (2) canchas de vóley playa, dos (2) canchas de tennis en ladrillo y dos (2) canchas de tennis en grama sintetica. Todos los escenarios anteriormente nombrados están equipados con gradería en los dos costados con su respectiva cubierta diseñada en tenso-estructura.

Ilustración 44 Zona deportiva





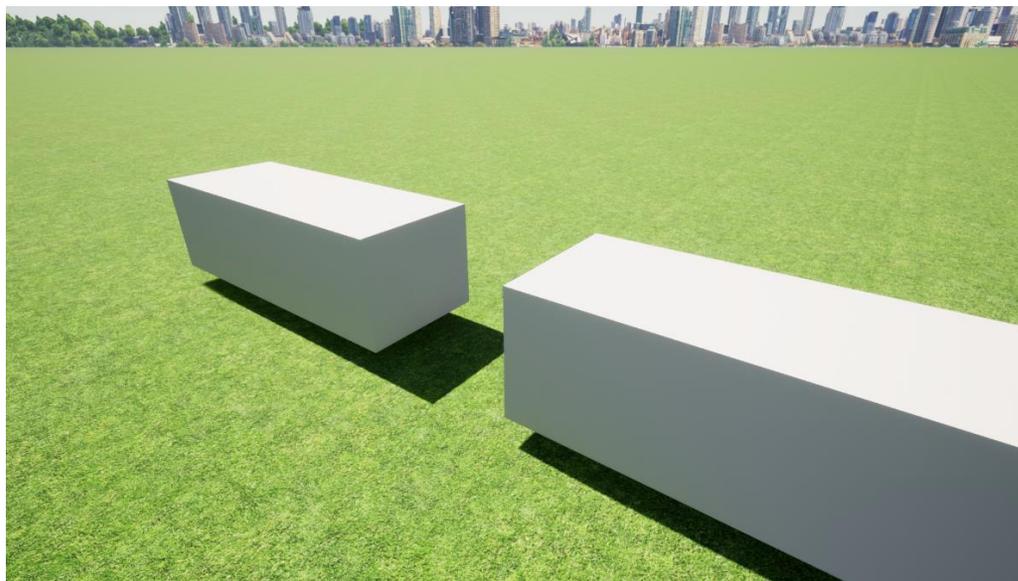
Fuente. Elaboración propia.

## 4.6 Propuesta arquitectonica

### 4.6.1 Diseño arquitectonico, proceso

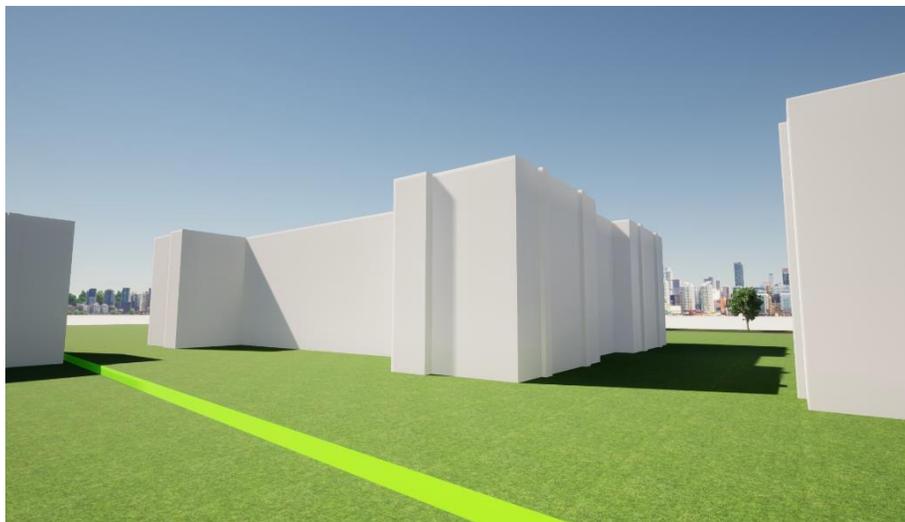
Para el diseño arquitectónico de los bloques que concentraran los aspectos administrativos, académicos y de esparcimiento, se tomo como base figuras geométricas sencillas y limpias con sus angulos a 90°, de allí se llevo acabo un proceso de adición y sustracción a las diferentes figuras geométricas hasta lograr un volumen sencillo y funcional.

*Ilustración 45 Geometrizacion*



Fuente. Elaboración propia.

Ilustración 46 Proceso volumetrico



Fuente. Elaboración propia.

Se muestran diferentes retrocesos y voladizos en diferentes partes de la fachada, con la intención de darle un ligero movimiento al volumen, además se utilizan muros inclinados en los balcones de las planta segunda, tercera y cuarta para otorgarle aun mas dinamismo a las fachadas.

Ilustración 47 Fachada

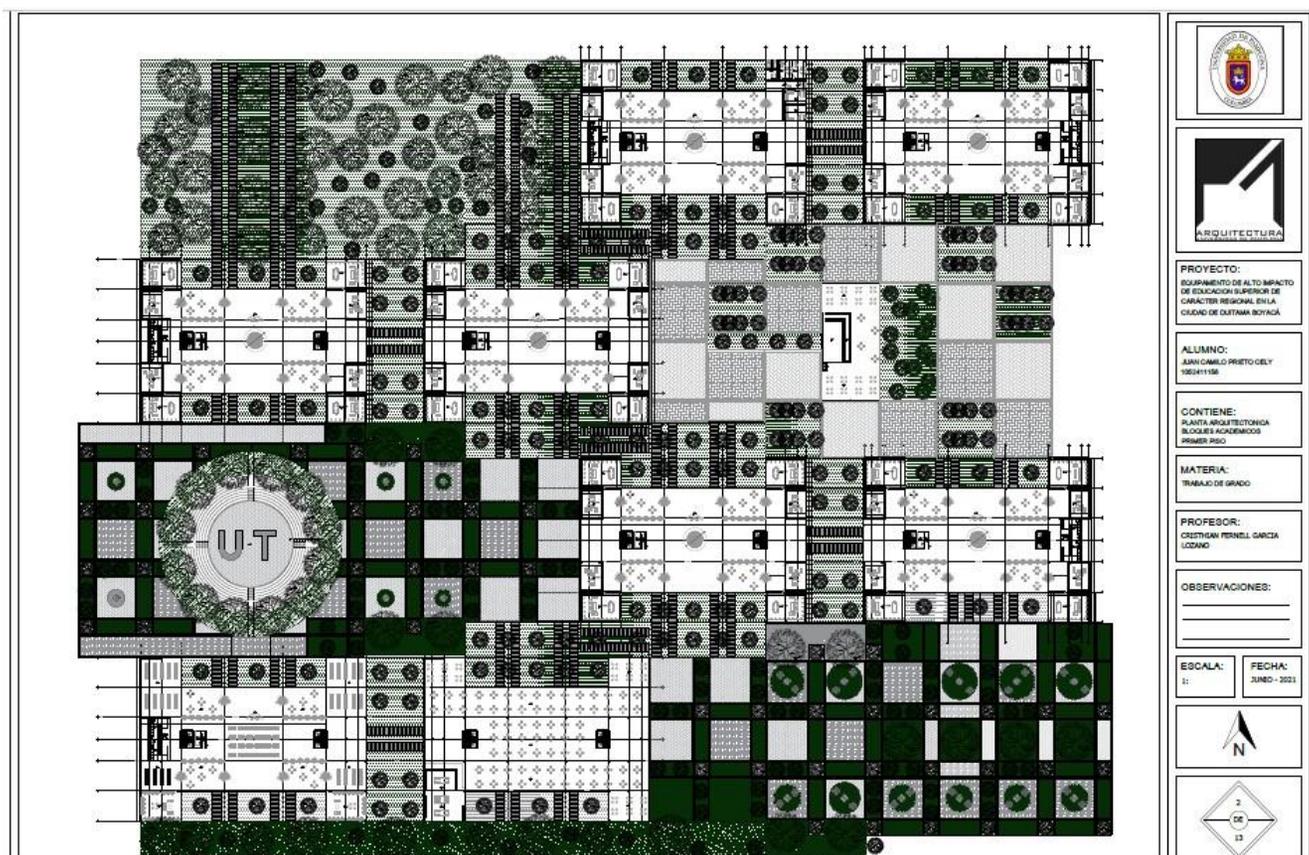


Fuente. Elaboración propia.

#### 4.6.2. Plantas arquitectónicas

Los bloques arquitectónicos conforman una geometrización clara, sencilla y limpia para el uso académico, con un diseño abierto donde los ventanales de piso a techo son el común denominador para maximizar la luz natural durante las horas del día. Los bloques académicos están conformados por ocho volúmenes de las mismas características, la primera planta alberga las oficinas administrativas, comedor y biblioteca. Se diseñó una primera planta permeable comunicando los elementos volumétricos con las diferentes plazoletas de una forma rápida y directa.

Ilustración 48 Planta 1.



Fuente. Elaboración propia.

La primera planta maneja una zona administrativa y de uso mixto, donde se podrá llevar a cabo asesorías académicas, trasladando el salón de clases a cualquier parte de la universidad.

*Ilustración 49 Planta permeable.*

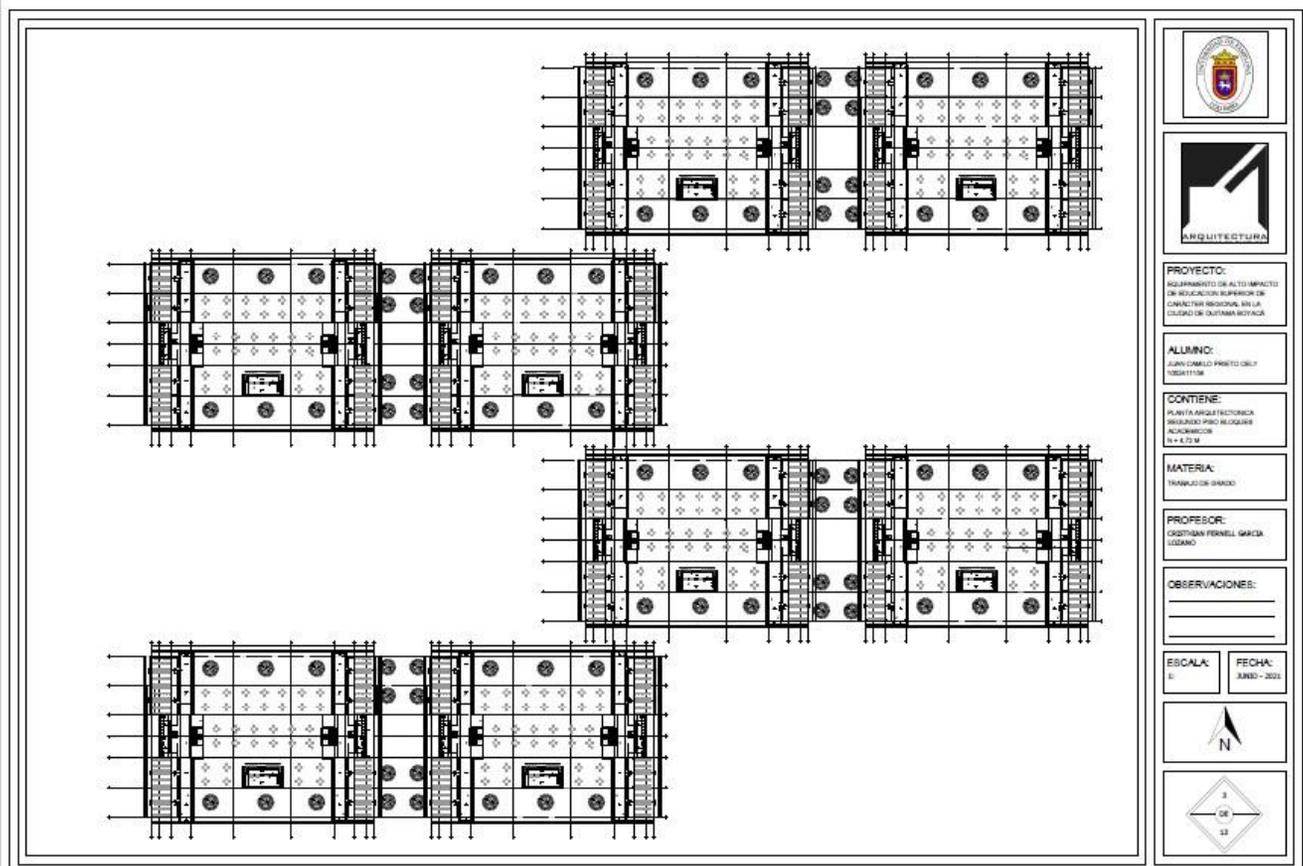


Fuente. Elaboración propia.



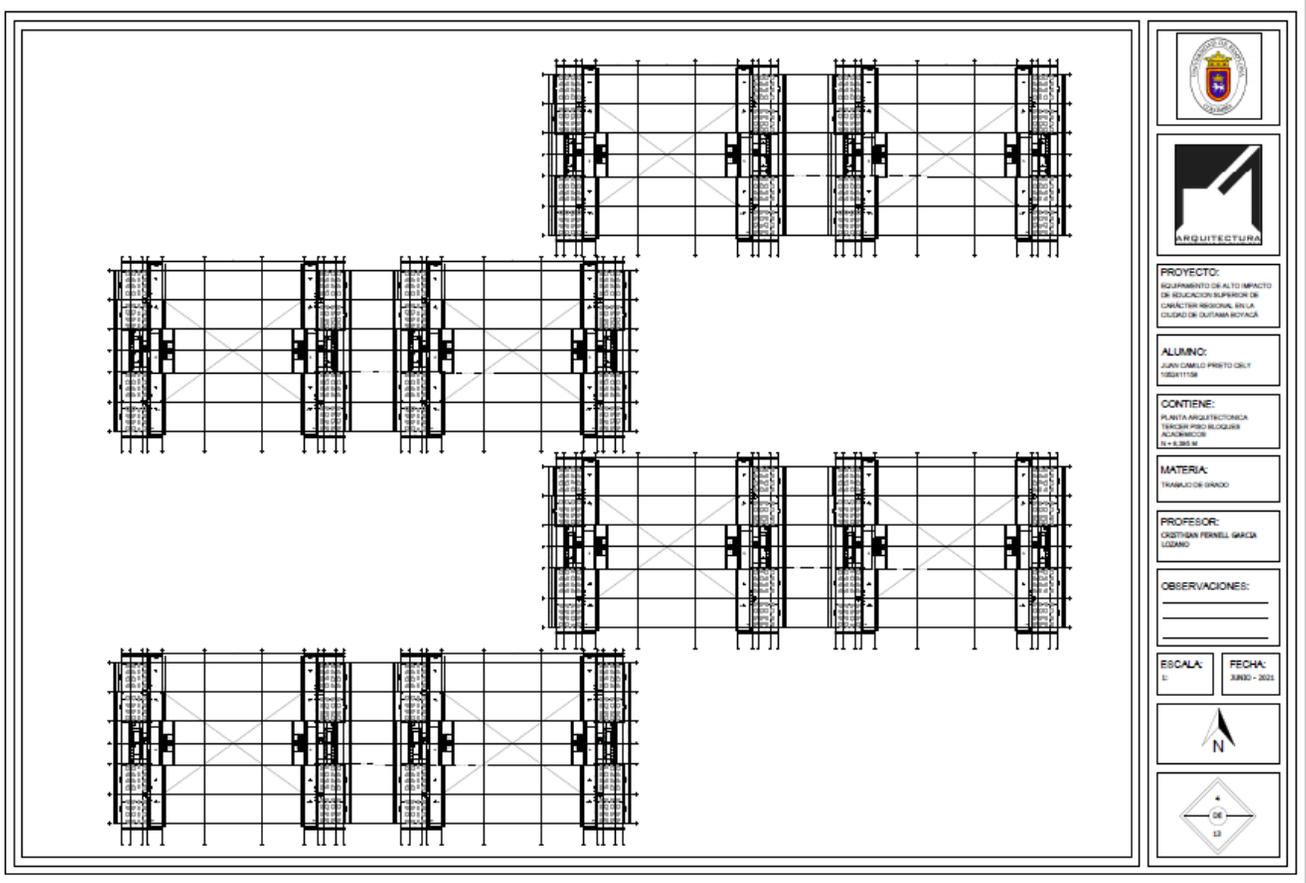
La segunda planta contará con 16 salones teóricos con un área de 45 metros cuadrados cada uno, cada dos salones tendrá mamparas como división, creando espacios de 90 metros cuadrados cuando se desee. El uso de materiales como el vidrio en las fachadas mejora la transparencia creando una conexión entre lo interno y externo. Como eje principal de circulación y conexión se crea una amplia zona mixta donde se realizan diferentes actividades como sala de asesorías y/o cafetería.

Ilustración 50 Planta 2.



En la tercera planta se encontrara ocho salones practicos cada uno de 90 metros cuadrados, dichos salones se utilizaran como salones donde se puedan realizar diferentes actividades donde se requiera un mayor área a diferencia de la planta numero 2.

Ilustración 51 Planta 3

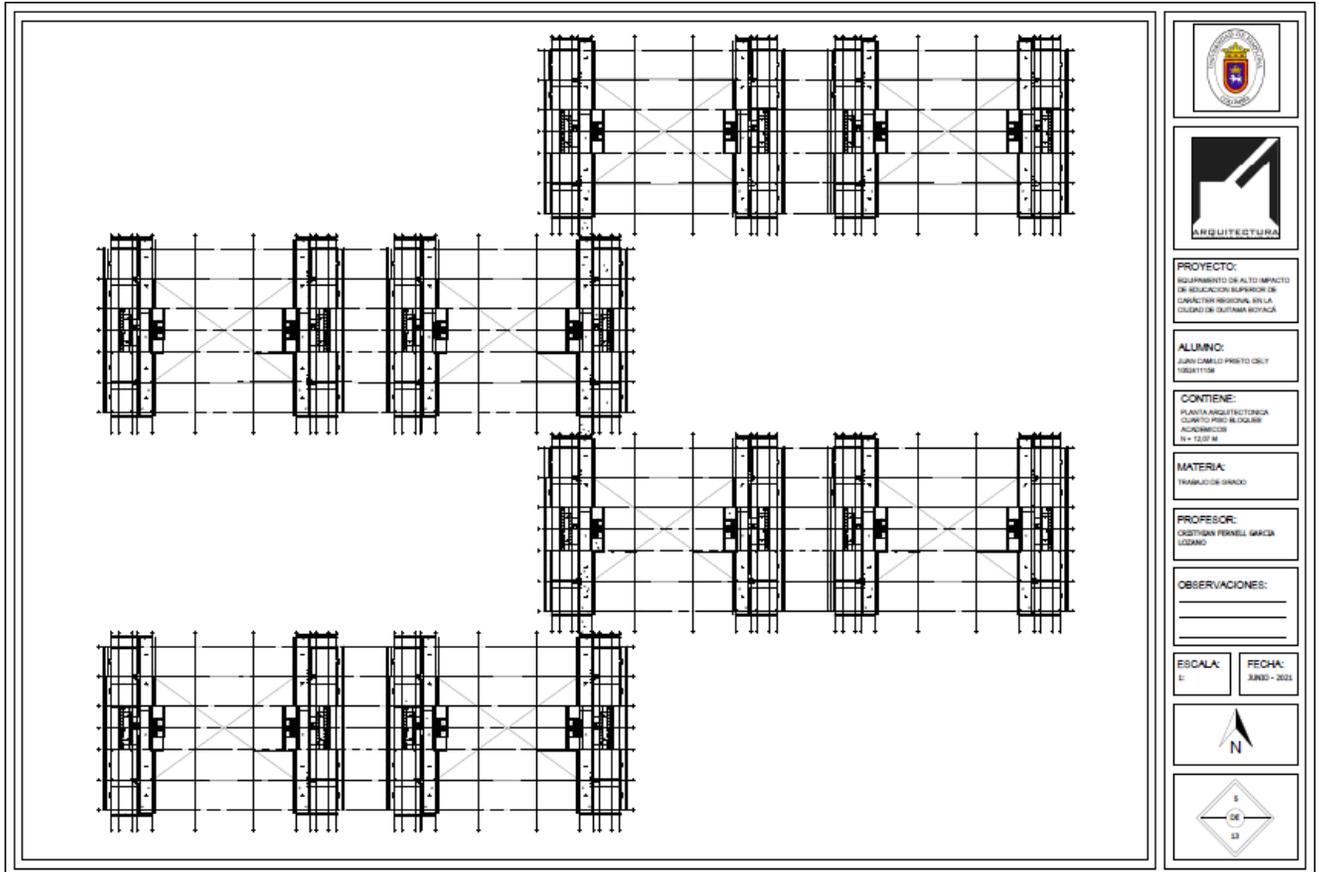


<b>PROYECTO:</b> EQUIPAMIENTO DE ALTO IMPACTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE CARÁCTER REGIONAL, EN LA CIUDAD DE SUTINAMA BOYACÁ	
<b>ALUMNO:</b> JUAN CARLOS PRINETO ORTIZ 19821718	
<b>CONTIENE:</b> PLANTA ARQUITECTÓNICA TENDÓN PARA BLOQUE ACADÉMICO E.L. 4.303.01	
<b>MATERIA:</b> TRABAJO DE GRUPO	
<b>PROFESOR:</b> CRISTIAN FERNEL GARCÍA 1234567	
<b>OBSERVACIONES:</b> 	
<b>ESCALA:</b> 1:	<b>FECHA:</b> JUNIO - 2021

La planta 3 tendrá una vista directa hacia la sala de asesorías de la planta , interactuando directamente con la planta 2 y planta 4, los balcones de la fachada principal estarán en un voladizo empezando con el balcón de la planta 2 el cual sobresaldrá 1 metro, sucesivamente cada balcón aumentará su voladizo un metro más que el anterior. Creando un muro inclinado con un ángulo de 75°



Ilustración 52 Planta 4



Los bloques 1 – 4 – 5 – 8 estarán comunicados por una circulación en las planta 2 y en la planta 4, creando una circulación directa desde la parte frontal hasta la parte posterior del conjunto de bloques académicos, la parte central del bloque estará con una triple altura aumentando la sensación de amplitud, el material a utilizar en la cubierta sera una placa de policarbonatocelular translucida de 16 milímetros de espesor.

Ilustración 53 Interior salones teóricos



Fuente. Elaboración propia.

Ilustración 54 Interior salones prácticos



Fuente. Elaboración propia.

### 4.6.3 Espacios

Cada espacio propuesto para la universidad del Tundama, esta diseñado para que la comunidad universitaria pueda realizar variedad de actividades en un solo espacio, la actualización en los métodos de enseñanza ha venido cambiando la forma de enseñar, donde se puede impartir una clase en cualquier espacio.

*Ilustración 55 Plazoleta*



Fuente. Elaboración propia.

Ilustración 56 Zona de asesorías



Fuente. Elaboración propia.

Ilustración 57 Espacio público



Fuente. Elaboración propia.

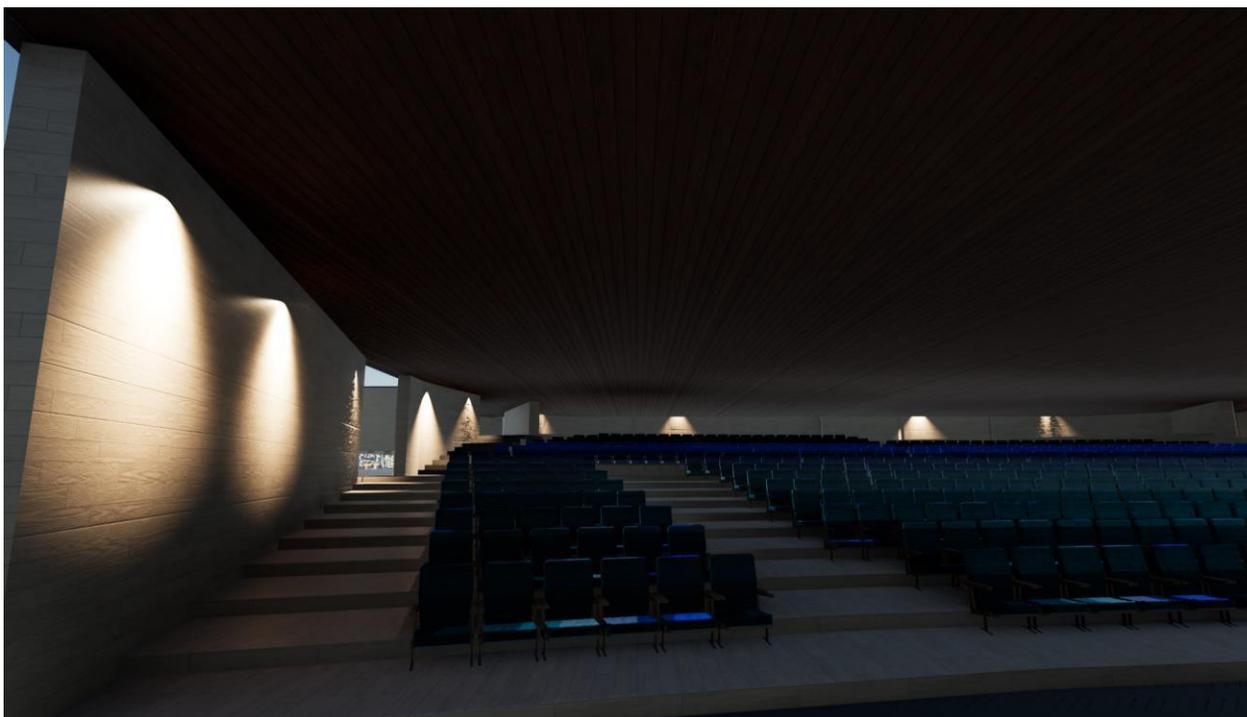
0

Ilustración 58 Auditorio fachada



Fuente. Elaboración propia.

Ilustración 59 Auditorio interior



Fuente. Elaboración propia.

0



SC-CER96940



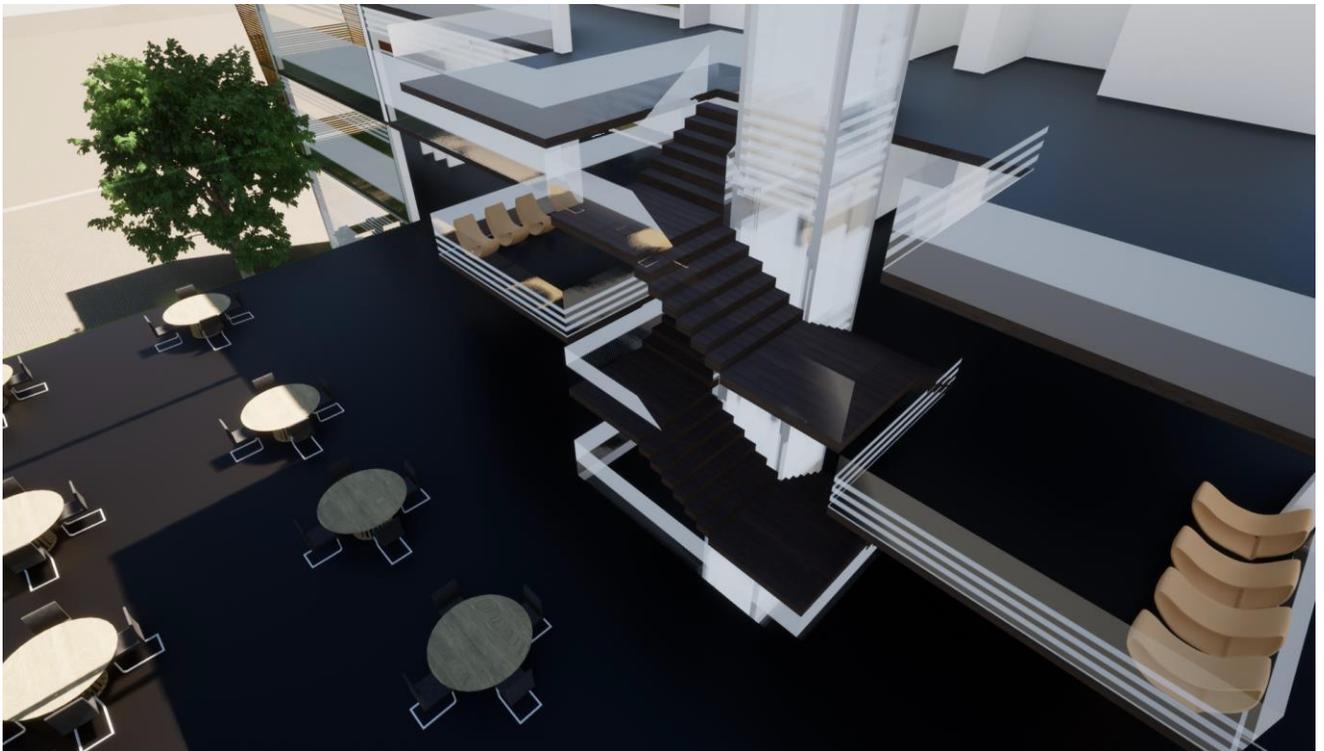
*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

#### 4.6.4. Circulación.

Cada bloque posee dos ejes longitudinales los cuales conectan los puntos fijos con la totalidad de los salones académicos, conectando vertical como horizontalmente, la circulación del bloque se relaciona directamente con las zonas de espacio urbano, entrelazando sus funciones

*Ilustración 60 Punto fijo*



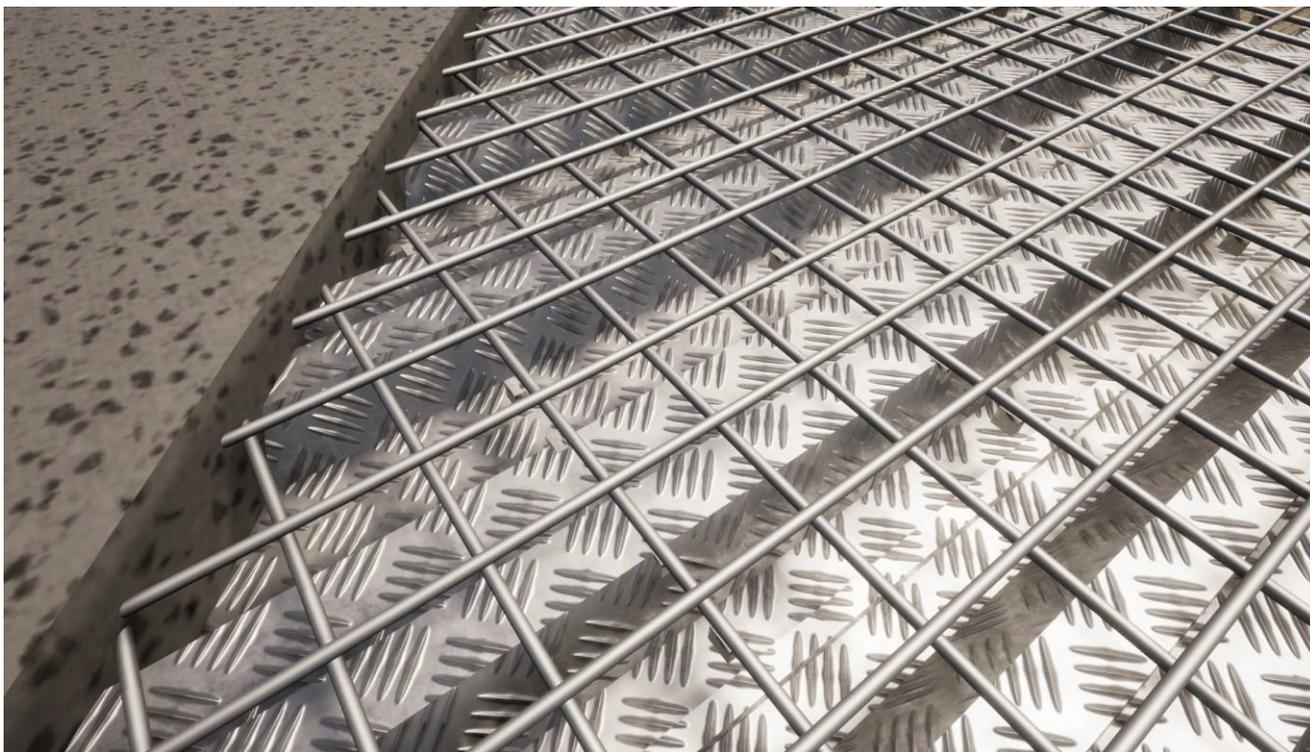
Fuente. Elaboración propia.

#### 4.7 Aspecto tecnologico y ambiental

Dando cumplimiento al marco legal en el cual se enuncian una variedad de normas para la construcción, se toma principalmente la norma sísmo resistente NSR10, normas técnicas colombianas NTC 4595, NTC 4596, NTC 3318 y guías técnicas colombianas GTC 233, las cuales nos describen las reglas a cumplir en el momento de diseñar infraestructura educativa en un sistema estructural aporticado en hormigón armado, en este aspecto se toma todo lo relacionado en cuanto a cimentación (zapatas y vigas de amarre) columnas y placas de entrepiso.

Se dimensionaron las columnas y zapatas según la capacidad portante del suelo, el sistema de placas de entrepiso se llevara a cabo con laminas me metaldeck el cual proporciona una fácil instalación, luces de mayor longitud y un espesor menor a comparación de los diferentes sistemas de placas aligeradas.

*Ilustración 61 Sistema metaldeck*

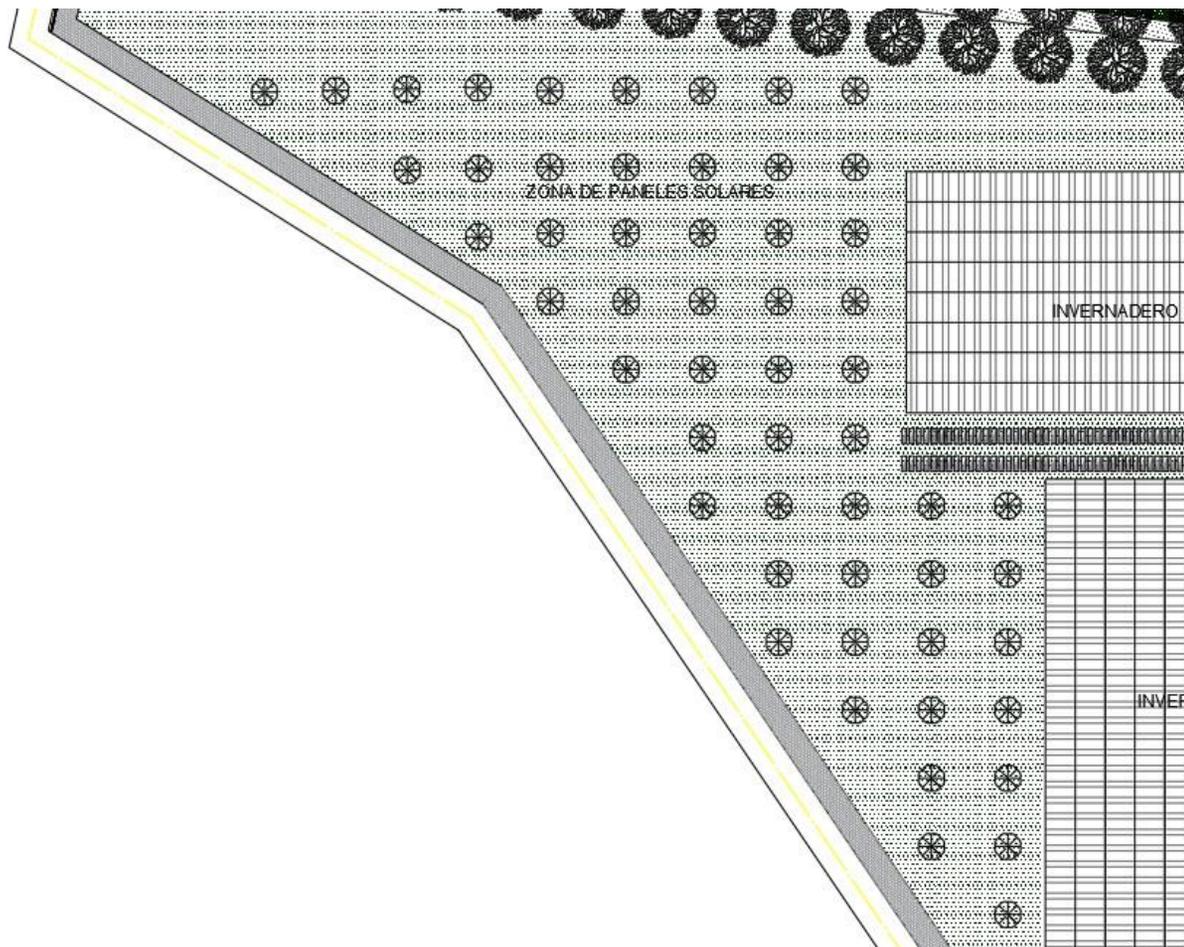


Fuente. Elaboración propia.



En la parte de utilización de energías renovables se pondrá en marcha un método de recolección de energía solar, el cual se dispondrá una zona en la parte posterior del proyecto para la implantación de 52 paneles solares llamados mundialmente como smartflower pop, paneles solares innovadores con forma de girasol que mejora hasta en un 40% la recolección de energía que los sistemas de paneles solares tradicionales, el diseño del panel está inspirado en los movimientos de un girasol este tipo de panel solar sigue la trayectoria del sol situándose siempre a un ángulo de 90° con el sol, con el fin de recolectar la mayor cantidad de energía solar, este sistema recolecta 16,4 Kwh/día, la universidad del Tundama tendrá una totalidad de 52 paneles los cuales producirán 852,8 Kwh/día.

Ilustración 62 Zona de paneles solares



Fuente. Elaboración propia.

#### 4.7.1. Vegetación a utilizar

La arborización del campus de la universidad del Tundama busca crear un ambiente natural con la utilización de diferentes especies de vegetación nativa, el uso de vegetación en el perímetro del área al proyecto una barrera de disminución del ruido y contaminación urbana, la arborización a emplear son las indicadas por Corpoboyaca para reforestación de la región.

Tabla 13 Vegetación.

DESCRIPCIÓN	FOTO	DESCRIPCIÓN	FOTO
<p><b>HAYUELO:</b>                      altura 3 metros, arbusto. Se emplea como arbusto de cerca viva en parques y jardines.</p>		<p><b>ROBLE:</b> altura 10 metros, se emplea en zonas de protección de fuentes de agua</p>	
<p><b>CIPRES:</b> altura máxima 40 metros. Se emplea como barrera de vientos y sonido</p>		<p><b>JAZMIN:</b> altura máxima 8 metros, se emplea principalmente para uso ornamental</p>	



<p><b>CEREZO:</b>          altura máxima 38 metros. Se emplea como cerca viva y producir una sombra amplia.</p>		<p><b>ACACIA NEGRA:</b> altura 10 metros, copa irregular, recuperación del suelo y controla la erosión.</p>	
---	---	---	---

Fuente. Elaboración propia apartir del capítulo i. "Descripción de las especies vegetales producidos en los viveros de la corporación autónoma regional de Boyacá – Corpoboyacá."



## CAPITULO V

### 5 Conclusiones

La propuesta de la universidad del Tundama busca reunir los diferentes actores de la investigación y de la economía regional, reuniendo en un solo proyecto los niveles investigativos, prácticos y aplicativos con la proyección de la universidad como un campus tipo cluster educativo, creando una alianza entre el sector educativo y laboral fortaleciendo las capacidades y la competitividad regional.

Se proyecta una universidad dirigida principalmente al sector agropecuario y ganadero, el departamento de Boyacá catalogado como la despensa colombiana necesita infraestructura de este tipo, mejorando los índices de producción y calidad de artículos necesarios para el país, acercando a las nuevas generaciones al mundo del campo de una manera actualizada en los métodos de siembra, producción, recolección y comercialización.

La propuesta arquitectónica brinda adaptación a las nuevas tendencias educativas, donde la comunidad universitaria realice diferentes actividades en un espacio determinado, diseñando espacios donde se proporcione el conocimiento académico fuera del salón de clases, generando espacios heterotrópicos en toda la extensión del proyecto. Se realiza un urbanismo entrelazando la infraestructura arquitectónica, vegetación, zonas deportivas y amplias zonas verdes de esparcimiento, proyectando un campus alejado del caótico ambiente urbano de la ciudad de Duitama.

Ambientalmente se utiliza una serie de paneles solares de recolección de energía, brindando al proyecto un aporte considerable de energía eléctrica aprovechando las fuentes naturales, ayudando a la disminución de consumo de energía producida por sistemas contaminantes.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## Bibliografía

(s.f.).

*Alcaldía municipal de Duitama.* (15 de Febrero de 2018). Obtenido de <http://www.duitama-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

Amaya-Rodríguez, C. A. (2016). Boyacá, en miras a ser una potencia en ciencia, tecnología e innovación. *Revista Facultad de Ingeniería.*

Arana, M. (2006).

Araque, M. J. (2016). Urbanismo participativo, construcción social del espacio urbano. *Revista de arquitectura*, 13.

Armendariz, D. M. (2010).

Bastidas, M. (2006).

Boyacá, E. (4 de Junio de 2009). *Explorando Boyacá.* Obtenido de <http://explorandoboyaca.blogspot.com/2009/06/yenifer-arias-lina-cepeda-laura-duarte.html>

Calderón, A. (2012).

Climate-data.org. (s.f.).

colombia, Red cluster. (s.f.).

compean, S. (2012).

Congreso de la republica. (3 de Octubre de 2001). Ley 697. Colombia.

Congreso de la republica. (27 de Abril de 1994). Decreto 837 . Colombia.

Congreso de la republica . (11 de Febrero de 1998). Decreto 272 . Colombia.

Congreso de la republica. (27 de Febrero de 1990). ley 29. Colombia.

Congreso de la republica. (28 de Diciembre de 1992). ley 30. Colombia.

Congreso de la republica. (14 de Abril de 1993). Decreto 0698. Colombia.

Congreso de la republica. (22 de Mayo de 2001). Decreto 916 . Colombia.

Congreso de la republica. (19 de Diciembre de 2003). Decreto 3683. Colombia.

Congreso de la republica. (16 de Junio de 2011). ley 1450. Colombia.

Constitución política. (20 de Julio de 1991). Artículo 67. Colombia.

Constitución Política. (20 de Julio de 1991). Artículo 79. Colombia.

*Corpoboyacá.* (s.f.). Obtenido de <https://www.corpoboyaca.gov.co/cms/wp->



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



content/uploads/2016/01/CAPITULO\_I\_DESCRIPCION\_DE\_LAS\_ESPECIES\_VEGETALES\_PRODUCIDAS\_EN\_LOS\_VIVEROS\_DE\_LA\_CORPORACION\_AUTONOMA\_REGIONAL\_DE\_BOYACA-\_CORPOBOYACA.pdf

DANE. (s.f.).

Departamento nacional de planeación . (1 de Noviembre de 2018). Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/La-regi%C3%B3n-Central-le-apuesta-a-la-sostenibilidad-ambiental-y-la-competitividad-en-el-%E2%80%98Pacto-por-Colombia%E2%80%99.aspx>

*Evolution line.* (s.f.). Obtenido de <http://evolutionline.com.co/evol/index.php/2018/05/25/primer-centro-de-investigacion-en-boyaca/>

Gobernación de Boyacá. (2018). *Ordenamiento territorial departamental de Boyacá*. Tunja.

González, L. A. (2010). *Funcionalismo: modernidad y espacio*.

Haghighi, F. (1999). *sitios heterotopicos de producción de conocimiento: Notas sobre un análisis arquitectónico de las salas de conferencias. Universidad de Auckland, Nueva Zelanda.*

Icontec. (30 de Agosto de 2006). Norma Técnica Colombiana NTC 4596. Colombia.

Icontec. (27 de Febrero de 2008). Norma Técnica Colombiana NTC 3318. Colombia.

Icontec. (18 de Noviembre de 2011). Guía técnica colombiana GTC 233. Colombia.

Innpulsa. (2018).

Ministerio de educación. (2010).

Ministerio de educación. (2018). Información Poblacional. *Estadísticas históricas de la educación superior en Colombia*. Colombia.

Papalia, D. (s.f.). *Desarrollo humano; capítulo 13 desarrollo físico y cognitivo en la adultez emergente y la adultez temprana.*

(2020). *Plan de desarrollo municipal*. Duitama.

Porter. (2001).

RCN. (10 de Mayo de 2017). Obtenido de <https://www.rcnradio.com/educacion/boyaca-departamento-los-mejores-indices-educacion-pais>

Real. (2010).



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Real. (2016).

Ruiz, C. S. (2015). Diseño arquitectónico inteligente aplicando conceptos de urbotica y sostenibilidad.

Sanchez, A. (s.f.). *Boyacá radio.com*. Obtenido de <https://www.boyacaradio.com/noticia.php?id=22233>

Seifullaeva, M., Murtuzaliev, T., Pogorilyak, B., & Koroleva, M. (2019).

SNIES. (2018). Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/sistemasinfo/Informacion-a-la-mano/212400:Estadisticas>

SNIES. (s.f.). SNIES. Obtenido de <https://snies.mineducacion.gov.co/portal/Informes-e-indicadores/Perfiles-departamentales-de-Educacion-Superior/>

Tarrida. (2010).

*Todacolombia*. (s.f.). Obtenido de <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/boyaca/subregiones.html>

Valencia, N. (15 de Mayo de 2018). Gran Malecón del río Magdalena, el proyecto que le está cambiando la cara a Barranquilla .



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## Anexos.

1. Infografía
2. Modelado 3D
3. Planimetría
4. Renderizado
5. Video
6. Programa arquitectónico



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750