

**CAPACIDADES TECNOLÓGICAS Y SOCIALES DE LOS FOCOS ESTRATÉGICOS  
DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA**

**YESSENIA DUARTE SANCHEZ**

**(000 – 243938)**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA**

**BUCARAMANGA**

**2018**

**CAPACIDADES TENOLÓGICAS Y SOCIALES DE LOS FOCOS ESTRATÉGICOS DE  
LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA**

**YESSENIA DUARTE SANCHEZ**

**(000 – 243938)**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de:**

**INGENIERA INDUSTRIAL**

**Director del Proyecto**

**ALBA SORAYA AGUILAR JIMÉNEZ**

Dirección de investigaciones y Transferencia UPB Bucaramanga

**Co-director del proyecto**

**MARIA FERNANDA DIAZ DELGADO**

Coordinación de Innovación y Transferencia

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA**

**BUCARAMANGA**

**2018**

## Dedicatoria

Esta investigación, producto de tantas horas de compromiso y esfuerzo se lo dedico primero que todo a Dios por darme la oportunidad de tener vida, salud y fuerza durante todo el transcurso de mi formación académica.

Seguido de mi madre RUTH MERY SÁNCHEZ VALLEJO y mi padre JOSE MANUEL DUARTE, por darme la oportunidad de estudiar y culminar mi carrera de ingeniería industrial, quienes me inculcaron valores y me enseñaron a luchar por mis metas y sueños, gracias a sus consejos y apoyo puedo decir que soy una ingeniera industrial íntegra.

A mi hermano OSCAR MANUEL DUARTE SÁNCHEZ, por ser parte importante en mi vida, por enseñarme la perseverancia y superación para alcanzar mis sueños.

También agradezco a la Universidad Pontificia Bolivariana y a todas esas personas que me acompañaron a lo largo de este proceso, especialmente a mi Directora ALBA SORAYA AGUILAR JIMÉNEZ, por su confianza, apoyo y paciencia durante todo este tiempo. Le agradezco por sus consejos, tanto académicos como profesionales que sin lugar a duda ha contribuido en mi crecimiento profesional y personal.

## **Agradecimientos**

Al iniciar este largo proceso, me vi en un futuro como toda una ingeniera, una profesional íntegra, capaz de afrontar cualquier situación. Ha sido duro, largas horas de trabajo y esfuerzo para cumplir una de mis mayores metas, meta que no hubiera podido lograr si no fuese por esas personas que estuvieron para apoyarme y brindarme su amistad. Esto indica el final de un largo camino que comencé a recorrer hace algunos años, camino lleno de buenos recuerdos, alegrías y sueños hechos realidad. Este instante marca el inicio de un nuevo camino personal y profesional, que con ansias espero emprender.

Agradezco desde lo más profundo de mi corazón a mis padres y amigos, por enseñarme que el camino correcto es lleno de esfuerzo, trabajo duro y dedicación.

Expreso mi más franco agradecimiento a mi codirectora MARIA FERNANDA DÍAZ DELGADO, por su confianza y apoyo. Gracias por ser un generador incansable de proyectos e ideas. También deseo reconocer su firme compromiso con la docencia e investigación en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

## Tabla de Contenido

1. Introducción .....	1
2. Delimitación del problema .....	2
3. Antecedentes .....	5
4. Justificación.....	9
5. Objetivos .....	10
5.1. Objetivo General.....	10
5.2. Objetivos Específicos.....	10
6. Marco teórico .....	11
6.1. Valoración del Capital Intelectual .....	11
6.2. Transferencia de Tecnología .....	12
6.3. Capacidad Empresarial.....	13
6.4. Capacidades Tecnológicas .....	15
6.5. Capital Intelectual .....	16
6.5.1. Capital humano. ....	16
6.5.2. Capital relacional. ....	17
6.5.3. Capital estructural. ....	18
6.5.4. Capital organizacional.....	19
6.5.5. Capital tecnológico.....	19
6.6. Focos Estratégicos .....	20
6.6.1. Foco Humanización y Cultura. ....	20
6.6.2. Foco Energía.....	21
6.6.3. Foco Agua, Alimentación y Territorio. ....	21
6.6.4. Foco Salud.....	22
6.6.5. Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).....	23
7. Diseño metodológico .....	25
7.1. Alcance de la Investigación.....	25

7.1.1.	Observación.....	25
7.1.2.	Análisis.....	28
7.1.3.	Validación y documentación.....	28
7.2.	Diseño de la Investigación.....	29
7.3.	Localización de la Investigación.....	29
8.	Población.....	30
8.1.	Tamaño de la Población.....	30
9.	Resultados y Discusión.....	31
9.1.	Análisis Comparativo de las de Áreas estratégicas de las Cuarenta Mejores Universidades de Latinoamérica Según el Ranking Qs y los Focos Estratégicos de la UPB/Bga. ....	31
9.1.1.	Análisis comparativo de las áreas estratégicas de las universidades analizadas y el Foco Humanización y Cultura.....	32
9.1.1.1.	<i>Relación entre las líneas estratégicas del Foco Humanización y Cultura Vs Áreas estratégicas de los países analizados.</i> .....	41
9.1.2.	Análisis comparativo de las áreas estratégicas de las universidades analizadas y el Foco TIC..	43
9.1.2.1.	<i>Relación entre las líneas estratégicas del Foco TIC Vs Áreas estratégicas de los países analizados.</i> 53	
9.1.3.	Análisis comparativo de las áreas estratégicas de las universidades analizadas y el Foco Salud.	54
9.1.3.1.	<i>Relación entre las líneas estratégicas del Foco Salud Vs Áreas estratégicas de los países analizados.</i> 64	
9.1.4.	Análisis comparativo de las áreas estratégicas de las universidades analizadas y el Foco Agua, Alimentación y Territorio.....	65
9.1.4.1.	<i>Relación entre las líneas estratégicas del foco agua, alimentación y territorio Vs Áreas estratégicas de los países analizados.</i> .....	74
9.1.5.	Análisis comparativo de las áreas estratégicas de las universidades analizadas y el Foco Energía. 75	
9.1.5.1.	<i>Relación entre las líneas estratégicas del Foco Energía Vs Áreas estratégicas de los países analizados.</i> 84	

9.2.	Análisis Comparativo de Focos Estratégicos Vs Universidades Analizadas .....	85
9.3.	Capacidad Intelectual y Tecnológica de la Universidad Pontificia Bolivariana- Seccional Bucaramanga.....	86
9.3.1.	Capacidad tecnológica de la Universidad Pontificia Bolivariana - Seccional Bucaramanga. ....	86
9.3.1.1.	<i>Descripción de las modificaciones generadas al formato.</i> .....	87
9.3.2.	Función de los laboratorios de la UPB/BGA. ....	88
9.3.2.1.	<i>Tipo de utilización de los laboratorios.</i> .....	88
9.3.2.2.	<i>Laboratorios disponibles por facultades.</i> .....	90
9.3.2.3.	<i>Capacidad disponible de los laboratorios de la UPB/Bga.</i> .....	91
9.3.3.	Capacidad intelectual de la Universidad Pontificia Bolivariana. ....	92
9.3.4.	<i>Formato utilizado para la focalización de las capacidades de la UPB/Bga.</i> .....	94
9.4.	Validación de la Información .....	99
9.5.	Análisis de la Información de los Capitales Focalizados .....	102
9.5.1.	Foco Humanización y Cultura. ....	103
9.5.2.	Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación). ....	110
9.5.3.	Foco Energía. ....	120
9.5.4.	Foco Salud. ....	126
9.5.5.	Foco Agua, Alimentación y Territorio. ....	132
10.	Cronograma .....	141
11.	Conclusiones .....	143
12.	Recomendaciones .....	144
13.	Bibliografía.....	146
14.	Anexos .....	149

## Lista de Tablas

	Pág.
<i>Tabla 1.</i> Métodos de valoración del capital intelectual. ....	12
<i>Tabla 2.</i> Ranking Qs de las cuarenta mejores universidades de Latinoamérica (2016) .....	26
<i>Tabla 3.</i> Foco Humanización y Cultura.....	32
<i>Tabla 4.</i> Línea estratégica persona, identidad y cultura.....	36
<i>Tabla 5.</i> Línea estratégica desarrollo, territorio y conflicto.....	38
<i>Tabla 6.</i> Línea estratégica ética y compromiso social de las profesiones.....	40
<i>Tabla 7.</i> Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación) .....	44
<i>Tabla 8.</i> Línea estratégica ciencia de datos .....	46
<i>Tabla 9.</i> Línea estratégica ciudades inteligentes .....	47
<i>Tabla 10.</i> Línea estratégica contenidos digitales.....	48
<i>Tabla 11.</i> Línea estratégica infraestructura y conexión.....	49
<i>Tabla 12.</i> Línea estratégica legislación y regulación .....	50
<i>Tabla 13.</i> Línea estratégica seguridad informática.....	51
<i>Tabla 14.</i> Áreas estratégicas que corresponden al Foco TIC.....	52
<i>Tabla 15.</i> Foco Salud.....	55
<i>Tabla 16.</i> Línea estratégica bioingeniería .....	58
<i>Tabla 17.</i> Línea estratégica cuidado.....	59
<i>Tabla 18.</i> Línea estratégica enfermedades infecciosas .....	60
<i>Tabla 19.</i> Línea estratégica salud pública.....	61
<i>Tabla 20.</i> Áreas estratégicas que corresponden al Foco Salud .....	62
<i>Tabla 21.</i> Foco Agua, Alimentación y Territorio.....	66
<i>Tabla 22.</i> Línea estratégica acceso desde la apropiación y la producción. ....	69
<i>Tabla 23.</i> Línea estratégica consumo y aprovechamiento desde el valor del uso .....	70
<i>Tabla 24.</i> Línea estratégica disponibilidad como base natural .....	71
<i>Tabla 25.</i> Línea estratégica sostenibilidad.....	72
<i>Tabla 26.</i> Áreas estratégicas que corresponden al Foco Agua, Alimentación y Territorio .....	73
<i>Tabla 27.</i> Foco Energía .....	76
<i>Tabla 28.</i> Línea estratégica energía, sociedad y cultura .....	78
<i>Tabla 29.</i> Línea estratégica fuentes, conversión y uso de energía .....	80
<i>Tabla 30.</i> Línea estratégica energía, medio ambiente y sostenibilidad. ....	81
<i>Tabla 31.</i> Áreas estratégicas que corresponden al Foco Energía. ....	83



<i>Tabla 32.</i> Formato del capital estratégico.....	94
<i>Tabla 33.</i> Formato del capital humano. ....	95
<i>Tabla 34.</i> Formato del capital estructural. ....	96
<i>Tabla 35.</i> Formato del capital relacional. ....	97
<i>Tabla 36.</i> Caracterización del capital estratégico.....	100
<i>Tabla 37.</i> Caracterización del capital relacional. ....	101
<i>Tabla 38.</i> Caracterización del capital humano.....	101
<i>Tabla 39.</i> Caracterización del capital estructural. ....	102
<i>Tabla 40.</i> Capital estratégico correspondiente al Foco Humanización y Cultura. ....	104
<i>Tabla 41.</i> Capital relacional correspondiente al Foco Humanización y Cultura.....	107
<i>Tabla 42.</i> Capital estructural correspondiente al Foco Humanización y Cultura.....	108
<i>Tabla 43.</i> Integrantes de los grupos de investigación.....	109
<i>Tabla 44.</i> Capital estratégico correspondiente al Foco TIC.....	111
<i>Tabla 45.</i> Capital relacional correspondiente al Foco TIC. ....	114
<i>Tabla 46.</i> Capital estructural correspondiente al Foco TIC. ....	117
<i>Tabla 47.</i> Integrantes de los grupos de investigación.....	119
<i>Tabla 48.</i> Capital estratégico correspondiente al Foco Energía.....	121
<i>Tabla 49.</i> Capital relacional correspondiente al Foco Energía.....	123
<i>Tabla 50.</i> Capital estructural correspondiente al Foco Energía.....	123
<i>Tabla 51.</i> Integrantes de los grupos de investigación.....	125
<i>Tabla 52.</i> Capital estratégico correspondiente al Foco Salud.....	127
<i>Tabla 53.</i> Capital relacional correspondiente al Foco Salud.....	129
<i>Tabla 54.</i> Capital estructural correspondiente al Foco Salud.....	130
<i>Tabla 55.</i> Integrantes de los grupos de investigación.....	132
<i>Tabla 56.</i> Capital estratégico correspondiente al Foco Agua, Alimentación y Territorio.....	133
<i>Tabla 57.</i> Capital relacional correspondiente al Foco Agua, Alimentación y Territorio.....	136
<i>Tabla 58.</i> Capital estructural correspondiente al Foco Agua, Alimentación y Territorio.....	138
<i>Tabla 59.</i> Capital humano correspondiente al Foco Agua, Alimentación y Territorio.....	140
<i>Tabla 60.</i> Cronograma de actividades.....	141

## Lista de Ilustraciones

	Pág.
<i>Ilustración 1.</i> Estructura de las capacidades empresariales. ....	14
<i>Ilustración 2.</i> Certificación de validación.....	100

## Lista de Graficas

	Pág.
<i>Grafica 1.</i> Comparativo de las áreas estratégicas por país.....	41
<i>Grafica 2.</i> Comparativo de las áreas estratégicas por país.....	53
<i>Grafica 3.</i> Comparativo de las áreas estratégicas por país.....	64
<i>Grafica 4.</i> Comparativo de las áreas estratégicas por país.....	74
<i>Grafica 5.</i> Comparativo de las áreas estratégicas por país.....	84
<i>Grafica 6.</i> Focos Estratégicos Vs Universidades Analizadas .....	85
<i>Grafica 7.</i> Tipo de utilización de los laboratorios de la UPB/Bga. ....	89
<i>Grafica 8.</i> Distribución de los laboratorios según el tipo de utilización.....	89
<i>Grafica 9.</i> Laboratorios disponibles para las facultades. ....	90
<i>Gráfica 10.</i> Capacidad disponible. ....	92
<i>Grafica 11.</i> Capital humano correspondiente al Foco Humanización y Cultura.....	109
<i>Grafica 12.</i> Capital humano correspondiente al Foco TIC. ....	118
<i>Grafica 13.</i> Capital humano correspondiente al Foco Energía. ....	125
<i>Grafica 14.</i> Capital humano correspondiente al Foco Salud .....	131
<i>Grafica 15.</i> Capital humano correspondiente al Foco Agua, Alimentación y Territorio. ....	139

## Listas de Anexos

	Pág.
Anexo A.Fases metodológicas.....	149
Anexo B. Formato antiguo utilizado para el levantamiento de capacidades de los laboratorios .....	152
Anexo C.Formato nuevo utilizado para el levantamiento de capacidades de los laboratorios. ....	154
Anexo D.Tabla de precios de los servicios de suelos.....	156
Anexo E.Tabla de precios de los servicios de vibraciones. ....	159
Anexo F.Tabla de precios de los servicios de nano ciencia y nanotecnología.....	160
Anexo G.Tabla de precios de los servicios de estudios ambientales.....	161

**RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO**

**TITULO:** CAPACIDADES TECNOLÓGICAS Y SOCIALES DE LOS FOCOS ESTRATÉGICOS DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA

**AUTOR(ES):** YESSENIA DUARTE SANCHEZ

**PROGRAMA:** Facultad de Ingeniería Industrial

**DIRECTOR(A):** ALBA SORAYA AGUILAR JIMÉNEZ

**RESUMEN**

El presente trabajo consistió en realizar un análisis comparativo de las de las áreas estratégicas de las cuarenta mejores universidades de Latinoamérica según el ranking Qs y cada uno de los focos estratégicos de la UPB/Bga, para determinar sinergias entre las mismas y crear estrategias competitivas en los focos. Se encontró que las líneas estratégicas de la UPB/Bga (ética y compromiso social de las profesiones, contenidos digitales, infraestructura y conexión, acceso desde la apropiación, disponibilidad como base, fuentes conversión y uso), poseen gran distintivo ante las demás áreas de conocimiento que trabajan las universidades latinoamericanas. Por otro lado se modificaron los formatos de cada laboratorio y los grupos de investigación suministrados por la dirección de investigaciones y transferencia, llevando acabo un levantamiento de capacidades de las mismas, con la finalidad de caracterizar el capital intelectual de la estructura de conocimiento que cuenta la universidad en función de los focos estratégicos, enfocando cada capital en la línea correspondiente al foco. Cabe resaltar, que el Foco Agua, Alimentación y Territorio es uno de los más completos con respecto a sus capacidades, seguido del Foco Energía y TIC (Tecnología de la Información y Comunicación), siendo estos en los que más se han realizado proyectos en la universidad. El Foco Humanización y Cultura y salud tiene gran potencial porque cuenta con capital humano altamente calificado mientras el Foco Salud se aborda de manera parcial. Las capacidades de cada foco fueron plasmadas en un documento tipo brochure que muestra de forma resumida el capital intelectual y tecnológico con el que cuenta la UPB/Bga en función de los focos estratégicos que puede servir como herramienta de difusión de capacidades.

**PALABRAS CLAVE:**

Focos Estratégicos, Capacidad Intelectual, Capacidad Tecnológica, Levantamiento de capacidades

**V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**

**GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE**

**TITLE:** TECHNOLOGICAL AND SOCIAL CAPABILITIES OF THE STRATEGIC FOCUSES OF THE PONTIFICAL BOLIVARIANA SECCIONAL UNIVERSITY BUCARAMANGA

**AUTHOR(S):** YESSENIA DUARTE SANCHEZ

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Industrial

**DIRECTOR:** ALBA SORAYA AGUILAR JIMÉNEZ

**ABSTRACT**

The present work consisted of performing a comparative analysis of the strategic areas of the 40 best universities in Latin America according to the Qs ranking and each of the strategic focuses of the UPB / Bga, to determine synergies between them and create competitive strategies in the lights. It was found that the strategic lines of the UPB / Bga (ethics and social commitment of the professions, digital content, infrastructure and connection, access from appropriation, availability as a base, sources conversion and use), have great distinctiveness before the other areas of knowledge that Latin American universities work with. On the other hand, the formats of each laboratory and the research groups provided by the research and transfer directorate were modified, carrying out a survey of their capacities, with the purpose of characterizing the intellectual capital of the knowledge structure that counts university depending on the strategic focuses, focusing each capital on the line corresponding to the focus. It should be noted that the focus on water, food and territory is one of the most complete with respect to their capabilities, followed by energy and ICT (Information and Communication Technology), these being the ones where most projects have been carried out in the college. The focus on humanization and culture and health has great potential because it has highly qualified human capital while the health focus is partially addressed. The capacities of each focus were reflected in a brochure-type document that summarizes the intellectual and technological capital of the UPB / BGA based on the strategic foci that can serve as a tool for disseminating skills.

**KEYWORDS:**

Strategic Focuses, Intellectual Capacity, Technological Capacity, Capacity Building

**V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK**

## **1. Introducción**

A través del tiempo las universidades ansían destacarse a nivel regional como nacional, incluso muchas de ellas buscan estar entre las mejores universidades de Latinoamérica. El impulso de sobresalir entre las demás universidades promueve a las mismas a generar mayor conocimiento en diferentes áreas, donde beneficia, no solo a la universidad sino al docente investigador y alumnos que desarrollan proyectos investigativos. Sin embargo, todo conlleva a la unión de las capacidades, que en acción conjunta encaminan a la universidad a un crecimiento económico y competitivo, contando con profesionales altamente calificados y recursos tangibles que permitan el desarrollo adecuado de las investigaciones.

Este proyecto busca mostrar de forma concisa las capacidades tecnológicas e intelectuales con las que cuenta la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB/Bga) enfocadas en la estructura de conocimiento, con el fin, de potenciar y articular las capacidades internas con los desafíos del entorno planteados para el desarrollo de las problemáticas sociales, tecnológicas, científicas que el mundo de hoy demanda.

Gracias a la colaboración de Coordinación de Innovación y Transferencia se gestiona en la Seccional de Bucaramanga desde la Dirección de Investigaciones y Transferencia se accedió a la información de los laboratorios y grupos de investigación, previamente levantadas sus capacidades, actualizando la información de los laboratorios y focalizando cada capital de dichos grupos, para así obtener la información consolidada por foco estratégico.

## 2. Delimitación del problema

Lo que en un principio empezó como una relación bidireccional entre el Estado y la academia, después de la segunda guerra mundial, se fue convirtiendo en una relación trilateral, donde la industria empieza a ocupar un lugar importante y fundamental (Yusuf, 2007). Este vínculo trilateral conlleva a satisfacer cinco necesidades básicas: Primero, el aumento del costo y la complejidad de las tecnologías, la complejidad de los problemas y el enfoque multidisciplinario que requieren sus soluciones, así como la presión de la competencia internacional ha generado que los costos individuales de las empresas generen innovación y superen sus recursos. Segundo, debido a la vinculación de las tecnologías de producción con la ciencia básica, el mejoramiento de los procesos resulta imposible sin una profundización del conocimiento científico. Tercero, los fondos de investigación oficial, que en algún momento fueron generados debido a la segunda guerra mundial y la guerra fría, fueron reducidos significativamente lo que obligó a los centros de innovación a procurar su propia financiación. Cuarto, en el caso de los países industrializados, las tendencias demográficas generaron temor frente a la reducción de las inscripciones estudiantiles; por lo tanto nuevas formas de aumentar los ingresos de las universidades, como la investigación con fondos privados y oficiales, han tomado mayor fuerza. Quinto, los altos estándares de vida y la apatía de los jóvenes de los países industrializados por el conocimiento científico, obligaron a las universidades a replantear los incentivos para atraer los mejores estudiantes hacia este campo (Yusuf, 2007, pág. 8).

Con el fin de cumplir todos estos propósitos que le corresponden como academia, la UPB/Bga ha planteado una estrategia sustentada en cinco focos estratégicos que beneficien a la sociedad en su rol de universidad emprendedora (Universidad Pontificia Bolivariana, 2016).



Los focos definidos por la UPB/Bga son: Humanización y Cultura, Salud, Agua, Alimentación y Territorio, Energía, TIC (Tecnología de la Innovación y Comunicación), cada uno de ellos forma parte del Sistema de Investigación, Transferencia e Innovación (SITI), que se gestiona en la Seccional de Bucaramanga desde la Dirección de Investigaciones y Transferencia (Universidad Pontificia Bolivariana, 2016). En Colombia el concepto de interacción planteado por el modelo de la triple hélice, donde la universidad sea un engendrador de conocimiento, entre la relación empresa y gobierno (Etzkowitz & Leydesdorf, 2008), aún resulta difícil de comprender por las partes involucradas, complicando el desarrollo conjunto de cada sector individual. Es decir, para que exista un desarrollo sustancial en el estado se hace necesario que la academia y la industria crezcan paulatinamente, de lo contrario se seguirá manteniendo un estado de estancamiento económico, tecnológico y social. El ver que aún no se tiene el suficiente acercamiento entre las partes sugiere las preguntas para la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga (UPB/Bga,) ¿se están cumpliendo los objetivos estratégicos planteados por la universidad? ¿Están correctamente orientados los focos estratégicos de la universidad? ¿Está la universidad mediante su plan estratégico satisfaciendo las cinco necesidades básicas de su relación estado-academia-industria?

La UPB/Bga en el año 2016, realizó un análisis de las capacidades tecnológicas e intelectuales, titulado “caracterización de la oferta tecnológica de los grupos de investigación de la Universidad Pontificia Bolivariana” (Alza & Martínez, 2016). El cual permitió tener una primera aproximación a las capacidades por capitales como: Capital Humano, Capital Estratégico, Capital Estructural, Capital Relacional. En este sentido, la Coordinación de Innovación y Tránsito, requiere caracterizar las capacidades de la UPB/Bga por foco estratégico, basado en los resultados de los grupos de investigación, proyectos, infraestructura y organizaciones

relacionados con diferentes áreas del conocimiento, con el fin, de promover sinergias productivas para el desarrollo de la investigación y la innovación.

### 3. Antecedentes

Una de las principales preocupaciones de las universidades como instituciones, sus principales activos son intangibles, es decir, no se pueden medir de forma convencional debido a que no tienen una manifestación cuantitativa. Las universidades son entidades generadoras de conocimiento, lo que significa que al menos un 80% de sus recursos empresariales se encuentran en forma de capital intelectual (Etzkowitz & Leydesdorf, 2008). Esta es la razón por la cual la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) decidió en el año 2009, hacer un inventario de sus capacidades investigativas en el proyecto “capacidades de investigación en la Universidad Nacional de Colombia 2000 – 2008. Una aproximación desde el Capital Intelectual” (Molina, 2009). Para la elaboración del inventario de capacidades de la UNAL (Wasserman, 2009) “planteó un modelo de los indicadores múltiples y complejos que busca hacer una descripción, lo más cercanamente posible a la realidad del potencial de la universidad para hacer investigación científica y creación artística de calidad” (p.11). El objetivo primordial fue facilitar la realización plena de los potenciales de la universidad y la generación de información para tomar decisiones racionales y para generar políticas de fomento diversas. Ellas deben ser heterogéneas porque no se está partiendo de un concepto de “grupo ideal”, y por tanto no se busca homogeneizar, sino por el contrario aprovechar la diversidad y apoyar a cada grupo en aquello en lo que es más débil. Este modelo es también un instrumento de comunicación con la sociedad en general y con los pares universitarios en particular (Molina, 2009).

Para ejecutar la investigación, la universidad propuso un total de 39 indicadores de estudio para poder evaluar cada uno de los elementos que componen el capital intelectual, como lo son el capital estructural, capital humano y capital relacional.

El estudio realizado por la Universidad Nacional, encontró que la mayor cantidad de recursos intangibles se encuentran en sus programas de postgrados, en especial el recurso humano con formación academia en doctorado, los cuales poseen el mayor potencial para generar conocimiento. Es por eso que en el exhaustivo proceso de análisis del capital intelectual, los capitales humano y relacional tomaron mucho valor, siendo los programas de extensión en universidades de otros países el principal medio de intercambio de tecnología, permitiendo que docentes especializados visiten otras instituciones adquiriendo competencias extrínsecas de su alma mater para, en un proceso de retroalimentación ser utilizadas por la universidad nacional como aporte para sus procesos de investigación (Molina, 2009).

Si bien la investigación en pregrado también es bastante abundante, en términos valorativos no alcanza la importancia que tiene la investigación doctoral, ya que este conocimiento es mucho más valioso debido a su grado de complejidad. Los proyectos de investigación en pregrado rara vez tienen publicaciones importantes en revistas científicas reconocidas, caso contrario sucede con las investigaciones a nivel de maestría y doctorado, las cuales tienen una alta calificación en el ámbito nacional e internacional y es el principal elemento de competitividad de la universidad con respecto a sus similares, permitiéndole posicionarse mejor en los rankings universitarios como lo son el SCImago-Institutions Rankings (SIR) y el Ranking Quacquarelli Symonds (Qs).

Siguiendo el ejemplo de la UNAL, en el año 2010 la Universidad de Caldas (UdeC) decidió de forma similar, realizar una valorización de su capital intelectual y determinar el aporte que éste confiere a sus capacidades de investigación en el desarrollo de la tesis de maestría titulada “Contribución del capital intelectual de la universidad de caldas a su capacidad investigativa 2010” (Arias, Castro, & Sanchez, 2010).

El estudio tuvo como fin primordial conocer la contribución del capital intelectual de la Universidad de Caldas, a su capacidad investigativa, partiendo de un análisis de la universidad como empresa generadora de conocimiento desde su función investigativa, entendiendo que ésta, en su proceso de gestión del conocimiento, necesariamente genera un capital intelectual que se identifica con la aparición de un sinnúmero de activos intangibles (Arias, Castro, & Sanchez, 2010). Los intangibles según Edvisson & Malone (1997) se pueden clasificar según su naturaleza en capital humano, capital estructural y capital relacional. Este estudio abre la puerta para que en un futuro no muy lejano y con medidas estandarizadas, estos activos intangibles puedan también ser reflejados en los estados contables institucionales.

El primer gran hallazgo en el estudio se evidenció, que entre mayor sea el porcentaje de investigadores adscritos a los diferentes grupos de investigación, mayor será la calidad y la cantidad del conocimiento generado. De igual forma se encontró una relación directamente proporcional entre la cantidad de proyectos de grado desarrollados en el área de investigación con respecto al número de estudiantes pertenecientes a los grupos de investigación. Esto representa grandes ventajas competitivas en dichos indicadores con respecto a otras universidades de la región. Para potenciar este tipo de indicadores, se tienen que crear programas estratégicos para la gestión del capital intelectual, enfocados en que dichos activos estén generando valor tanto como para cada grupo en particular, como para toda la institución (Arias, Castro, & Sanchez, 2010).

Otra conclusión del proyecto sacó a la luz el atraso de la contaduría contemporánea al ser incapaz de valorar eficientemente, mediante procesos matemáticos, los activos intangibles de una corporación. Esta imposibilidad dificulta mucho la valoración de la universidad desde un punto de vista competitivo como empresa, teniendo en cuenta que la

mayoría de los activos universitarios son intangibles ya que estas se consideran como generadoras de conocimiento (Arias, Castro, & Sanchez, 2010).

A lo largo del tiempo las empresas han tomado conciencia de lo importante que es el recurso humano, más entendido como capital humano, sin embargo, el capital humano no podría realizar sus proyectos sin el apoyo del capital estructural, o decir que sin capital relacional solida no podría ser potencializada en favor de las utilidades de la empresa si no se cuenta con un capital humano comprometido y motivado. El equilibrio armónico, que debe existir en las empresas consiste en el trabajo en conjunto del Capital Humano, Capital Estructural y Capital Relacional (Arias, Castro, & Sanchez, 2010).

#### 4. Justificación

El avance tecnológico es el motor de la industria, así mismo, lo es para el progreso de la economía y al mismo tiempo para el crecimiento del estado (Yusuf, 2007). Por lo cual, en pro del avance del país, la UPB/Bga utiliza un modelo de docencia con énfasis en innovación e investigación. Es por eso, que estudiar las políticas estratégicas de la (UPB/Bga), permitirá tener una clara visión de cómo la institución como claustro académico, está preparada para cumplir a cabalidad con el modelo empleado para el crecimiento y progreso del país. También es importante analizar si la UPB/Bga, comparte de alguna medida, similitudes estratégicas con las universidades latinoamericanas más importantes, consolidadas en su posición de gestor de conocimiento e intermediario para el desarrollo de proyectos. Con el fin, de generar ventajas competitivas que sirvan para destacarse entre las demás universidades regionales y nacionales (Delgado, Comunicación personal, 2017).

Según Etzkowitz & Leydesdorf (2008), define la capitalización del conocimiento como “el corazón de la nueva misión de la universidad”. Esta nueva misión está encaminada a facilitar al acceso al conocimiento y a establecer a la universidad como un actor económico fundamental. El capital intelectual es la herramienta más importante que tiene la institución, mediante el cual la universidad debe medir sus capacidades. De esta forma, realizar un levantamiento de las capacidades de la institución permitirá dar a conocer el capital humano, capital estructural, capital relacional y capital estratégico en función de los focos estratégicos, con el que cuenta la UPB/Bga para la realización de proyectos investigativos, de tal forma, que permita tener un conocimiento claro de las particularidades de cada foco, de esta manera se podrá fortalecer y potenciar las capacidades institucionales, y así aportar a la sociedad de forma eficiente.

## 5. Objetivos

### 5.1. Objetivo General

Determinar el campo de acción de los focos estratégicos de la UPB/Bga, mediante el levantamiento del inventario de sus capacidades humanas, científicas y tecnológicas que facilite la difusión del capital intelectual de la universidad.

### 5.2. Objetivos Específicos

1. Analizar el grado de diferenciación y novedad de los focos estratégicos de la UPB/Bga, frente a las mejores cuarenta universidades más importantes de Latinoamérica según el ranking QS como referente para establecer sinergias o estrategias competitivas.
2. Establecer un levantamiento de las capacidades correspondientes a la estructura de conocimiento establecidas en la UPB/Bga, describiendo su capital intelectual: humano, estructural, relacional y estratégico con el fin de acceder a una base de datos actualizada.
3. Caracterizar el capital intelectual de la estructura de conocimiento de la UPB/Bga de cada uno de los focos estratégicos con el propósito de diferenciar cada una de estas, en la línea a la cual pertenecen.
4. Validar y documentar la información recopilada con los líderes de cada foto estratégico de la UPB/Bga con el fin de diseñar un documento tipo *brochure* para cada uno de los 5 focos estratégicos que resuman su capital intelectual y sirva como herramienta de difusión de capacidades.



## 6. Marco teórico

### 6.1. Valoración del Capital Intelectual

El capital intelectual de las organizaciones y de los grupos de investigación hace parte del gran conjunto de los activos intangibles que en la dinámica actual de la economía es relevante considerar pues cada vez toma más fuerza e importancia en las estructuras empresariales de la nueva economía. Una primera definición sobre la temática manifiesta que el capital intelectual es un conjunto de competencias básicas distintivas de carácter intangible que permiten crear y sostener la ventaja competitiva (Malgioglio, 2001).

(Ross J. , 1997, pág. 86) En este mismo sentido plantea y enfatiza su trabajo sobre capital intelectual profundizando en los elementos cualitativos, aislando el análisis de lo financiero y se concentran en la explicación principalmente en dos componentes: el capital humano y el capital estructural. Bajo el primero se esboza la contribución que realizan las competencias, actitudes y agilidad intelectual en la formación del capital intelectual de la organización. En el segundo componente se hace énfasis en la organización, en las relaciones y en la renovación y desarrollo, lo cual configura una serie de elementos que permiten que la organización se estructure en función de la generación y gestión del capital intelectual.

Es bastante interesante porque plantea una estructura muy clara para el análisis del capital intelectual; además, bajo la generalización con la cual es abordada, se pueden presentar desarrollos y aplicaciones puntuales para los proyectos de transferencia tecnológica universitarios que, como se ha comentado, sobre el particular no hay claras evidencias publicadas al respecto (Ross J. , 1997)

“Además, se encuentra que el capital intelectual lo constituyen todos los trámites y activos invisibles de la compañía “(Ross, 1997, Pág. 58).

(Arango, 2007, pág. 88) En relación con la valoración del capital intelectual se han estructurado varios modelos que buscan dar respuesta a dicha problemática los cuales tienen diferencias de enfoque. Los que se han identificado como los que más pueden aportar al desarrollo de la temática en cuestión son los siguientes (Ver Tabla 1).

*Tabla 1. Métodos de valoración del capital intelectual.*

Nombre	Autor / año	Breve descripción
Citation Wighted patents	Bontis (1996)	El capital intelectual y su comportamiento se miden sobre la base del impacto de los esfuerzos.
Economic Value added	Steward (1997)	El capital intelectual se calcula por medio del beneficio generado por los intangibles.
Human Resource Costing & Accounting	Johansson (1996)	El capital intelectual se calcula a través de la relación entre la contribución a la empresa de sus recursos humanos y los costos generados por ellos

Fuente: Adaptado de Metodologías de valoración de activos tecnológicos (2011), Valoración de Capital Intelectual, p 83.

## 6.2. Transferencia de Tecnología

En términos de mercadeo, normalmente se comercia con activos tangibles, como lo son compra y venta de productos o maquinaria, sin embargo, en el medio siempre se ha comerciado con activos intangibles que en muchas ocasiones eran desapercibidos debido a que era imposible su contabilización, así surgió el concepto de capital intelectual. Entonces, se definió la transferencia de tecnología como el intercambio de capital intelectual y saber hacer (Know-how) entre dos partes, con el fin de mejorar las habilidades de al menos un individuo de la compañía y así obtener un beneficio general (Abramson, 1997).

La transferencia de tecnología es un proceso de intercambio tecnológico entre más de dos individuos o compañías mediante remuneración lucrativa, donde se busca que el comprador obtenga la capacidad para reproducir la misma tecnología en iguales condiciones al proveedor (Castells & Pasola, 2003)

Una noción más reciente la proporciona (COTEC, 2003) afirmando que éste se define como la Transferencia del capital intelectual y del know-how entre organizaciones con un solo fin en el manejo en la creación y el desarrollo de productos y servicios lleguen a ser viables comercialmente.

### **6.3. Capacidad Empresarial**

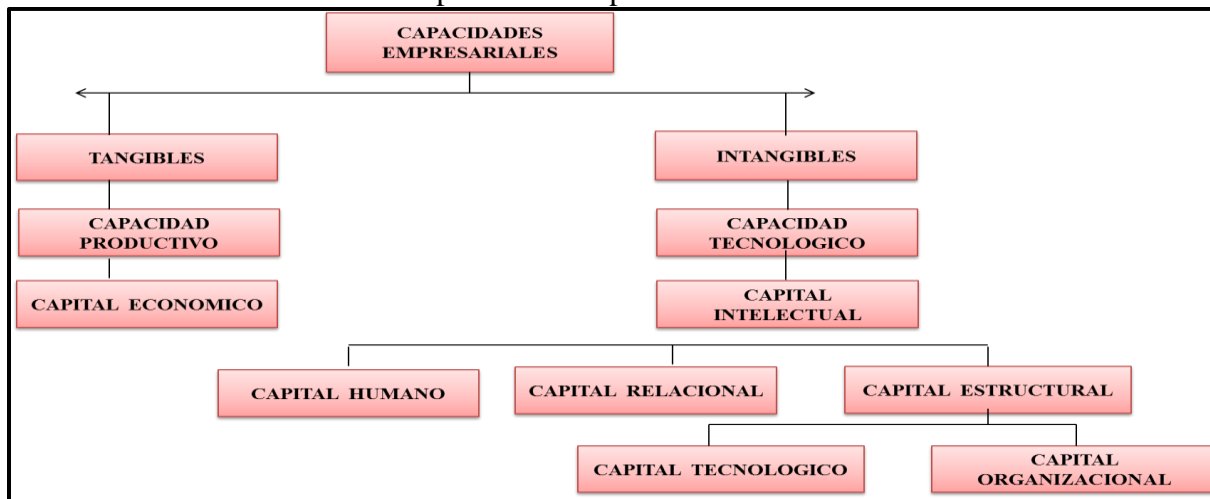
(Tapias, 2005) Propone el concepto de competitividad se puede asimilar con competencias las cuales van más allá de las capacidades de las empresas, un análisis general se podría definir la competitividad en interacción de capacidades físicas, económicas, sociales, institucionales y tecnológicas. Pero, ¿a qué se refiere con capacidades de las empresas y en específico con las capacidades tecnológicas en el ámbito de las empresas? Todos consideran las capacidades como recursos.

Sus diferencias radican en la naturaleza de los recursos y en cómo se sub-clasifican en su inclusión, en la naturaleza tangible o intangible de estos recursos y en el tipo de actividad o función empresarial en las que se usan o aplican. (Tapias, 2005, pág. 107) .

Por otro lado (Dosi, 2000) define que las capacidades empresariales involucran los recursos tangibles e intangibles pertenecientes a la empresa. Las capacidades y habilidades individuales forman una gran parte de la empresa con el fin de generar ganancias en un proceso denominado cadena de valor (Ver Ilustración 1). Clasifican los Know-how más básicos y de

menor alcance como los realizados por los individuos como rutinas, los Know-how de mayor alcance, que buscan cumplir objetivos colectivos y representan mayor complejidad se denominan capacidades.

*Ilustración 1.* Estructura de las capacidades empresariales.



Fuente: Adaptado de Tapias (2005). Strategic Component of the Competitiveness, Capacidad Empresarial, 104-108.

(Bell & Pavitt, 1992) Proponen otro concepto sobre las capacidades empresariales. Dividen estas capacidades en dos grandes categorías: las capacidades productivas y las capacidades tecnológicas. En las capacidades productivas asigna los activos tangibles, como lo son los recursos estructurales, equipos o instalaciones, así como las metodologías de producción, sistemas y métodos para generar un bien productivo en el mercado. Mientras que en las capacidades tecnológicas agrupan los recursos intangibles necesarios para realizar cambios e innovaciones en las capacidades productivas de la empresa. Los recursos que se engloban en este son el capital humano, conocimientos, habilidades individuales, capital estructural organizaciones, estructuras institucionales y capital relacional, vínculos internos y con otras organizaciones.

#### 6.4. Capacidades Tecnológicas

Las capacidades tecnológicas forman parte de importante en el crecimiento y sostenimiento de la competitividad, para realizar cambios o mejoras en los productos y procesos de una empresa generando productividad y en el progreso de la innovación (Tapias, 2005)

Según (Avalos, 1994, pág. 429) compartiendo el concepto de capacidades tecnológicas como se citó en (Bell & Pavitt, 1992) son ellas un conjunto de elementos intangibles que sustentan los productos, procesos y métodos de producción, así como los métodos organizacionales de la empresa, y a partir de las cuales no sólo ésta puede poner en el mercado sus productos, sino también mejorar, transformar y reemplazar su sistema productivo y productos.

(Lall, 1996) Entre otros, resalta las capacidades como un conjunto de conocimientos “necesarios para”, destaca que las capacidades son en esencia un conjunto de conocimientos requeridos producir mejoras tecnológicas y producir bienes y servicios con alta calidad satisfaciendo las necesidades de la demanda en el mercado. Ellas permiten ejecutar eficientemente las instalaciones productivas, pero también adaptarla, optimizarla, mejorarla, recrearla y generar nuevas oportunidades de crecimiento.

Puede considerarse que las capacidades tecnológicas son conjuntos de conocimiento o porciones de conocimiento de diferente alcance unos de un uso muy particular y otros de un uso más extenso que juntos desempeñan una función empresarial, desarrollan un proceso o conforman un producto. Estas no solo abarcan el conocimiento específico de los individuos que cumplen con sus funciones, sino también su organización y su propósito y se diferencian según la actividad que realicen (Tapias, 2005).

## **6.5. Capital Intelectual.**

La visión contemporánea de la empresa basada en el conocimiento, así la teoría de los recursos y las capacidades (Diaz & De saá, 2006). Los recursos intangibles, al igual que las capacidades empresariales tienen una esencia común: están basados en el conocimiento, o simplemente son una forma de conocimiento (Fernandez & Suarez, 1996). En este sentido, la gestión del conocimiento puede considerarse la más importante de las capacidades dinámicas de la empresa, siendo la base fundamental para el desarrollo de cualquier otra capacidad (Alegre & Lapiedra, 2005).

Por otro lado (Brown & Duguid, 1991) nos dice que el capital intelectual constituye una representación de la dotación, dominio o fondos de conocimiento de la empresa. Por tanto, el análisis de sus fondos de conocimiento o capital intelectual debería permitirnos determinar las posibilidades de la organización para generar una ventaja competitiva sostenible. A nivel internacional y con generalidad, se puede decir que existe un cierto consenso a la hora de establecer una clasificación de activos intangibles en un modelo ordenado de agrupación e identificación del capital intelectual de las organizaciones, según el carácter social del conocimiento.

### **6.5.1. Capital humano.**

El capital humano puede definirse como los conocimientos en calificación y capacitación, la experiencia, las condiciones de salud, entre otros, que dan capacidades y habilidades, para hacer económicamente productiva y competente las personas, dentro de una determinada industria. Sin embargo, aunque la teoría del capital humano ha aportado al análisis

económico del crecimiento y al desarrollo de los países, han surgido teorías críticas como la hipótesis de la señalización (Cardona, Montes , Villegas, & Brito, 2007, pág. 5).

Un trabajador bien preparado impacta positivamente la unidad económica donde labore; presenta una serie de ventajas asociadas con los conocimientos, habilidades y destrezas, además de factores como capacidad de emprender y sobresalir, sentido de responsabilidad y manejo de esquemas y procesos concluyendo que este genera estabilidad económica y social a una empresa (Cardona, Montes , Villegas, & Brito, 2007).

- El capital humano con los que cuenta la UPB/Bga, son los docentes pertenecientes a la institución, la universidad cuenta con docentes altamente calificados, gran parte de ellos tiene en su formación académica maestría y doctorado, la otra parte tiene un nivel académico en pregrado y especialización.

### **6.5.2. Capital relacional.**

Dentro del capital intelectual, destaca por su interés estratégico el capital relacional. Este proviene y se construye a partir de las relaciones inter organizativas, es decir, se incluyen aquellos activos intangibles que obtiene la empresa cuando mantiene relaciones con agentes de su entorno, como clientes, proveedores o aliados. En estas relaciones inter organizativas se produce una forma superior de conocimiento, que surge de la coordinación o combinación de parte del conocimiento propio de cada uno de los agentes que intervienen en la relación (Castro, Mercedez, Lopez, & Navas, 2009, pág. 121)

El capital relacional es la representación del valor que tiene una empresa con respecto a los agentes externos con los que interactúa. Así, las cinco dimensiones organizacionales sobre la cual se estructura la teoría general del capital relacional son: i)

relaciones con clientes; ii) relaciones con otros agentes; iii) relaciones con proveedores; iv) relaciones con accionistas e inversores; v) relaciones con otros agentes y reputación de la empresa (CIC, 2003).

El capital relacional es de gran utilidad para una organización puesto que genera valoración externa o de mercado, mostrando información sobre tendencias o grupo de interés en el entorno (Kogut & Zander, 1996).

- La UPB/Bga cuenta con grupos de investigación los cuales realizan proyectos investigativos a entidades externa a la institución, lo cual son llamados “clientes actuales y clientes potenciales”

### **6.5.3. Capital estructural.**

Las aportaciones teóricas caracterizan al capital estructural (CE) como el saber y saber hacer colectivo (CIC, 2003). Es la dimensión más independiente del capital intelectual, ya que no depende del dinamismo de las personas que le conforman ni de las relaciones de la compañía con agentes externos, únicamente se define como la capacidad de adquirir y acumular conocimiento (Edvisson & Malone, *Intellectual Capital, Company's true value by finding its hidden brainpower*, 1997).

El CE es el conocimiento propio de la organización que surge en la medida en que es poseído por las personas y los equipos de la entidad, explicitado, codificado, sistematizado e internalizado mediante un proceso formal que opera a través de la creación de rutinas (Bueno, 2003, pág. 18). El capital estructural se divide en subconjuntos denominados, Capital Organizativo y Capital Tecnológico, el primero encierra todo el entorno de estructura, cultura y



los procesos. El segundo está enlazado con el esfuerzo en el uso de equipar tecnología y los resultados (Bueno, 2003).

El Capital Estructural, al ser de carácter implícito, resulta ser a nivel estratégico el más importante debido a que difícilmente sustituible o imitable, ya que este engloba la organización y la estructura empresarial. Por el contrario, el capital tecnológico necesita de medidas de defensa para proteger su autenticidad, debido a que es muchas veces material de comercio y su falsificación es muy común (Navas & Ortiz de Urbina, 2002).

- La UPB/Bga posee 53 laboratorios utilizados para formación, investigación y transferencia, dichos laboratorios sirven de apoyo para el desarrollo de los proyectos realizados por los grupos de investigación.

#### **6.5.4. Capital organizacional.**

El Capital Organizativo reúne todos los aspectos relacionados con la Teoría Administrativa, alude el diseño estructural, el clima organizacional, la planeación y control grupal, de esto se deriva la relación entre investigación y procesos organizacionales, las rutinas, valores y cultura interna (Sukhdev & Kansal, 2011).

- la UPB/Bga posee 23 grupos de investigación conformado por un conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo.

#### **6.5.5. Capital tecnológico.**

De forma inversa, el capital tecnológico tiene más bien un carácter explícito, puesto de manifiesto por el conjunto de conocimientos técnicos disponibles, aunque pueden

existir ciertos aspectos, como la experiencia técnica o el secreto industrial, de más difícil explicitación. Se integra por los recursos tecnológicos disponibles en la universidad, tales como recursos bibliográficos, documentales, archivos, desarrollos técnicos, patentes, licencias, software, bases de datos, etc. Se relaciona con el conocimiento que ha sido capturado e institucionalizado dentro de la estructura, el proceso y la cultura de una organización. Hace referencia a la tecnología de información, de producto, de proceso, de organización, de propiedad intelectual (Sukhdev & Kansal, 2011, pág. 301).

## **6.6. Focos Estratégicos**

(Dess & Lumpkin, 2003) Plantean como áreas estratégicas al conjunto de análisis, decisiones y acciones que una empresa ejecuta, con el fin, de crear y mantener ventajas comparativas sostenibles a lo largo del tiempo, concentradas en los esfuerzos institucionales e individuales que se deben trabajar sistémicamente para alcanzar el desarrollo organizacional.

La UPB definió como estrategia 5 focos estratégicos que conduce a la generación e instalación de agendas de conocimiento y líneas de trabajo, llevando a cabo programas de investigación y transferencia integrados por diferentes áreas de conocimiento. Cada foco detalla su enfoque específico como (Universidad Pontificia Bolivariana, 2016):

### **6.6.1. Foco Humanización y Cultura.**

La estrategia principal del Foco Humanización y Cultura consiste en centrar la identidad de la misión institucional. La innovación tecnológica va de la mano con la innovación social y es así que la relación entre la ciencia y las humanidades es una, la búsqueda por el sentido humano, este sentido es una construcción desde la cultura, que establece una tarea humanizadora del actuar humano (Universidad Pontificia Bolivariana, 2016).

Las líneas temáticas que representan nuestra identidad humanista y proveen al medio un impacto pertinente desde la investigación y la transferencia son:

- Persona, identidad y cultura
- Desarrollo, territorio y conflicto
- Ética y compromiso social de las profesiones

### **6.6.2. Foco Energía.**

La orientación en materia de ciencia, tecnología e innovación es la misión del Foco Energía, basándose en las necesidades sociales que se viven día a día, desde un enfoque sostenible y equitativo. El trabajo multidisciplinario y la variedad de saberes, buscan resolver las problemáticas energéticas. Basados en tres pilares: el SER que interacciona en equilibrio con el ENTORNO y que dispone de unas HERRAMIENTAS y capacidades para lograrlo (Universidad Pontificia Bolivariana, 2016).

Las líneas temáticas que representan nuestra identidad humanista y proveen al medio un impacto pertinente desde la investigación y la transferencia son:

- Energía, medio ambiente y sostenibilidad
- Fuentes, conversión y uso
- Energía, sociedad y cultura

### **6.6.3. Foco Agua, Alimentación y Territorio.**

Reúne las capacidades humanas e institucionales, con el propósito de realizar estudios de investigación, transferencia e innovación basados en los recursos y procesos primordiales de las personas y comunidades. Tiene como objetivo enfrentar las problemáticas de

la sociedad y la naturaleza referente al agua, alimentación y territorio, teniendo presente la preservación y desarrollo de la vida biológica y social, y el acceso a ellos mediado por la cultura y las necesidades humanas (Universidad Pontificia Bolivariana, 2016).

Las líneas temáticas que representan nuestra identidad humanista y proveen al medio un impacto pertinente desde la investigación y la transferencia son:

- Disponibilidad como base natural.
- Acceso desde la apropiación y la producción.
- Consumo y aprovechamiento desde el valor de uso.
- Sostenibilidad.

#### **6.6.4. Foco Salud.**

La dirección del Foco Salud, se basa en el desarrollo de un modelo integral de la salud en pro al bienestar de la persona y su comunidad. Esta apuesta institucional busca el avance del entorno por medio de la consolidación y focalización en cuatro programas definidos por medio de las referencias científicas y tecnológicas, unión y generación de capacidades y competencias, trabajo interdisciplinario para la generación de conocimiento transdisciplinario, orientación y desarrollo profesional y académico, y satisfacción de los beneficiarios y ejecutores (Universidad Pontificia Bolivariana, 2016).

Las líneas temáticas que representan nuestra identidad humanista y proveen al medio un impacto pertinente desde la investigación y la transferencia son:

- Cuidado
- Bioingeniería

- Salud Publica
- Enfermedades Infecciosas
- Salud Mental

#### **6.6.5. Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).**

La proyección desde la visión prospectiva del desarrollo social, tecnológico, sostenible y a escala humana, es la principal función del Foco TIC. Es el componente en el cual se concentran los intereses investigativos de la Universidad Pontificia Bolivariana en el vasto campo que comprende las tecnologías de información y comunicación en el siglo XXI y de cara al siglo XXII. El campo de acción del foco abarca un sentido temático, geográfico en el sentido local, nacional e internacional, y disciplinar de tal forma que incorpora activamente conocimiento de múltiples fuentes de las ciencias y las humanidades (Universidad Pontificia Bolivariana, 2016).

Las líneas temáticas que representan nuestra identidad humanista y proveen al medio un impacto pertinente desde la investigación y la transferencia son:

- Ciencia de datos
- Ciudades inteligentes
- Contenidos digitales
- Economía digital
- Infraestructura y conexión
- Legislación y regulación
- Seguridad informática
- Transformaciones sociales

- Uso y apropiación de las TIC
- Política, gobierno y ciudadanía en línea

## **7. Diseño metodológico**

### **7.1. Alcance de la Investigación**

La investigación tiene un alcance descriptivo y exploratorio, ya que busca observar, analizar y describir posibles sinergias que puedan tener las áreas de conocimiento de las mejores cuarenta universidades de Latinoamérica y los focos estratégicos de la UPB/BGA, se llevará a cabo los mismos tres pasos para realizar la actualización de la información de los laboratorios y la caracterización de las capacidades de la estructura de conocimiento.

En el transcurso de cada una se darán cumplimiento a los objetivos específicos de una manera ordenada, de tal forma que al finalizar se tenga una clara visión de las capacidades de la universidad en cuanto a capital tecnológico e intelectual. El proyecto se desarrollará en tres fases: observación, análisis, validación y documentación, el proceso a seguir a través de cada fase es:

#### **7.1.1. Observación.**

Durante la primera fase, se realizará una exhaustiva recopilación de información con todo lo referente para ser utilizado en las fases posteriores. Se dará principal importancia a conocer e identificar los focos estratégicos de las mejores cuarenta universidades de Latinoamérica según el ranking Qs 2016 (Ver Tabla 2), con el fin, de establecer sinergias que compartan con la UPB/Bga, en búsqueda de resaltar factores positivos de una institución que está en vía de crecimiento respecto de las demás y encontrar elementos que la hagan tener un valor agregado que le distinga de otras instituciones.

Tabla 2. Ranking Qs de las cuarenta mejores universidades de Latinoamérica (2016)

Posición	Universidad	País
1	Universidad do Sao Paulo	Brasil
2	Universidad Estadual do Campinas	Brasil
3	Universidad Pontificia Católica de Chile	Chile
4	Universidad Nacional Autónoma de México	México
5	Universidad Federal do Rio de Janeiro	Brasil
6	Universidad de Chile	Chile
7	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	México
8	Universidad de los Andes	Colombia
9	Universidad de Brasilia	Brasil
10	Universidad Nacional de Colombia	Colombia
11	Universidad de Buenos Aires	Argentina
12	Universidad Estatal Paulista (UNESP)	Brasil
13	Universidad de Concepción	Chile
14	Universidad Federal de Minas Gerais	Brasil
15	Pontificia Universidad Católica do Rio de Janeiro	Brasil
16	Universidad Federal do Rio Grande do Sul	Brasil
17	Universidad de Santiago de Chile	Chile
18	Universidad de Costa Rica	Costa rica
19	Universidad Central de Venezuela	Venezuela
20	Universidad Nacional de la Plata	Argentina
21	Pontificia Universidad Católica del Perú	Perú
22	Universidad de Antioquia	Colombia
23	Universidad Iberoamericana	México
24	Universidad Austral	Argentina



Posición	Universidad	País
25	Universidad Federal do Santa Catarina	Brasil
26	Universidad Nacional de Córdoba	Argentina
27	Universidad Federal de Sao Paulo	Brasil
28	Universidad Pontificia Javeriana	Colombia
29	Universidad Federal do Sao Carlos	Brasil
30	Universidad Autónoma Metropolitana	México
31	Universidad Pontificia Católica de Valparaíso	Chile
32	Instituto Politécnico Nacional (IPN)	México
33	Pontificia Universidad Católica Argentina	Argentina
34	Universidad Simón Bolívar	Venezuela
35	Universidad Federal do Paraná	Brasil
36	Universidad Austral de Chile	Chile
37	Universidad Adolfo Ibáñez	Chile
38	Pontificia Universidad Católica do Sao Paulo	Brasil
39	Instituto Tecnológico Autónomo de México	México
40	Universidad de la República	Uruguay

Fuente: QS University Rankings, Latinoamérica, (2016). QS Quacquarelli Symonds Limited 1994 - 2018

- Basado en la información que tiene la estructura de conocimiento: de los grupos de investigación y los laboratorios del programa de mercadeo de la oferta científica y tecnológica de la coordinación de innovación y transferencia de la UPB/Bga se realizara la actualización de la información de los laboratorios y se caracterizará las capacidades de los grupos de investigación utilizando los formatos suministrados por coordinación de innovación y transferencia (Universidad Pontificia Bolivariana, 2016).

### **7.1.2. Análisis.**

Teniendo en cuenta la fase anterior se busca ordenar y clasificar todos los recursos tecnológicos e intelectuales con los que cuenta la estructura de conocimiento de la UPB/Bga, organizando y encasillando según los focos estratégicos y líneas a la cual perezcan, utilizando como referencia el formato suministrado Dirección de Investigaciones y Transferencia UPB Bucaramanga

### **7.1.3. Validación y documentación.**

Para la fase final, ya se conocen los elementos distintivos de la universidad, así como las sinergias estratégicas y capacidades en común con respecto de las mejores universidades de América Latina, además de que se cuenta con una gran base de datos que contiene de forma ordenada los proyectos desarrollados por la universidad en el último tiempo. Con todos estos recursos se realizará una detallada conclusión en el que se dará a conocer las sinergias y el valor agregado conclusión entre los focos estratégicos de las cuarenta mejores universidades de Latinoamérica y los focos estratégicos de la UPB/Bga.

Validar la información capturada en la actualización y levantamiento de capacidades de la estructura de conocimiento de la universidad por los líderes de cada grupo de investigación.

Teniendo la autorización de los líderes se procederá a documentar esta información por medio de un *Brochure* donde se recopilarán y resumirán todas las capacidades y los campos de acción de la universidad, se nombrarán los capitales humanos y tecnológicos con los que cuenta la institución y como estos están preparados para desarrollar proyectos de alta calidad en la región. Para facilitar el levantamiento, en el formato de Excel ya establecido se archivarán todas y cada una de las competencias correspondientes a los focos estratégicos y las líneas, encasillándolo como capital humano (docentes, estudiantes), tecnológico (laboratorios, maquinaria), intelectual

(proyectos, patentes) y relacional (convenios y trabajo en equipo entre grupos de investigación).

Todos estos capitales se ordenarán en una base de datos donde se puedan clasificar según su enfoque y su área de trabajo, para así poder tener información más precisa sobre cuáles son los recursos con los que cuenta cada foco estratégico y línea, de tal forma que se puedan detectar fortalezas y debilidades en cada uno de ellos.

El objetivo principal de la realización de dicho *Brochure* es tener de forma física y resumida, un folleto de todas las capacidades con las que cuenta la UPB/Bga, para el desarrollo de proyectos productivos para el país, con el fin, de darse a conocer de mejor manera en el mercado de la licitación de proyectos.

## **7.2. Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación es exploratorio y descriptivo.

Exploratorio ya se desea tener una visión general del problema a solucionar y facilitar la comprensión de la información; Descriptivo porque se realizarán observaciones objetivas y exactas, interpretando y describiendo los datos obtenidos en el estudio, lo cual servirá para la implementación del Sistema de Investigación, Transferencia e Innovación

## **7.3. Localización de la Investigación**

La investigación se lleva a cabo en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga bajo la Dirección de investigaciones y Transferencia UPB Bucaramanga

## **8. Población**

La población de estudio es el Sistema de investigación Transferencia e Innovación de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, ya que esta integra las capacidades de la UPB para la producción, transferencia y generación de nuevos negocios de conocimiento que contribuyen a la solución de problemas reales de la sociedad basados en el pensamiento investigativo de la universidad.

### **8.1. Tamaño de la Población**

La población está conformada por la estructura de conocimiento:

- Centro de desarrollo tecnológico (1).
- Instituto de familia y vida (1).
- Grupos de investigación (23).
- Laboratorios (53)

## **9. Resultados y Discusión**

### **9.1. Análisis Comparativo de las de Áreas estratégicas de las Cuarenta Mejores**

#### **Universidades de Latinoamérica Según el Ranking Qs y los Focos Estratégicos de la UPB/Bga.**

Teniendo en cuenta la metodología propuesta y cumpliendo con cada uno de los objetivos planteados para la realización del proyecto se da inicio a la fase uno. Tomando como punto de comparación las áreas estratégicas de las cuarenta mejores universidades de Latinoamérica según el ranking Qs y los focos estratégicos de la UPB/Bga.

Se recopiló información de las áreas de conocimiento de cada una de las universidades analizadas, por medio de sus páginas web, creando una matriz de dos variables (áreas de conocimiento de las cuarenta universidades Vs focos estratégicos de la UPB/Bga), ubicando la información por línea de foco, dependiendo del grado de similitud de las áreas de conocimiento con respecto a cada una de las líneas estratégicas pertenecientes a los cinco focos de la UPB/Bga.

### 9.1.1. Análisis comparativo de las áreas estratégicas de las universidades analizadas y el Foco Humanización y Cultura.

A continuación se mostrará un análisis general de la información recopilada de las áreas de conocimiento de las mejores universidades de Latinoamérica y el Foco Humanización y Cultura.

- **Análisis de todas las líneas estratégicas del Foco Humanización y Cultura.**

Como se observa en la tabla 3, de las cuarenta universidades escogidas para el estudio, veintiséis trabajan el foco de humanización y cultura, del cual se despliegan cincuenta y dos áreas de conocimiento distribuidas en Universidades como: Brasil, Chile, México, Colombia, Argentina, Costa Rica, Perú, Venezuela y Uruguay. Dichas áreas del conocimiento se compararon con las líneas estratégicas que sigue el foco de humanización y cultura, de la UPB Bga. No obstante, varias áreas de las universidades estudiadas no pudieron ubicarse dentro de las líneas estratégicas del Foco Humanización y Cultura de la UPB/Bga, lo que significa que el foco no tiene lineamientos que abarquen el trabajo en dichas áreas del conocimiento, por lo cual fueron marcadas en rojo.

*Tabla 3. Foco Humanización y Cultura.*

Universidad	País	Foco Humanización y Cultura	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento humanización y cultura	<b>Líneas estratégicas:</b> -Persona, Identidad y Cultura. -Desarrollo, Territorio y Conflicto -Ética y Compromiso Social de las Profesiones
Universidad Estadual do Campinas	Brasil	Ciencias sociales y humanidades	Persona, identidad y cultura.

Universidad de Chile	Chile	Centro de estudios de conflicto y cohesión social (COES)	Desarrollo, territorio y conflicto
Universidad de Brasilia	Brasil	Desarrollo de estudio de deporte y ocio	Humanización y cultura
		Excelencia en turismo	Persona, identidad y cultura.
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Construcción de ciudadanía e inclusión social, artes y culturas	Desarrollo, territorio y conflicto
		Artes y culturas	Persona, identidad y cultura.
Universidad de Buenos Aires	Argentina	Instituto de arte americano	Persona, identidad y cultura.
		Arquitectura	Humanización y cultura
		Diseño y urbanismo	Humanización y cultura
Universidad Federal de Minas Gerais	Brasil	Centro pedagógico	Persona, identidad y cultura.
Pontificia Universidad Católica Do Rio de Janeiro	Brasil	Centro de ciencias sociales	Persona, identidad y cultura.
Universidad Federal Do Rio Grande Do Sul	Brasil	Centro de emprendimiento	Persona, identidad y cultura.
Universidad de Costa Rica	Costa rica	Centro de investigaciones sobre diversidad cultural y estudios regionales	Persona, identidad y cultura.
		Centro de investigación en identidad y cultura Latinoamérica	Persona, identidad y cultura.
Universidad Central de Venezuela	Venezuela	Humanidades y educación	Persona, identidad y cultura.
		Centro ciudades de la gente	Desarrollo, territorio y conflicto
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Transformaciones y el desarrollo territorial	Desarrollo, territorio y conflicto
		Centro de historia social europea	Persona, identidad y cultura.
		Historia y teoría del arte	Persona, identidad y cultura.
		Cultura del espacio y cultura política en la ciudad	Desarrollo, territorio y conflicto
Pontificia Universidad Católica del Perú	Perú	Estudios filosófico	Humanización y cultura
		Estudios orientales	Humanización y cultura
		Investigación, capacitación y asesoría jurídica	Ética y compromiso social de las profesiones
Universidad de Antioquia	Colombia	Ciencias sociales	Persona, identidad y cultura.
		Humanidades	Humanización y cultura

Universidad Iberoamericana	México	Educación y ciencias sociales aplicadas	Ética y compromiso social de las profesiones
		Ciencias humanas	Persona, identidad y cultura.
Universidad Federal Do Santa Catarina	Brasil	Centro de investigaciones jurídicas y sociales	Ética y compromiso social de las profesiones
Universidad Nacional De Córdoba	Argentina	Centro de producción e investigación artística	Persona, identidad y cultura.
		Centro de investigaciones y estudio sobre cultura y sociedad	Persona, identidad y cultura.
Universidad Federal De Sao Paulo	Brasil	Pensar	Persona, identidad y cultura.
		Vivienda y urbanismo	Desarrollo, territorio y conflicto
		Desarrollo humano	Desarrollo, territorio y conflicto
Universidad Pontificia Javeriana	Colombia	Pensar	Persona, identidad y cultura.
Universidad Federal Do Sao Carlos	Brasil	Educación y ciencias humana	Ética y compromiso social de las profesiones
Universidad Autónoma Metropolitana	México	Desarrollo cultural	Persona, identidad y cultura.
Pontificia Universidad Católica Argentina	Argentina	Fe, cultura y humanismo	Persona, identidad y cultura.
		Condiciones de vida de la población	Desarrollo, territorio y conflicto
Universidad Adolfo Ibáñez	Chile	Centro de estudios de historia política	Persona, identidad y cultura.
		Centro de inteligencia territorial	Desarrollo, territorio y conflicto
Pontificia Universidad Católica Do Sao Paulo	Brasil	Cambios sociales y movimientos sociales	Desarrollo, territorio y conflicto
		Políticas, cultura y cuerpos	Persona, identidad y cultura.
		Relaciones sociales y prevención de la violencia y la delincuencia	Desarrollo, territorio y conflicto
		Territorio, geografía y protección social	Desarrollo, territorio y conflicto
Universidad de la República	Uruguay	Ciencias sociales y humanas y artística	Persona, identidad y cultura.
Universidad Federal Do Paraná	Brasil	Centro para la enseñanza y la investigación arqueológica	Humanización y cultura
		Núcleo de asesoramiento pedagógico	Ética y compromiso social de las profesiones
		Comunicación y el centro de educación popular	Ética y compromiso social de las profesiones



		Centro de estudios afro-brasileña	Humanización y cultura
Universidad Pontificia Católica de Chile	Chile	Centro de desarrollo local, educación e interculturalidad	Desarrollo, territorio y conflicto
		Centro de estudios y promoción del buen trato	Persona, identidad y cultura.
		Centro de patrimonio cultural	Persona, identidad y cultura.
		Centro de la familia	Persona, identidad y cultura.

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Análisis comparativo de las áreas de conocimiento de las universidades analizadas y las líneas estratégicas del foco humanización y cultura.**

Teniendo en cuenta la información anterior, se realizó un análisis de dichas áreas con cada línea foco, según su similitud, con el fin, de evidenciar posibles sinergias productivas, la cual puedan generar ventajas competitivas para la UPB/Bga.

- **Línea estratégica persona, identidad y cultura.**

Se puede observar en la tabla 4, que veintiuno de las veintiséis universidades con temáticas en humanización y cultura, trabajan en áreas del conocimiento que tienen gran similitud con la línea estratégica “Persona, identidad y cultura”.

Se destacan las ciencias humanas como las ciencias sociales, políticas, historia, pedagogía y filosofía. Particularmente en filosofía, llama la atención la existencia de un área del conocimiento denominado “Pensar”, existente en la Universidad Pontificia Javeriana y la Universidad Federal de Sao Paulo. Si bien en la UPB/Bga se podría incluir dicha área del conocimiento en la línea de persona, identidad y cultura, no se tiene un área del conocimiento dedicada exclusivamente a éste propósito, lo cual podría ser una buena propuesta para una nueva línea estratégica para el Foco Humanización y Cultura.

El arte y el desarrollo cultural también están muy ligados a la línea de persona, identidad y cultura. Aunque es posible afirmar que en la UPB/Bga, no se trabajen con la profundidad y tecnicidad que si lo hacen en las grandes universidades latinoamericanas como Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Buenos Aires - Argentina, Universidad Nacional de la Plata - Argentina. Cabe resaltar, que en esta línea estratégica, la UPB Bga, se enfoca en la generación de conocimiento, debido a la gran cantidad de grupos de investigación, en su mayoría aportes de carreras que tienen relación con las ciencias humanas, como lo son el derecho, la Psicología y la Comunicación social y periodismo.

Tabla 4. Línea estratégica persona, identidad y cultura.

Universidad	País	Foco Humanización y Cultura	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento humanización y cultura	<b>Líneas estratégicas:</b> -Persona, Identidad y Cultura. -Desarrollo, Territorio y Conflicto -Ética y Compromiso Social de las Profesiones
Universidad Estadual do Campinas	Brasil	Ciencias sociales y humanidades	Persona, identidad y cultura.
Universidad Pontificia Católica de Chile	Chile	Centro de estudios y promoción del buen trato	Persona, identidad y cultura.
		Centro de patrimonio cultural	Persona, identidad y cultura.
		Centro de la familia	Persona, identidad y cultura.
Universidad de Brasilia	Brasil	Excelencia en turismo	Persona, identidad y cultura.
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Artes y culturas	Persona, identidad y cultura.
Universidad de Buenos Aires	Argentina	Instituto de arte americano	Persona, identidad y cultura.
Universidad Federal de Minas Gerais	Brasil	Centro pedagógico	Persona, identidad y cultura.
Pontificia Universidad Católica do Rio de Janeiro	Brasil	Centro de ciencias sociales	Persona, identidad y cultura.
Universidad Federal do Rio Grande Do Sul	Brasil	Centro de emprendimiento	Persona, identidad y cultura.

Universidad	País	Foco Humanización y Cultura	
Universidad De Costa Rica	Costa rica	Centro de investigaciones sobre diversidad cultural y estudios regionales	Persona, identidad y cultura.
		Centro de investigación en identidad y cultura Latinoamérica	Persona, identidad y cultura.
Universidad Central de Venezuela	Venezuela	Humanidades y educación	Persona, identidad y cultura.
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Centro de historia social europea	Persona, identidad y cultura.
		Historia y teoría del arte	Persona, identidad y cultura.
Universidad de Antioquia	Colombia	Ciencias sociales	Persona, identidad y cultura.
Universidad Iberoamericana	México	Ciencias humanas	Persona, identidad y cultura.
Universidad Nacional de Córdoba	Argentina	Centro de producción e investigación artística	Persona, identidad y cultura.
		Centro de investigaciones y estudio sobre cultura y sociedad	Persona, identidad y cultura.
Universidad Federal de Sao Paulo	Brasil	Pensar	Persona, identidad y cultura.
Universidad Pontificia Javeriana	Colombia	Pensar	Persona, identidad y cultura.
Universidad Autónoma Metropolitana	México	Desarrollo cultural	Persona, identidad y cultura.
Pontificia Universidad Católica Argentina	Argentina	Fe, cultura y humanismo	Persona, identidad y cultura.
Universidad Adolfo Ibáñez	Chile	Centro de estudios de historia política	Persona, identidad y cultura.
Pontificia Universidad Católica do Sao Paulo	Brasil	Políticas, cultura y cuerpos	Persona, identidad y cultura.
Universidad de la República	Uruguay	Ciencias sociales y humanas y artística	Persona, identidad y cultura.

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica desarrollo, territorio y conflicto.**

De las veintiséis universidades que trabajan en humanización y cultura, se puede evidenciar en la tabla 5, que nueve de ellas trabajan en áreas del conocimiento similares a la línea estratégica “desarrollo, territorio y conflicto”. La gran mayoría trabajan en programas de desarrollo,

territorio e inclusión social. La Universidad Nacional de Colombia, es la única Universidad Colombiana que en sus áreas del conocimiento, posee semejanza con ésta línea estratégica, incursionando fuertemente en la inclusión social con su área del conocimiento “construcción de ciudadanía e inclusión social, artes y culturas”.

Llama la atención que la única Universidad que tiene un área del conocimiento dedicada al estudio de los conflictos sociales, es la Universidad de Chile. Curiosamente, las mejores universidades Colombianas no tienen un área del conocimiento destinada particularmente al estudio de éstas problemáticas, lo cual es algo sorprendente partiendo del hecho que Colombia es un país que ha estado en conflicto durante mucho tiempo. Es entonces, un gran distintivo que la UPB/Bga tenga una línea estratégica que desarrolle proyectos de investigación y caracterización del conflicto interno Colombiano, de carácter regional y nacional, por lo cual es una línea que se debe apoyar y fortalecer.

El estudio de territorios y de los grupos sociales que los conforman, también es un campo de estudio bastante amplio y apetecido por las grandes universidades Latinoamericanas. Las universidades Brasileñas y las Chilenas son las más interesadas en éste campo, como la Universidad Adolfo Ibáñez (Chile), la Universidad Federal de Sao Paulo (Brasil) y la Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo (Brasil).

*Tabla 5.* Línea estratégica desarrollo, territorio y conflicto.

Universidad	País	Foco Humanización y Cultura	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento humanización y cultura	<b>Líneas estratégicas:</b> -Persona, Identidad y Cultura. -Desarrollo, Territorio y Conflicto -Ética y Compromiso Social de las Profesiones
Universidad Pontificia Católica de Chile	Chile	Centro de desarrollo local, educación e	Desarrollo, territorio y conflicto

Universidad	País	Foco Humanización y Cultura	
		interculturalidad	
Universidad de Chile	Chile	Centro de estudios de conflicto y cohesión social (COES)	Desarrollo, territorio y conflicto
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Construcción de ciudadanía e inclusión social, artes y culturas	Desarrollo, territorio y conflicto
Universidad Central de Venezuela	Venezuela	Centro ciudades de la gente	Desarrollo, territorio y conflicto
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Transformaciones y el desarrollo territorial	Desarrollo, territorio y conflicto
		cultura del espacio y cultura política en la ciudad	Desarrollo, territorio y conflicto
Universidad Federal de Sao Paulo	Brasil	Vivienda y urbanismo	Desarrollo, territorio y conflicto
		Desarrollo humano	Desarrollo, territorio y conflicto
Pontificia Universidad Católica Argentina	Argentina	Condiciones de vida de la población	Desarrollo, territorio y conflicto
Universidad Adolfo Ibáñez	Chile	Centro de inteligencia territorial	Desarrollo, territorio y conflicto
Pontificia Universidad Católica do Sao Paulo	Brasil	Cambios sociales y movimientos sociales	Desarrollo, territorio y conflicto
		Relaciones sociales y prevención de la violencia y la delincuencia	Desarrollo, territorio y conflicto
		Territorio, geografía y protección social	Desarrollo, territorio y conflicto

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica ética y compromiso social de las profesiones.**

Analizando la tabla 6, únicamente cinco de las veintiséis universidades que evidencian trabajar el foco de humanización y cultura, tienen áreas del conocimiento relacionadas con la línea de estratégica en Ética y compromiso social de las profesiones. Las pocas universidades que trabajan esta área, se enfocan en investigación jurídica de los compromisos sociales y profesionales, así como en la educación y la formación básica de los valores éticos. Sin embargo, en la UPB Bga, es distintivo el estudio de los valores éticos desde un punto de vista empresarial,

invirtiendo grandes esfuerzos en la enseñanza de la ética profesional y sobre todo, en el manejo adecuado del poder y la autoridad.

Lo anterior se da gracias a los aportes de escuelas como ingeniería industrial y administración de empresas, quienes han detectado que la ética profesional es un factor determinante en el rendimiento de los empleados en una corporación, razón por la cual nació dicha línea estratégica, con el fin de graduar no solo profesionales competentes, sino también con gran capacidad de juicio, gracias a la fundamentación ética y profesional.

*Tabla 6. Línea estratégica ética y compromiso social de las profesiones*

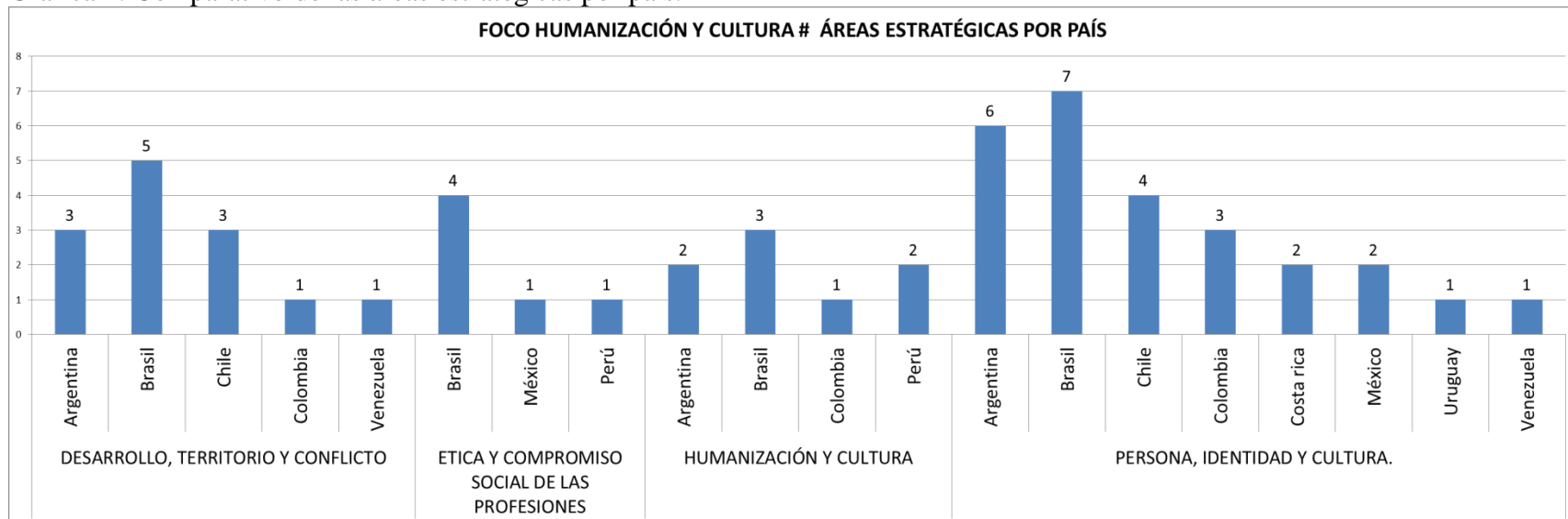
Universidad	País	Foco Humanización y Cultura	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento humanización y cultura	<b>Líneas estratégicas:</b> -Persona, Identidad y Cultura. -Desarrollo, Territorio y Conflicto. -Ética y Compromiso Social de las Profesiones.
Pontificia Universidad Católica del Perú	Perú	Investigación, capacitación y asesoría jurídica	Ética y compromiso social de las profesiones
Universidad Iberoamericana	México	Educación y ciencias sociales aplicadas	Ética y compromiso social de las profesiones
Universidad Federal do Santa Catarina	Brasil	Centro de investigaciones jurídicas y sociales	Ética y compromiso social de las profesiones
Universidad Federal do Sao Carlos	Brasil	Educación y ciencias humana	Ética y compromiso social de las profesiones
Universidad Federal do Paraná	Brasil	Núcleo de asesoramiento pedagógico	Ética y compromiso social de las profesiones
		Comunicación y el centro de educación popular	Ética y compromiso social de las profesiones

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

**9.1.1.1. Relación entre las líneas estratégicas del Foco Humanización y Cultura Vs Áreas estratégicas de los países analizados.**

Basados en la información recopilada de las cuarenta mejores universidades según el ranking Qs, se realizó un análisis de todas las líneas estratégicas del Foco Humanización y Cultura con respecto al número de los países que enfocan sus áreas de conocimiento a dicho foco, como se muestra en la gráfica 1, con el fin de poder encontrar sinergias productivas entre las mismas que sirvan para fortalecer los focos de la UPB/Bga.

Grafica 1. Comparativo de las áreas estratégicas por país.



Fuente: Autor

Se puede evidenciar, que en relación de las líneas temáticas con las universidades analizadas claramente la línea persona, identidad y cultura es a la que más apuestan las principales Universidades de Latinoamérica, destacándose entre ellas las Universidades Brasileñas (Con siete áreas del conocimiento en este campo), Argentina (Con seis áreas del conocimiento en éste campo) y las Chilenas (Con cuatro áreas del conocimiento en éste campo). Esto nos evidencia la importancia que las grandes universidades le dan a las ciencias humanas, siendo consideradas por muchas, la piedra angular de las relaciones humanas con sus semejantes, con su pasado y con el medio que los rodea.

En la línea de desarrollo, territorio y conflicto, trece son las áreas del conocimiento distribuidas en cinco de los países correspondientes a las universidades analizadas. Brasil nuevamente lidera cinco áreas del conocimiento en este campo, no obstante, todos sus estudios están basados en territorio, desarrollo e inclusión social. Solo una Universidad Chilena estudia conflictos sociales, lo cual, en Latinoamérica y en Colombia en particular, resulta insuficiente, ya que somos una población históricamente golpeada por los conflictos. Sin duda la UPB/Bga. Tiene un factor distintivo al ser una de las pocas universidades latinoamericanas en tener una línea estratégica de investigación en este tema, por lo cual debe ser fortalecido para así aumentar la calidad de la Universidad.

Son seis las áreas del conocimiento que tienen sinergia con la línea estratégica ética y compromiso social de las profesiones. No obstante, la UPB/Bga. Destaca en aplicar el estudio de los valores directamente en la ética profesional. Esta línea también debe ser fortalecida, ya que abastecer al país con profesionales de calidad y de gran juicio ético, impactaría de forma positiva el prestigio de la universidad a nivel regional y nacional, principalmente porque Colombia en los últimos años ha iniciado una fuerte cruzada por la paz y contra la corrupción y, sin duda, la



mejor forma de combatirla es desde la educación, con la enseñanza de buenos principios profesionales desde la academia.

Por último, hay ocho áreas del conocimiento que sin duda cabrían en el foco de humanización y cultura, no obstante, la UPB Bga. No tiene líneas estratégicas que trabajen éstas áreas del conocimiento, donde se destaca la labor del centro para la enseñanza y la investigación arqueológica, en la Universidad Federal de Paraná (Brasil), o la Pontificia Universidad Católica del Perú, con su línea en estudios orientales. Temas como la arqueología, la antropología y los estudios de movimientos sociales minoritarios como los afro descendientes, si bien cabrían dentro del foco, la UPB Bga. No fomenta el desarrollo en estas investigaciones, lo cual debilita un poco la estructura del foco en este campo.

### **9.1.2. Análisis comparativo de las áreas estratégicas de las universidades analizadas y el Foco TIC.**

A continuación se mostrará un análisis general de la información recopilada de las áreas de conocimiento de las mejores universidades de Latinoamérica y el Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).

- **Análisis de todas las líneas estratégicas del Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).**

Se puede observar en la tabla 7, que dieciocho de las cuarenta universidades escogidas como muestra trabajan en campos que pueden ser incluidos en el Foco TIC, sobre el cual se despliegan veintiséis áreas de conocimiento con las que en su mayoría se encontró similitud con las líneas estratégicas del Foco TIC.

Tabla 7. Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)

Universidad	País	Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento TIC	<b>Líneas estratégicas:</b> -Ciencia de Datos. -Ciudades Inteligentes -Contenidos Digitales. -Economía Digital. -Infraestructura y - Conexión. -Legislación y Regulación. -Policía, Gobierno y Ciudadanía en Línea. -Seguridad Informática. -Transformaciones Sociales. -Uso y Apropiación Social de las TIC.
Universidad Nacional Autónoma de México	México	Súper intendencia de tecnología de la información y comunicación	Seguridad informática.
		Seguridad de la información SEG TIC	Seguridad informática.
		Sistemas de información tic	Ciencia de datos.
		Soportes para sistemas corporativos	Seguridad informática.
Universidad Federal do Rio De Janeiro	Brasil	Infraestructura infra tic	Infraestructura y conexión.
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	México	Centro de innovación en diseño y tecnología	Ciudades inteligentes
Universidad De Los Andes	Colombia	Desarrollo soporte tecnológico	Seguridad informática.
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Tecnologías de la información y las comunicaciones	<b>TIC</b>
Universidad Estatal Paulista (Unesp)	Brasil	Nanotecnología	<b>TIC</b>
Pontificia Universidad Católica do Rio de Janeiro	Brasil	Ciencia, tecnología e innovación	TIC
Universidad De Santiago de Chile	Chile	Centro de desarrollo tecnológico	<b>TIC</b>
		Centro para el desarrollo de la nano ciencia y la nanotecnología	<b>TIC</b>
Universidad de Costa Rica	Costa rica	Centro de investigaciones en tecnologías de información y comunicación (CITIC)	Ciencia de datos.
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Centro de técnicas analógico-digitales	Contenidos digitales
Universidad de Antioquia	Colombia	Ingeniería y tecnología	Ciudades inteligentes

Universidad	País	Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)	
Universidad Iberoamericana	México	Avance científico, tecnológico y empresarial	Ciudades inteligentes
Universidad Austral	Argentina	Tecnología de la información y comunicación (SETIC)	TIC
		Mantenimiento en el sistema de base de datos	Ciencia de datos.
		Renovación de la asociación con Microsoft	Legislación y regulación.
Universidad Federal do Santa Catarina	Brasil	Centro de ciencia y tecnología	TIC
Universidad Federal do Sao Carlos	Brasil	Ciencias exactas y de tecnología	TIC
Instituto Politécnico Nacional (IPN)	México	Red de nano ciencias y micro-nanotecnología	TIC
Universidad Simón Bolívar	Venezuela	Desarrollo tecnológico e innovación inti USB	Ciudades inteligentes
Universidad Adolfo Ibáñez	Chile	Centro de investigación en TIC	TIC

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Análisis comparativo de las áreas de conocimiento de las universidades analizadas y las líneas estratégicas del Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).**

Teniendo en cuenta la información anterior, se realizó un análisis de dichas áreas con cada línea foco, según su similitud, con el fin de evidenciar posibles sinergias productivas, la cual puedan generar ventajas competitivas para la UPB/Bga.

- **Línea estratégica ciencia de datos.**

Analizando la tabla 8, únicamente tres universidades trabajan en áreas del conocimiento similares a la línea de investigación en ciencia de los datos. Son de resaltar las instituciones que se dedican a estudiar este campo, como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad de Costa Rica y la Universidad Austral (Argentina), en vista de que la necesidad de manejar bancos de datos en la sociedad es cada vez más grande. La industria, la comunicación y el transporte manejan grandes flujos de datos con mayor frecuencia, lo que impulsa a la

academia a querer innovar en este campo. La UPB/Bga. Podría analizar los enfoques que le dan las mejores universidades del continente a esta temática, con el fin de fortalecer una línea estratégica tan importante en la sociedad moderna.

Tabla 8. Línea estratégica ciencia de datos

Universidad	País	Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento TIC	<b>Líneas estratégicas:</b> -Ciencia de Datos. -Ciudades Inteligentes -Contenidos Digitales. -Economía Digital. -Infraestructura y - Conexión. -Legislación y Regulación. -Policía, Gobierno y Ciudadanía en Línea. -Seguridad Informática. -Transformaciones Sociales. -Uso y Apropiación Social de las TIC.
Universidad Nacional Autónoma de México	México	Sistemas de información TIC	Ciencia de datos.
Universidad de Costa Rica	Costa Rica	Centro de investigaciones en tecnologías de información y comunicación (CITIC)	Ciencia de datos.
Universidad Austral	Argentina	Mantenimiento en el sistema de base de datos	Ciencia de datos.

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica ciudades inteligentes.**

Como se observa en la tabla 9, el Foco TIC en su línea estratégica “ciudades inteligentes”, guarda similitud con cuatro áreas del conocimiento en cuatro diferentes universidades del continente, como los son la Universidad de Antioquia (Colombia), la Universidad Iberoamericana (México), la Universidad Simón Bolívar (Venezuela), el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México).

Esta línea busca básicamente trabajar en los procesos de automatización, para que la sociedad pueda avanzar acorde a la tecnología que se desarrolla. La idea es que cada vez sea más sencillo manipular ciertas herramientas, por lo cual las universidades, incluida la UPB/Bga tienen un gran interés en el desarrollo de tecnologías para facilitar y mejorar el funcionamiento de los elementos electrónicos utilizados en el común de la sociedad.

Tabla 9. Línea estratégica ciudades inteligentes

Universidad	País	Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento TIC	<b>Líneas estratégicas:</b> -Ciencia de Datos. -Ciudades Inteligentes -Contenidos Digitales. -Economía Digital. -Infraestructura y - Conexión. -Legislación y Regulación. -Policía, Gobierno y Ciudadanía en Línea. -Seguridad Informática. -Transformaciones Sociales. -Uso y Apropiación Social de las TIC.
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	México	Centro de innovación en diseño y tecnología	Ciudades inteligentes
Universidad de Antioquia	Colombia	Ingeniería y tecnología	Ciudades inteligentes
Universidad Iberoamericana	México	Avance científico, tecnológico y empresarial	Ciudades inteligentes
Universidad Simón Bolívar	Venezuela	Desarrollo tecnológico e innovación inti USB	Ciudades inteligentes

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica contenidos digitales.**

Como se puede observar en la tabla 10, solo dos universidades tienen afin a la línea de contenidos digitales, la Universidad Nacional de la Plata (Argentina) y la Universidad de Costa

Rica, con el centro de técnicas analógico-digitales y el centro de investigaciones en tecnologías de información y comunicación. Llama fuertemente la atención que solo dos universidades en Latinoamérica estén incursionando en este tipo de contenidos, que cada vez se vuelven más comunes en la industria y los negocios. Por tanto es una ventaja para la UPB/Bga fortalecer las investigaciones en esta línea, para así sobresalir ante las demás universidades.

*Tabla 10.* Línea estratégica contenidos digitales

Universidad	País	Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento TIC	<b>Líneas estratégicas:</b> -Ciencia de Datos. -Ciudades Inteligentes -Contenidos Digitales. -Economía Digital. -Infraestructura y -Conexión. -Legislación y Regulación. -Policía, Gobierno y Ciudadanía en Línea. -Seguridad Informática. -Transformaciones Sociales. -Uso y Apropiación Social de las TIC.
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Centro de técnicas analógico-digitales	Contenidos digitales
Universidad de Costa Rica	Costa rica	Centro de investigaciones en tecnologías de información y comunicación (CITIC)	Contenidos digitales

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas

- **Línea estratégica infraestructura y conexión**

Analizando la tabla 11, una de las dificultades de las nuevas tecnologías TIC, es que algunas de sus aplicaciones, necesitan una compleja infraestructura para funcionar de forma óptima, de igual forma, la idea de las telecomunicaciones en el futuro es que éstas estén disponibles hasta en los lugares más remotos del planeta, por lo cual, la conexión es una factor fundamental. Como se

evidencia en la tabla 11, la Universidad Federal de Rio de Janeiro en Brasil se entendió como prioritario el estudio de la infraestructura para la adaptación de las TIC mediante INFRA TIC, área del conocimiento en infraestructura de las tecnologías en informática y telecomunicaciones. Ésta área sin duda se relaciona con la línea estratégica “infraestructura y conexión” del Foco TIC. Sin embargo es una ventaja pues tan solo una universidad tiene sinergia con la línea estratégica del foco.

Tabla 11. Línea estratégica infraestructura y conexión

Universidad	País	Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento TIC	<b>Líneas estratégicas:</b> -Ciencia de Datos. -Ciudades Inteligentes -Contenidos Digitales. -Economía Digital. -Infraestructura y -Conexión. -Legislación y Regulación. -Policía, Gobierno y Ciudadanía en Línea. -Seguridad Informática. -Transformaciones Sociales. -Uso y Apropiación Social de las TIC.
Universidad Federal do Rio de Janeiro	Brasil	Infraestructura INFRA TIC	Infraestructura y conexión.

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica legislación y regulación**

Como se puede evidenciar en la tabla 12, la Universidad Austral (Argentina), incursiona fuertemente en la información y telecomunicaciones, siendo la única que tiene relación directa con la línea de legislación y regulación en el Foco TIC de la UPB/Bga. Esta área del conocimiento es muy importante, ya que estudia los alcances y los límites de las telecomunicaciones, así como la defensa la propiedad intelectual y la contratación.

Tabla 12. Línea estratégica legislación y regulación

Universidad	País	Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento TIC	<b>Líneas estratégicas:</b> -Ciencia de Datos. -Ciudades Inteligentes -Contenidos Digitales. -Economía Digital. -Infraestructura y -Conexión. -Legislación y Regulación. -Policía, Gobierno y Ciudadanía en Línea. -Seguridad Informática. -Transformaciones Sociales. -Uso y Apropiación Social de las TIC.
Universidad Austral	Argentina	Renovación de la asociación con Microsoft	Legislación y regulación.

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica seguridad informática.**

Se puede observar en la tabla 13, que cuatro áreas del conocimiento que se relacionan con la línea estratégica en seguridad informática, perteneciente al Foco TIC. Tres áreas del conocimiento se encuentran focalizadas en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la otra en la Universidad de los Andes (Colombia).

Al ser cada día mayor la cantidad de información digital que se intercambia en el ámbito social y empresarial, muchas personas toman ventaja de los vacíos en el sistema para obtener dicha información y así, violar la privacidad, la propiedad intelectual, entre otros delitos.

Es por eso que la seguridad informática es fundamental para los tiempos modernos y la UPB/Bga. En su Foco TIC apuesta al estudio de herramientas que aseguren la información, especialmente de las corporaciones. Para su fortalecimiento, la universidad debe analizar y



adaptar las metodologías de las grandes universidades, ya que este es un la línea estratégica crítica que puede dejar grandes utilidades.

Tabla 13. Línea estratégica seguridad informática

Universidad	País	Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento TIC	<b>Líneas estratégicas:</b> -Ciencia de Datos. -Ciudades Inteligentes -Contenidos Digitales. -Economía Digital. -Infraestructura y -Conexión. -Legislación y Regulación. -Policía, Gobierno y Ciudadanía en Línea. -Seguridad Informática. -Transformaciones Sociales. -Uso y Apropiación Social de las TIC.
Universidad Nacional Autónoma De México	México	Súper intendencia de tecnología de la información y comunicación	Seguridad Informática.
		Seguridad de la información SEG TIC	Seguridad Informática.
		Soportes para sistemas corporativos	Seguridad Informática.
Universidad De Los Andes	Colombia	Desarrollo soporte tecnológico	Seguridad Informática.

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Áreas estratégicas que corresponden al Foco TIC**

Se puede evidenciar en la tabla 14, las casillas que están marcadas en rojo significan que las áreas de investigación que sí bien pueden ser incluidas en el Foco TIC, no poseen relación directa con las líneas estratégicas del mismo. Se detectaron 9 áreas del conocimiento que no guardan relación con los lineamientos del foco, en ocho universidades diferentes. Destacan entre ellas las áreas de investigación en nanotecnología, encontrada en universidades como la

Universidad Estatal Paulista (Brasil), la Universidad de Santiago de Chile (Chile) y el Instituto Politécnico Nacional (México).

Tabla 14. Áreas estratégicas que corresponden al Foco TIC

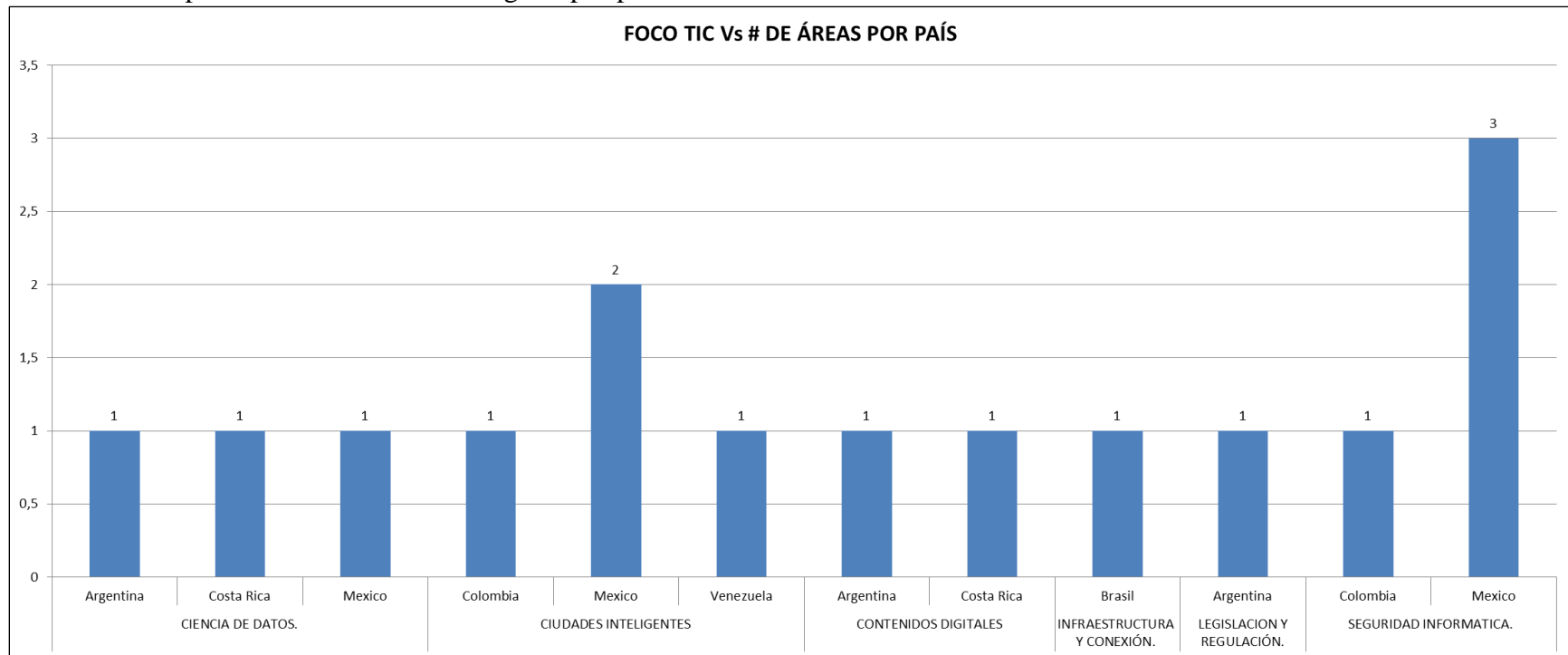
Universidad	País	Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento TIC	<b>Líneas estratégicas:</b> -Ciencia de Datos. -Ciudades Inteligentes -Contenidos Digitales. -Economía Digital. -Infraestructura y -Conexión. -Legislación y Regulación. -Policía, Gobierno y Ciudadanía en Línea. -Seguridad Informática. -Transformaciones Sociales. -Uso y Apropiación Social de las TIC.
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Tecnologías de la información y las comunicaciones	TIC
Universidad Estatal Paulista (UNESP)	Brasil	Nanotecnología	TIC
Pontificia Universidad Católica do Rio de Janeiro	Brasil	Ciencia, tecnología e innovación	TIC
Universidad Austral	Argentina	Tecnología de la información y comunicación (SETIC)	TIC
Universidad Federal do Santa Catarina	Brasil	Centro de ciencia y tecnología	TIC
Universidad Federal do Sao Carlos	Brasil	Ciencias exactas y de tecnología	TIC
Instituto Politécnico Nacional (IPN)	México	Red de nano ciencias y micro-nanotecnología	TIC
Universidad Adolfo Ibáñez	Chile	Centro de investigación en tic	TIC
Universidad De Santiago de Chile	Chile	Centro de desarrollo tecnológico	TIC
		Centro para el desarrollo de la nano ciencia y la nanotecnología	TIC

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

**9.1.2.1. Relación entre las líneas estratégicas del Foco TIC Vs Áreas estratégicas de los países analizados.**

Basados en la información recopilada de las cuarenta mejores universidades según el ranking Qs, se realizó un análisis de todas las líneas estratégicas del Foco TIC con respecto al número de los países que enfocan sus áreas de conocimiento a dicho foco, como se puede observar en la gráfica 2. Con el fin de poder encontrar sinergias productivas entre las mismas que sirvan para fortalecer los focos de la UPB/Bga.

Grafica 2. Comparativo de las áreas estratégicas por país.



Fuente: Autor

Se puede evidenciar, que las frecuencias de las líneas son bastante parejas siendo representadas cada línea por una universidad enfocada en tan solo un área de conocimiento o que no tienen enfoque en las mismas. Cabe destacar, la línea seguridad informática con dos, dos en contenidos digitales, y tres en ciudades inteligentes, siendo esta la más relevante con dos países apuntando a una sola línea estratégica, por consiguiente para la UPB/Bga, la baja frecuencia de universidades con áreas de conocimiento que trabajan en el foco, es positivo pues este es el componente en el cual se concentran los intereses investigativos de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Específicamente el Foco TIC tiene como propósito proyectar desde visiones prospectivas de desarrollo social y tecnológico sostenible y a escala humana alternativas de participación de la UPB/Bga en acciones puntuales nacionales e internacionales relacionados con las TIC.

### **9.1.3. Análisis comparativo de las áreas estratégicas de las universidades analizadas y el Foco Salud.**

A continuación se mostrará un análisis general de la información recopilada de las áreas de conocimiento de las mejores universidades de Latinoamérica y el Foco Salud.

- **Análisis de todas las líneas estratégicas del Foco Salud**

Se puede observar en la tabla 15, que de cuarenta universidades escogidas como muestra, veinticinco de ellas trabajan en cincuenta y tres diferentes áreas de conocimiento relacionados al Foco Salud, en la UPB/ Bga. Éste es probablemente el foco menos fuerte de la UPB/Bga. Ya que no cuenta con carreras en el área de la salud aparte de la de Psicología, ni con la infraestructura que le permita realizar investigaciones más profundas, fuera del área de bioingeniería. Se puede evidenciar, que muchas de las disciplinas y áreas del conocimiento que entrarían en el foco de salud son muy pocas las trabajadas por la Seccional de Bucaramanga, Esto podría ser por la falta de una facultad de medicina y todo un esquema organizacional en el campo de la salud.

Tabla 15.Foco Salud

Universidad	País	Foco Salud	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento salud	Líneas estratégicas: -Cuidado. -Salud Pública. -Salud Mental. -Enfermedades Infecciosas.
Universidad do Sao Paulo	Brasil	Biología molecular e ingeniería genética	Salud
		Centro de ingeniería biomédica	Bioingeniería.
Universidad Pontificia Católica de Chile	Chile	Centro síndrome de Down	Cuidado
		Centro de información toxicológica y medicamentos	Enfermedades infecciosas
		Centro interdisciplinario de neurociencia, NEURO UC	Salud
		Centro UC investigación en oncología	Salud
Universidad Nacional Autónoma de México	México	Estudios moleculares de la ciencia	Salud
		Neurociencia y biomédica	Bioingeniería.
		Bioinformática y dispositivos médicos	Bioingeniería.
Universidad de Chile	Chile	Centro de regulación genoma	Salud
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	México	Centro de innovación y transferencia en salud	Salud
		Centro de biotecnología	Bioingeniería.
Universidad de Brasilia	Brasil	Servicios e investigaciones en proteínas	Salud
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Salud y vida	Salud publica
		Estado y sistema político, biotecnología	Salud
Universidad Estatal Paulista (UNESP)	Brasil	Desarrollo farmacéutico y tecnología	Salud
		Células madre	Salud
		Pre-clínica y clínica	Salud publica
Universidad de Concepción	Chile	Centro de óptica y botánica	Salud
		UDT - unidad de	Salud publica

Universidad	País	Foco Salud	
		desarrollo tecnológico centro de vida saludable	
Pontificia Universidad Católica do Rio de Janeiro	Brasil	Centro de ciencia de ciencias biológicas y de la salud	Salud
Universidad de Costa Rica	Costa Rica	Centro de investigación en hematología y trastornos afines (CIHATA)	Salud
		Centro de investigación en enfermedades tropicales (CIET)	Enfermedades infecciosas
		Centro de investigación en neurociencias (CIN)	Salud
Universidad Central de Venezuela	Venezuela	Centro de investigación y desarrollo de la educación médica central de Venezuela	Salud
		Centro de catálisis	Salud
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Endocrinología experimental y aplicada	Salud
		Centro de estudios parasitológicos y de vectores	Enfermedades infecciosas
		Centro de investigaciones cardiovasculares	Salud
		Centro de investigaciones inmunológicas básicas y aplicadas	Salud
Universidad de Antioquia	Colombia	Ciencias médicas y de la salud	Salud
Universidad Iberoamericana	México	Salud integral y sus aplicaciones tecnológicas	Bioingeniería.
Universidad Federal do Santa Catarina	Brasil	Centro de ciencias medicas	Salud
Universidad Nacional de Córdoba	Argentina	Centro de investigaciones en nutrición humana	Cuidado
		Instituto en investigaciones en ciencias de la salud	Salud
Universidad Federal de Sao Paulo	Brasil	Errores innatos de metabolismo	Cuidado
		Bioética y salud ocupacional	Salud publica
		Genética humana	Salud
Universidad Pontificia Javeriana	Colombia	Bioética	Salud
		Genética humana	Salud
		Salud publica	Salud publica
		Envejecimiento	Cuidado
Universidad Federal do Sao Carlos	Brasil	Ciencias biológicas y de la salud	Salud
		Ciencias humanas e	Salud

Universidad	País	Foco Salud	
		biológicas	
Pontificia Universidad Católica Argentina	Argentina	Aspectos biomédicos, psicológicos y espirituales	Salud
Universidad Austral de Chile	Chile	Estudios del sistema nervioso	Salud
Universidad Adolfo Ibáñez	Chile	Centro de innovación en Bioingeniería	Bioingeniería.
Pontificia Universidad Católica do Sao Paulo	Brasil	Estudios epidemiológicos de cambios en la voz	Cuidado
		Métodos y procesos clínicos en fonoaudiología: audición	Cuidado
		Farmacología del dolor	Salud
		El cuerpo y el proceso de envejecimiento	Cuidado
Universidad de la República	Uruguay	Ciencias de la salud	Salud

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Análisis comparativo de las áreas de conocimiento de las universidades analizadas y las líneas estratégicas del Foco Salud.**

Teniendo en cuenta la información anterior, se realizó un análisis de dichas áreas con cada línea foco, según su similitud, con el fin de evidenciar posibles sinergias productivas, la cual puedan generar ventajas competitivas para la UPB/Bga.

- **Línea estratégica bioingeniería.**

Se puede evidenciar en la tabla 16, que cuatro de las veinticinco universidades que trabajan en áreas de la salud, tienen seis áreas del conocimiento relacionadas con la línea estratégica bioingeniería, en el foco de salud de la UPB/ Bga. De las líneas estratégicas de la universidad en el foco de salud, la bioingeniería es la más fuerte. Esto se debe a que tiene aportes por parte de la gran variedad de ingenierías que se imparten en la universidad. Además cuenta con capital humano y estructural capacitado para realizar diferentes proyectos investigativos, no obstante dichos proyectos desarrollados van en pro al beneficio de la comunidad.

Tabla 16. Línea estratégica bioingeniería

Universidad	País	Foco Salud	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento salud	<b>Líneas estratégicas:</b> -Cuidado.  -Salud Pública.  -Salud Mental.  -Enfermedades Infecciosas.
Universidad do Sao Paulo	Brasil	Centro de ingeniería biomédica	Bioingeniería.
Universidad Nacional Autónoma de México	México	Neurociencia y biomédica	Bioingeniería.
		Bioinformática y dispositivos médicos	Bioingeniería.
		Centro de biotecnología	Bioingeniería.
Universidad Iberoamericana	México	Salud integral y sus aplicaciones tecnológicas	Bioingeniería.
Universidad Adolfo Ibáñez	Chile	Centro de innovación en bioingeniería	Bioingeniería.

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica cuidado.**

La tabla 17, muestra que cinco de las veinticinco universidades que trabajan en áreas de la salud, guardan similitud en siete áreas del conocimiento con la línea estratégica “Cuidado” del Foco Salud. Aunque la universidad carece de escuelas como las de nutrición, fisioterapia y enfermería, el foco ha aportado grandes investigaciones con la línea estratégica cuidado. Cabe resaltar, que la facultad de Psicología es la que aporta más investigaciones con temas relacionados con la salud.



Tabla 17. Línea estratégica cuidado

Universidad	País	Foco Salud	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento salud	<b>Líneas estratégicas:</b> -Cuidado.  -Salud Pública.  -Salud Mental.  -Enfermedades Infecciosas.
Universidad Pontificia Católica de Chile	Chile	Centro síndrome de Down	Cuidado
Universidad Nacional de Córdoba	Argentina	Centro de investigaciones en nutrición humana	Cuidado
Universidad Federal de Sao Paulo	Brasil	Errores innatos de metabolismo	Cuidado
Universidad Pontificia Javeriana	Colombia	Envejecimiento	Cuidado
Pontificia Universidad Católica do Sao Paulo	Brasil	Estudios epidemiológicos de cambios en la voz	Cuidado
		Métodos y procesos clínicos en fonología: audición	Cuidado
		El cuerpo y el proceso de envejecimiento	Cuidado

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica enfermedades infecciosas.**

Se puede observar en la tabla 18, que tres de cuarenta universidades trabajan la línea de enfermedades infecciosas del Foco Salud de la UPB/Bga. Sin embargo, la universidad carece de una facultad de salud capacitada para desarrollar más proyectos relacionados con la línea estratégica, dificultando así la investigación en temas de gran importancia para la región, como lo es la investigación en enfermedades tropicales realizada por (la Universidad de Costa Rica),

así como los estudios parasitológicos y de vectores realizados por (la Universidad Nacional de la Plata).

*Tabla 18.* Línea estratégica enfermedades infecciosas

Universidad	País	Foco Salud	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento salud	<b>Líneas estratégicas:</b> -Cuidado.  -Salud Pública.  -Salud Mental.  -Enfermedades Infecciosas.
Universidad Pontificia Católica de Chile	Chile	Centro de información toxicológica y medicamentos	Enfermedades infecciosas
Universidad de Costa Rica	Costa Rica	Centro de investigación en enfermedades tropicales (CIET)	Enfermedades infecciosas
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Centro de estudios parasitológicos y de vectores	Enfermedades infecciosas

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica salud pública.**

Se puede concluir de la tabla 19, que cinco de las veinticinco universidades que trabajan áreas del conocimiento en salud, guardan similitud con la línea estratégica de salud pública. Los problemas de salud pública son muy graves en una sociedad, por lo cual, siempre se ha buscado fomentar la prevención de casos que afecten la salud de los ciudadanos. Ésta temática tiene gran importancia en países donde las enfermedades crónicas e infecciosas afectan a gran cantidad de la población, como lo son Brasil (con la Universidad Federal de Sao Paulo y la Universidad Estatal Paulista) y Colombia (con la Universidad Pontificia Javeriana y la Universidad Nacional de Colombia). La UPB/Bga tiene la línea estratégica, sin embargo, no ha podido ahondar mucho

en ella debido, nuevamente y siendo reiterativos, a la ausencia de una facultad de salud consolidada.

Tabla 19. Línea estratégica salud pública

Universidad	País	Foco Salud	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento salud	Líneas estratégicas: Cuidado. -Salud Pública. -Salud Mental. -Enfermedades Infecciosas.
Universidad Nacional De Colombia	Colombia	Salud y vida	Salud publica
Universidad Estatal Paulista (UNESP)	Brasil	Pre-clínica y clínica	Salud publica
Universidad DE Concepción	Chile	UDT - unidad de desarrollo tecnológico centro de vida saludable	Salud publica
Universidad Federal De Sao Paulo	Brasil	Bioética y salud ocupacional	Salud publica
Universidad Pontificia Javeriana	Colombia	Salud publica	Salud publica

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Áreas estratégicas que corresponden al Foco Salud.**

Resulta alarmante observar en la tabla 20, que treinta y dos de las cincuenta y tres áreas del conocimiento de las mejores universidades de Latinoamérica, que pueden ser incluidas en el Foco Salud, no pueden ser relacionadas con alguna línea estratégica de la UPB/Bga. El caso tiene un mayor agravante cuando vamos más a fondo y notamos si bien las líneas estratégicas en el Foco Salud existen, muy pocas de las áreas asociadas se desarrollan en la UPB/Bga, esto debido a la falta de una facultad de salud consolidada que permita desarrollar todos los temas que

abarca el Foco Salud, sin embargo, la sede de Bucaramanga ha realizado proyectos asociados al foco, generando impacto social.

No obstante, la UPB/Bga orienta a sus investigadores a desarrollar proyectos que ayuden con las problemáticas de la comunidad que hoy en día se presentan.

Tabla 20. Áreas estratégicas que corresponden al Foco Salud

Universidad	País	Foco Salud	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento salud	<b>Líneas estratégicas:</b> - Cuidado. -Salud Pública. -Salud Mental. -Enfermedades Infecciosas.
Universidad do Sao Paulo	Brasil	Biología molecular e ingeniería genética	Salud
Universidad Pontificia Católica de Chile	Chile	Centro interdisciplinario de neurociencia, NEURO UC	Salud
		Centro UC investigación en oncología	Salud
Universidad Nacional Autónoma de México	México	Estudios moleculares de la ciencia	Salud
Universidad de Chile	Chile	Centro de regulación genoma	Salud
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	México	Centro de innovación y transferencia en salud	Salud
Universidad de Brasilia	Brasil	Servicios e investigaciones en proteínas	Salud
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Estado y sistema político, biotecnología	Salud
Universidad Estatal Paulista (UNESP)	Brasil	Desarrollo farmacéutico y tecnología	Salud
		Células madre	Salud
Universidad de Concepción	Chile	Centro de óptica y botánica	Salud
Pontificia Universidad Católica do Rio de Janeiro	Brasil	Centro de ciencia de ciencias biológicas y de la salud	Salud

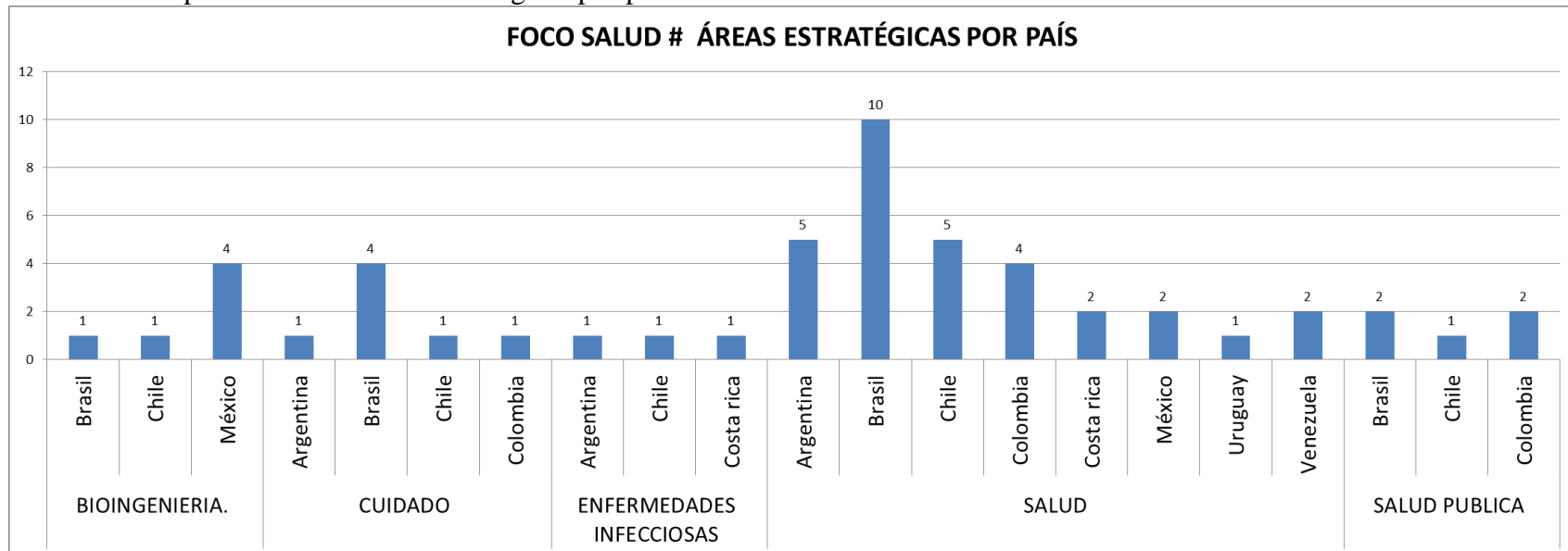
Universidad	País	Foco Salud	
Universidad de Costa Rica	Costa Rica	Centro de investigación en hematología y trastornos afines (CIHATA)	Salud
		Centro de investigación en neurociencias (CIN)	Salud
Universidad central de Venezuela	Venezuela	Centro de investigación y desarrollo de la educación médica central de Venezuela	Salud
		Centro de catálisis	Salud
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Endocrinología experimental y aplicada	Salud
		Centro de investigaciones cardiovasculares	Salud
		Centro de investigaciones inmunológicas básicas y aplicadas	Salud
Universidad de Antioquia	Colombia	Ciencias médicas y de la salud	Salud
Universidad Federal do Santa Catarina	Brasil	Centro de ciencias medicas	Salud
Universidad Nacional de Córdoba	Argentina	Instituto en investigaciones en ciencias de la salud	Salud
Universidad Federal de Sao Paulo	Brasil	Genética humana	Salud
Universidad Pontificia Javeriana	Colombia	Bioética	Salud
		Genética humana	Salud
Universidad Federal do Sao Carlos	Brasil	Ciencias biológicas y de la salud	Salud
		Ciencias humanas e biológicas	Salud
Pontificia Universidad Católica Argentina	Argentina	Aspectos biomédicos, psicológicos y espirituales	Salud
Universidad Austral de Chile	Chile	Estudios del sistema nervioso	Salud
Pontificia Universidad Católica do Sao Paulo	Brasil	Farmacología del dolor	Salud
Universidad de la República	Uruguay	Ciencias de la salud	Salud

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

### 9.1.3.1. Relación entre las líneas estratégicas del Foco Salud Vs Áreas estratégicas de los países analizados.

Basados en la información recopilada de las cuarenta mejores universidades según el ranking Qs, se realizó un análisis de todas las líneas estratégicas del Foco Salud con respecto al número de los países que enfocan sus áreas de conocimiento a dicho foco, como se puede visualizar en la gráfica 3. Con el fin de poder encontrar sinergias productivas entre las mismas que sirvan para fortalecer los focos de la UPB/Bga,

Gráfica 3. Comparativo de las áreas estratégicas por país.



Fuente: Autor

Como se puede observar, las Universidades Colombianas cuentan con siete áreas del conocimiento que tienen cabida en el Foco Salud, en comparación a Brasil que posee diecisiete, país líder en este campo. Aunque si comparamos los números de Colombia con otros países como Argentina con siete, Chile con nueve y México con nueve, el país está en el promedio, en cuanto a áreas del conocimiento se refiere, mostrando que las grandes universidades del país se interesan bastante por la investigación en el sector salud.

La UPB, y particularmente la UPB/Bga no puede quedarse atrás en estas corrientes de generación de conocimiento, por lo que uno de sus objetivos a mediano plazo debería ser establecer una facultad de salud competitiva, que le permita desempeñarse junto con las grandes universidades latinoamericanas en los diversos temas que implica el Foco Salud.

#### **9.1.4. Análisis comparativo de las áreas estratégicas de las universidades analizadas y el Foco Agua, Alimentación y Territorio.**

A continuación se mostrará un análisis general de la información recopilada de las áreas de conocimiento de las mejores universidades de Latinoamérica y el Foco Agua, Alimentación y Territorio.

- **Análisis de todas las líneas estratégicas del foco agua, alimentación y territorio**

Se puede observar en la tabla 21, cuarenta de las universidades escogidas como muestra, dieciocho de ellas se encuentran distribuidas en ocho países (Brasil, Argentina, Chile, Colombia, Uruguay, México, Venezuela y Costa Rica), trabajando en veinticinco diferentes áreas del conocimiento que tiene conexiones con el Foco Estratégico Agua, Alimentación y Territorio, de la UPB/Bga. Este foco, es uno de los que mejor trabaja UPB/Bga, gracias a los aportes de carreras altamente capacitadas como Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial e Ingeniería

Ambiental. Es un foco que a priori, antes de realizar un análisis minucioso, se puede asegurar que es crucial para el desarrollo económico de la región y el país, ya que Colombia es un país dependiente del sector primario y tiene una gran riqueza hídrica. Con estos indicadores, es claro que el foco de agua, alimentación y territorio se debe potenciar.

Tabla 21. Foco Agua, Alimentación y Territorio

Universidad	País	Foco Agua, Alimentación y Territorio	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento agua, alimentación y territorio	<b>Líneas estratégicas:</b> -Acceso Desde la Apropiación y la Producción. -Disponibilidad Como Base Natural. -Consumo y Aprovechamiento Desde el Valor del Uso -Sostenibilidad.
Universidad do Sao Paulo	Brasil	Investigaciones meteorológicas y climáticas aplicadas a la agricultura	Disponibilidad como base natural
Universidad Pontificia Católica de Chile	Chile	Centro de ciencia e innovación en biotecnología vegetal	Agua alimentación y territorio
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Ciencias agropecuarias y desarrollo rural	Disponibilidad como base natural
		Ciencia y tecnología de materiales y minerales	Disponibilidad como base natural
		Centro económico e industrial	Acceso desde la apropiación y la producción
Universidad de Concepción	Chile	Centro de desarrollo tecnológico agroindustrial	Disponibilidad como base natural
Universidad Federal do Rio Grande do Sul	Brasil	Incubadoras tecnológicas	Disponibilidad como base natural
Universidad De Santiago de Chile	Chile	Centro de estudios en ciencia y tecnología de los alimentos	Disponibilidad como base natural
		Centro de biotecnología acuícola	Agua alimentación y territorio
Universidad Central de Venezuela	Venezuela	Investigaciones en biotecnología agrícola	Agua alimentación y territorio



Universidad	País	Foco Agua, Alimentación y Territorio	
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Investigación con especies forestales, frutales, aromáticas y medicinales	Consumo y aprovechamiento desde el valor del uso
Universidad de Antioquia	Colombia	Ciencias agrícolas	Disponibilidad como base natural
Universidad Federal do Santa Catarina	Brasil	Centro de ciencias agropecuarias	Disponibilidad como base natural
Universidad Pontificia Javeriana	Colombia	Estudios rurales	Sostenibilidad
Universidad Federal do Sao Carlos	Brasil	Ciencias agrarias	Disponibilidad como base natural
		Ciencias y tecnologías para la sustentabilidad	Sostenibilidad
Universidad Autónoma Metropolitana	México	Desarrollo social y económico.	Disponibilidad como base natural
Universidad Pontificia Católica de Valparaíso	Chile	Estudios en alimentos saludables	Consumo y aprovechamiento desde el valor del uso
		Innovación hortofrutícola de Valparaíso	Disponibilidad como base natural
Instituto Politécnico Nacional (IPN)	México	Red de biotecnología	Agua alimentación y territorio
Pontificia Universidad Católica do Sao Paulo	Brasil	Territorio, geografía y protección social	Sostenibilidad
Universidad de la República	Uruguay	Ciencias agrarias	Disponibilidad como base natural
Universidad de Costa Rica	Costa Rica	Centro para investigaciones en granos y semillas	Consumo y aprovechamiento desde el valor del uso
		Centro nacional de ciencia y tecnología de alimentos	Disponibilidad como base natural
		Centro de investigación en nutrición animal	Consumo y aprovechamiento desde el valor del uso

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Análisis comparativo de las áreas de conocimiento de las universidades analizadas y las líneas estratégicas del foco agua, alimentación y territorio.**

Teniendo en cuenta la información anterior, se realizó un análisis de dichas áreas con cada línea foco, según su similitud, con el fin de evidenciar posibles sinergias productivas, la cual puedan generar ventajas competitivas para la UPB/Bga.

- **Línea estratégica acceso desde la apropiación y la producción.**

Se puede evidenciar de tabla 22, que la única universidad de la lista de las cuarenta mejores universidades de Latinoamérica en tener lazos en común con la línea estratégica “Acceso desde la apropiación y la producción”, es la Universidad Nacional de Colombia, con el centro económico e industrial. Esta línea busca fortalecer los diferentes sectores de la economía Colombiana, desde su modernización e industrialización, infraestructura, procesos de producción, entre otras, son las áreas de interés de esta línea estratégica, que marca un factor diferencial de la UPB/Bga con respecto de las demás universidades del país.

Países altamente industrializados como Brasil o Chile, no parecen mostrar gran interés en estas áreas, contrariamente, y como debe ser, Colombia si muestra interés en dichas áreas, al ser un país en vía de desarrollo.

A nivel regional, la UPB/Bga puede llegar a ser pionera en este campo, ya que Santander, a pesar de ser un Departamento altamente competitivo, no tiene un fuerte apoyo de sus Universidades a nivel de desarrollo y producción. Esto no señala que definitivamente este es una línea estratégica muy crítica, que podría generar valor para la universidad si se potencia de la forma correcta.

Tabla 22. Línea estratégica acceso desde la apropiación y la producción.

Universidad	País	Foco Agua, Alimentación y Territorio	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento agua, alimentación y territorio	Acceso Desde la Apropiación y la Producción. -Disponibilidad Como Base Natural. -Consumo y Aprovechamiento Desde el Valor del Uso -Sostenibilidad.
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Centro Económico e Industrial	Acceso desde la Apropiación y la Producción

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica consumo y aprovechamiento desde el valor del uso.**

Se puede observar de la tabla 23, que pocas universidades trabajan áreas del conocimiento que se relacionan con la línea de consumo y aprovechamiento desde el valor del uso, en el foco de agua, alimentación y territorio. La Universidad de Costa Rica, destaca con sus dos áreas del conocimiento, con investigaciones en granos y semillas, así como nutrición animal. Las Universidades Nacional de la Plata (Argentina) y Pontificia Católica de Valparaíso (Chile), también poseen áreas del conocimiento con relación a esta línea, investigando sobre todo en el área del consumo y aprovechamiento de los alimentos.

En la UPB/Bga es fuerte el foco de agua, alimentación y territorio, sin embargo, ésta línea estratégica es probablemente la más débil del mismo. Si bien recibe el apoyo de varias facultades de la universidad, la ausencia de una facultad de agronomía, limita los aportes y las investigaciones que se pueden hacer en torno a alimentos. Actualmente, impulsado por la problemática regional, se ha hecho mucha investigación en consumo y aprovechamiento de las fuentes hídricas, campo en el cual la UPB/Bga se hace fuerte y, por lo que se puede evidenciar, no hay otra entre las mejores Universidades de Latinoamérica que contenga dicha área del conocimiento.

Tabla 23. Línea estratégica consumo y aprovechamiento desde el valor del uso

Universidad	País	Foco Agua, Alimentación y Territorio	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento agua, alimentación y territorio	Acceso Desde la Apropiación y la Producción.  -Disponibilidad Como Base Natural.  -Consumo y Aprovechamiento Desde el Valor del Uso  -Sostenibilidad.
Universidad de Costa Rica	Costa Rica	Centro para investigaciones en granos y semillas	Consumo y aprovechamiento desde el valor del uso
		Centro de investigación en nutrición animal	Consumo y aprovechamiento desde el valor del uso
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Investigación con especies forestales, frutales, aromáticas y medicinales	Consumo y aprovechamiento desde el valor del uso
Universidad Pontificia Católica de Valparaíso	Chile	Estudios en alimentos saludables	Consumo y aprovechamiento desde el valor del uso

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica disponibilidad como base natural**

Se puede concluir de la tabla 24, que de la línea estratégica de disponibilidad como base natural, perteneciente al foco de agua, alimentación y territorio, doce de las cuarenta universidades analizadas, poseen un total de trece áreas del conocimiento relacionadas con esta línea. Los principales temas abordados en ésta, son la disponibilidad de los recursos naturales tanto alimenticios, como hídricos y mineros (estrechamente relacionados).

El estudio sobre como disponer de dichos recursos, en su gran mayoría no renovables, es un importante potenciador económico, y la UPB/Bga tiene un gran sentido de pertenencia en este rubro, por lo cual ha fortalecido cada una de sus facultades con el fin de que puedan impactar de forma positiva la industria regional y nacional, siempre haciendo un uso adecuado de los recursos que se disponen en la naturaleza.

Tabla 24. Línea estratégica disponibilidad como base natural

Universidad	País	Foco Agua, Alimentación y Territorio	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento agua, alimentación y territorio	Acceso Desde la Apropiación y la Producción.  -Disponibilidad Como Base Natural.  -Consumo y Aprovechamiento Desde el Valor del Uso  -Sostenibilidad.
Universidad do Sao Paulo	Brasil	Investigaciones meteorológicas y climáticas aplicadas a la agricultura	Disponibilidad como base natural
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Ciencias agropecuarias y desarrollo rural	Disponibilidad como base natural
		Ciencia y tecnología de materiales y minerales	Disponibilidad como base natural
Universidad de Concepción	Chile	Centro de desarrollo tecnológico agroindustrial	Disponibilidad como base natural
Universidad Federal do Rio Grande do Sul	Brasil	Incubadoras tecnológicas	Disponibilidad como base natural
Universidad de Santiago de Chile	Chile	Centro de estudios en ciencia y tecnología de los alimentos	Disponibilidad como base natural
Universidad de Costa Rica	Costa Rica	Centro nacional de ciencia y tecnología de alimentos	Disponibilidad como base natural
Universidad de Antioquia	Colombia	Ciencias agrícolas	Disponibilidad como base natural
Universidad Federal do Santa Catarina	Brasil	Centro de ciencias agropecuarias	Disponibilidad como base natural
Universidad Federal do Sao Carlos	Brasil	Ciencias agrarias	Disponibilidad como base natural
Universidad Autónoma Metropolitana	México	Desarrollo social y económico.	Disponibilidad como base natural
Universidad Pontificia Católica de Valparaíso	Chile	Innovación hortofrutícola de Valparaíso	Disponibilidad como base natural
Universidad de la República	Uruguay	Ciencias agrarias	Disponibilidad como base natural

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica sostenibilidad.**

Una economía fuerte no solo debe erigirse sobre eficientes procesos de producción, también debe ser sostenible. Esta es una palabra que muchas industrias han adoptado durante el siglo XXI, y que las universidades, como generadoras de conocimiento, han decidido estudiar de manera profunda. Se puede evidenciar en la tabla 25, que tres de las cuarenta mejores universidades de Latinoamérica dirigen su atención a tres áreas del conocimiento, basadas en la búsqueda de sostenibilidad y sustentabilidad de los procesos industriales.

La Universidad Pontificia Javeriana (Colombia), la Universidad Federal do Sao Carlos y la Pontificia Universidad Católica do Sao Paulo (ambas brasileñas) son las abanderadas en estos campos a nivel continental, a quienes, la universidad UPB/Bga, quien también incursiona fuertemente en este campo, les puede aprender ciertas metodologías de trabajo para mejorar, aún más, el alcance de esta línea estratégica.

*Tabla 25. Línea estratégica sostenibilidad*

Universidad	País	Foco Agua, Alimentación y Territorio	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento agua, alimentación y territorio	Acceso Desde la Apropiación y la Producción. -Disponibilidad Como Base Natural. -Consumo y Aprovechamiento Desde el Valor del Uso -Sostenibilidad.
Universidad Pontificia Javeriana	Colombia	Estudios rurales	Sostenibilidad
Universidad Federal do Sao Carlos	Brasil	Ciencias y tecnologías para la sustentabilidad	Sostenibilidad
Pontificia Universidad Católica do Sao Paulo	Brasil	Territorio, geografía y protección social	Sostenibilidad

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Áreas estratégicas que corresponden al Foco Agua, Alimentación y Territorio.**

Se puede evidenciar de la tabla 26, que de los diferentes campos de trabajo que abarcan las líneas estratégicas del Foco Agua, Alimentación y Territorio de la UPB/Bga, cuatro áreas del conocimiento, desarrolladas en igual número de universidades de las cuarenta analizadas, no caben dentro de las líneas del foco, debido básicamente, a que no se trabajan.

En el foco, todas estas áreas tienen que ver principalmente con el tema de, biotecnología, para usos agroindustriales, rama de la agronomía y la genómica avanzada, que desafortunadamente la UPB/Bga aún no maneja, ya que necesitan de recursos tecnológicos muy avanzados. Esta es una temática que a futuro, la universidad debe plantear el incluir en sus líneas de trabajo, ya que no se puede quedar atrás en cuanto a la vanguardia de la investigación regional y mundial.

*Tabla 26. Áreas estratégicas que corresponden al Foco Agua, Alimentación y Territorio*

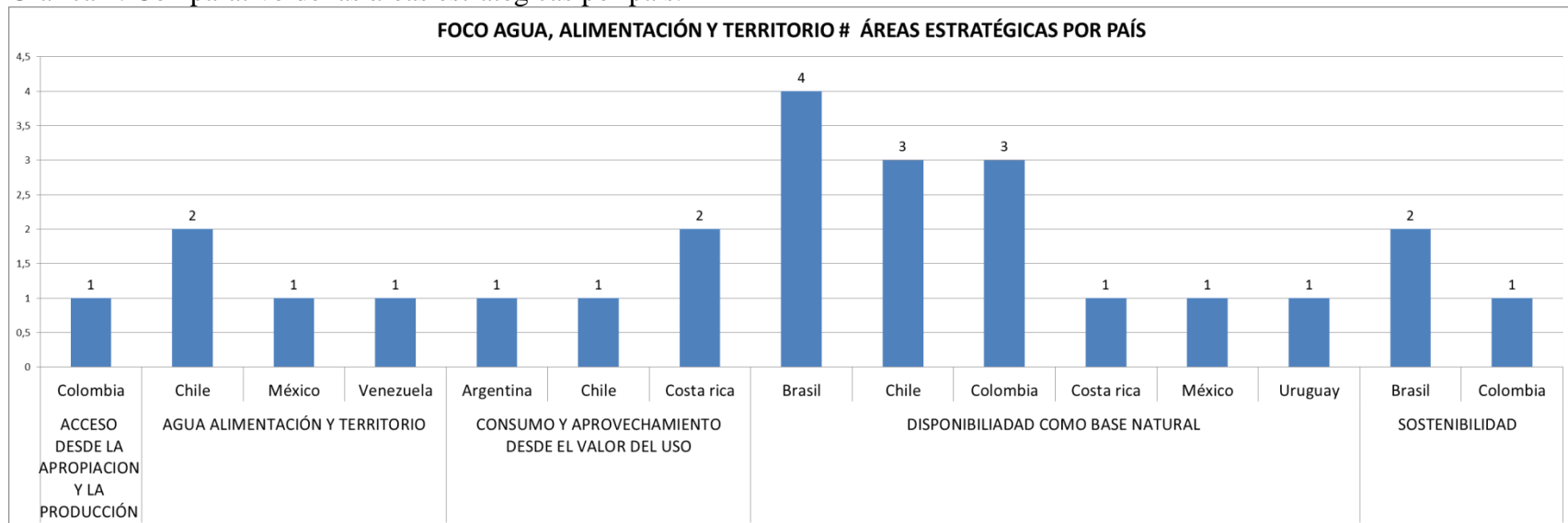
Universidad	País	Foco Agua, Alimentación y Territorio	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento agua, alimentación y territorio	Acceso Desde la Apropiación y la Producción. -Disponibilidad Como Base Natural. -Consumo y Aprovechamiento Desde el Valor del Uso -Sostenibilidad.
Universidad Pontificia Católica de Chile	Chile	Centro de ciencia e innovación en biotecnología vegetal	Agua alimentación y territorio
Universidad De Santiago de Chile	Chile	Centro de biotecnología acuícola	Agua alimentación y territorio
Universidad Central de Venezuela	Venezuela	Investigaciones en biotecnología agrícola	Agua alimentación y territorio
Instituto Politécnico Nacional (IPN)	México	Red de biotecnología	Agua alimentación y territorio

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

**9.1.4.1. Relación entre las líneas estratégicas del foco agua, alimentación y territorio Vs Áreas estratégicas de los países analizados.**

Basados en la información recopilada de las cuarenta mejores universidades según el ranking Qs, se realizó un análisis de todas las líneas estratégicas del Foco Agua, Alimentación y Territorio con respecto al número de los países que enfocan sus áreas de conocimiento a dicho foco, como se observa en la gráfica 4. Con el fin de poder encontrar sinergias productivas entre las mismas que sirvan para fortalecer los focos de la UPB/Bga,

Grafica 4. Comparativo de las áreas estratégicas por país.



Fuente: Autor



Llama poderosamente la atención, que en el foco de agua, alimentación y territorio, Chile lidera las áreas de conocimiento en éste campo junto con Brasil seis áreas, evidenciando el gran interés que tienen en el desarrollo agroindustrial de sus países. Colombia con cinco y Costa Rica con tres áreas, continúan la lista, mostrando el gran interés que también muestra nuestro país en este campo, impulsado por, como se dijo anteriormente, su economía basada gran parte en el sector primario. Sin embargo es positivo que pocos países enfoquen sus áreas de conocimiento a las líneas sostenibilidad y acceso desde la apropiación y la producción, pues le permite a la universidad fortalecer estas líneas para destacarse ante las demás instituciones, para generar ventaja competitiva.

#### **9.1.5. Análisis comparativo de las áreas estratégicas de las universidades analizadas y el Foco Energía.**

A continuación se mostrará un análisis general de la información recopilada de las áreas de conocimiento de las mejores universidades de Latinoamérica y el Foco Energía.

- **Análisis de todas las líneas estratégicas del Foco Energía.**

Se observa que de cuarenta universidades escogidas como muestra veintiséis de ellas trabajan en el Foco Energía, el cual despliegan se treinta y seis áreas distribuidas en los países (Brasil, México, Chile, Colombia, Costa Rica, Venezuela, Argentina, Perú, Uruguay), como se muestra en la tabla veintisiete. Es impactante como las universidades orientan a sus docentes a trabajar en los temas relacionados con el foco, esto puede ser por los cambios climáticos que han ocasionado estragos en diferentes ciudades del mundo y la contaminación que va aumentando cada día más, es por eso, que los países enfocan a la comunidad, en el cuidado del medio ambiente.

En el desarrollo de cada proyecto, la UPB/Bga ofrece soluciones que satisfacen la elevada demanda energética, implementando nuevas fuentes de energía, que generen mayor eficiencia y equilibrio en la distribución del recurso energético, controlando el impacto ecológico que genera el crecimiento de la población.

Tabla 27. Foco Energía

Universidad	País	Foco Energía	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento energía	<b>Líneas estratégicas:</b> -Energía, Sociedad y Cultura. -Fuentes, Conversión y Uso de Energía. -Energía, Medio Ambiente y Sostenibilidad.
Universidad do Sao Paulo	Brasil	Investigaciones meteorológicas y climáticas aplicadas a la agricultura	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad Nacional Autónoma de México	México	Ecología y biodiversidad	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad Federal do Rio de Janeiro	Brasil	Bio procesos y biología sintética	Fuentes, conversión y uso de energía.
Universidad de Chile	Chile	Centro de ciencia del clima y la resiliencia (CR)2	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Energía, ambiente y biodiversidad,	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
		Hábitat, ciudad y territorio	Energía, sociedad y cultura.
Universidad de Buenos Aires	Argentina	Centros de estudios botánicos	Energía
Universidad Estatal Paulista (UNESP)	Brasil	Bioenergía	Fuentes, conversión y uso de energía.
		Cambio climático	Energía, medio ambiente y sostenibilidad..
		Centro de colaboración para ciencias marinas	Energía
		Bioteconología y biomateriales	Energía
Universidad de Concepción	Chile	Centro de ciencias ambientales	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad Federal de Minas Gerais	Brasil	Instituto de ciencias biológicas	Energía
Pontificia Universidad Católica do Rio De Janeiro	Brasil	Centro interdisciplinario para el medio ambiente	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.

Universidad	País	Foco Energía	
Universidad de Costa Rica	Costa Rica	Centro de investigaciones en desarrollo sostenible	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad Central de Venezuela	Venezuela	Petróleo y petroquímica	Fuentes, conversión y uso de energía.
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Diagnóstico e investigaciones veterinarias	Energía
		Movilidad, ambiente y territorio.	Energía, sociedad y cultura..
		Generación de energía	Fuentes, conversión y uso de energía.
Pontificia Universidad Católica del Perú	Perú	Ciencias de la naturaleza	Energía
		Territorio y energías renovables	Fuentes, conversión y uso de energía.
Universidad Nacional de Córdoba	Argentina	Ciencias naturales	Energía
Universidad Pontificia Javeriana	Colombia	Estudios ambientales para el desarrollo	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad Federal do Sao Carlos	Brasil	Ciencias de la naturaleza	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Instituto Politécnico Nacional (IPN)	México	Red de medio ambiente	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Pontificia Universidad Católica Argentina	Argentina	Ambiente, energía y producción	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad Simón Bolívar	Venezuela	Recursos naturales -IRN	Fuentes, conversión y uso de energía.
		Tecnología y ciencias marinas- INTECMAR	Energía
		Interpretación de datos sísmicos-CPDS	Energía
Universidad Federal do Paraná	Brasil	Desarrollo de la auto-sostenible energía	Fuentes, conversión y uso de energía.
Universidad Austral de Chile	Chile	Transdisciplinario en estrategias socio-ecológicas para la sostenibilidad de los bosques australes	Energía
		Investigación en suelos volcánicos	Energía
Universidad Adolfo Ibáñez	Chile	Centro de innovación en energía	Fuentes, conversión y uso de energía.
		Centro de innovación en minería	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Pontificia Universidad Católica do Sao Paulo	Brasil	Biomonitoramiento ambiental por la prueba del micro núcleo	Energía

Universidad	País	Foco Energía	
Instituto Tecnológico Autónomo de México	México	Centro de estudios de energía y recursos naturales	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad de la República	Uruguay	Tecnología y ciencias de la naturaleza y el hábitat	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Análisis comparativo de las áreas de conocimiento de las universidades analizadas y las líneas estratégicas del Foco Energía.**

Teniendo en cuenta la información anterior, se realizó un análisis de dichas áreas con cada línea foco, según su similitud, con el fin de evidenciar posibles sinergias productivas, la cual puedan generar ventajas competitivas para la UPB/Bga.

- **Línea estratégica energía, sociedad y cultura.**

Como se observa en la tabla 28, solo dos de las cuarenta universidades analizadas, poseen 2 áreas de conocimiento que se relacionan con la línea energía, sociedad y cultura. La producción energética debe realizarse en pro de la sociedad, y el análisis de como el acceso a las fuentes energéticas por los diferentes sectores de la sociedad es parte de éste cambio. Por eso, la UPB/Bga, en su foco más fuerte, está vigorosamente relacionada con la investigación y el impacto que tiene la energía en la sociedad y sobre la posibilidad de llevar éste recurso a la mayor cantidad de territorios posibles, tanto en la región, como en el país.

*Tabla 28.* Línea estratégica energía, sociedad y cultura

Universidad	País	Foco Energía	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento energía	<b>Líneas estratégicas:</b> -Energía, Sociedad y Cultura. -Fuentes, Conversión y Uso de Energía. -Energía, Medio Ambiente y

			Sostenibilidad.
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Hábitat, ciudad y territorio	Energía, sociedad y cultura.
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Movilidad, ambiente y territorio.	Energía, sociedad y cultura.

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica fuentes, conversión y uso de energía**

Se puede evidenciar en la tabla 29, que la línea de fuentes, conversión y uso de la energía, perteneciente al foco de energía, tiene similitud con ocho áreas del conocimiento en ocho diferentes universidades consideradas como las mejores de Latinoamérica. Brasil y Venezuela, son los países con mayor interés en este campo, aunque por temáticas bastante distintas. Venezuela, al ser un país con alta dependencia por los combustibles fósiles derivados del petróleo, tiene dos universidades (Central de Venezuela y Simón Bolívar) trabajando fuertemente en los campos de recursos naturales y la petroquímica. Brasil, por el contrario, enfoca mucho sus esfuerzos en la energía sostenible, partiendo de fuentes biológicas, como lo es, por ejemplo, la biomasa.

La UPB/Bga, se relaciona de mejor forma con los campos de trabajo de Brasil, ya que si bien, Colombia es un país que incursiona en la industria petrolera, las academias cada vez investigan más en fuentes de energía alternativas, con mira en desprenderse de las energías clásicas, basadas en combustibles fósiles. Este es un campo muy fuerte de la UPB/Bga, que por supuesto se debe fortalecer, ya que representan las energías del futuro.

Tabla 29. Línea estratégica fuentes, conversión y uso de energía

Universidad	País	Foco Energía	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento energía	<b>Líneas estratégicas:</b> -Energía, Sociedad y Cultura. -Fuentes, Conversión y Uso de Energía. -Energía, Medio Ambiente y Sostenibilidad..
Universidad Federal do Rio de Janeiro	Brasil	Bioprocesos y biología sintética	Fuentes, conversión y uso de energía.
Universidad Estatal Paulista (UNESP)	Brasil	Bioenergía	Fuentes, Conversión Y Uso De Energía.
Universidad Central de Venezuela	Venezuela	Petróleo y petroquímica	Fuentes, conversión y uso de energía.
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Generación de energía	Fuentes, conversión y uso de energía.
Pontificia Universidad Católica del Perú	Perú	Territorio y energías renovables	Fuentes, conversión y uso de energía.
Universidad Simón Bolívar	Venezuela	Recursos naturales	Fuentes, conversión y uso de energía.
Universidad Federal do Paraná	Brasil	Desarrollo de la auto-sostenible energía	Fuentes, conversión y uso de energía.
Universidad Adolfo Ibáñez	Chile	Centro de innovación en energía	Fuentes, conversión y uso de energía.

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Línea estratégica energía, medio ambiente y sostenibilidad.**

Se puede concluir de la tabla 30, que quince universidades incluyen igual número de áreas del conocimiento con respecto de las cuarenta universidades analizadas, se puede observar, que dichas universidades poseen sinergia con la línea estratégica energía, medio ambiente y sostenibilidad, en el foco de energía. Esta línea trabaja en tándem con la línea de sostenibilidad, del Foco Agua, Alimentación y Territorio, con la diferencia de que esta línea abarca un campo más amplio en cuanto se refiere a medio ambiente y generación energética sostenible. La

UPB/Bga, hace grandes esfuerzos por estudiar las problemáticas regionales de contaminación ambiental, producto de los diferentes tipos de explotación de recursos, así como la que se genera producto de desechos energéticos e industriales.

De esta forma, busca dar un fuerte impulso a la industria nacional, para que reinvente sus metodologías en pro de preservar la calidad del medio ambiente.

Esta es una cruzada que se está llevando a cabo a través de todo el territorio latinoamericano, con Brasil, México, Argentina y Chile como principales abanderados en esta causa, a la que por supuesto se suma Colombia, con excelentes universidades como la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Pontificia Javeriana.

Tabla 30. Línea estratégica energía, medio ambiente y sostenibilidad.

Universidad	País	Foco Energía	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento energía	<b>Líneas estratégicas:</b> -Energía, Sociedad y Cultura. -Fuentes, Conversión y Uso de Energía. -Energía, Medio Ambiente y Sostenibilidad..
Universidad do Sao Paulo	Brasil	Investigaciones meteorológicas y climáticas aplicadas a la agricultura	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad Nacional Autónoma de México	México	Ecología y biodiversidad	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad de Chile	Chile	Centro de ciencia del clima y la resiliencia (CR)2	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Energía, ambiente y biodiversidad,	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad Estatal Paulista (UNESP)	Brasil	Cambio climático	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad de Concepción	Chile	Centro de ciencias ambientales	Energía, medio ambiente y

Universidad	País	Foco Energía	
			sostenibilidad.
Pontificia Universidad Católica do Rio de Janeiro	Brasil	Centro interdisciplinario para el medio ambiente	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad de Costa Rica	Costa Rica	Centro de investigaciones en desarrollo sostenible	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad Pontificia Javeriana	Colombia	Estudios ambientales para el desarrollo	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad Federal do Sao Carlos	Brasil	Ciencias de la naturaleza	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Instituto Politécnico Nacional (IPN)	México	Red de medio ambiente	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Pontificia Universidad Católica Argentina	Argentina	Ambiente, energía y producción	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad Adolfo Ibáñez	Chile	Centro de innovación en minería	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Instituto Tecnológico Autónomo de México	México	Centro de estudios de energía y recursos naturales	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.
Universidad de la República	Uruguay	Tecnología y ciencias de la naturaleza y el hábitat	Energía, medio ambiente y sostenibilidad.

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

- **Áreas estratégicas que corresponden al Foco Energía.**

Se puede observar de la tabla 31, que actualmente, nueve de las cuarenta primeras universidades latinoamericanas en el Ranking Qs, desarrollan once diferentes áreas del conocimiento, que si bien pertenecen al Foco Energía no tiene similitud con alguna línea estratégica. La problemática pasa principalmente por la ausencia de ciencias puras en la UPB/Bga, que dificulta la investigación en ciencias naturales, principalmente en las biológicas y en las geológicas. Es muy importante que una universidad, que desea ser referente regional y nacional en investigación y



desarrollo de proyectos de impacto social, estudie las ciencias naturales como la física, química, biología, geología, etc. Desde un campo más científico, con el fin de tener un gran panorama de conocimiento, que permita desarrollar los proyectos de forma más eficaz y funcional.

Tabla 31. Áreas estratégicas que corresponden al Foco Energía.

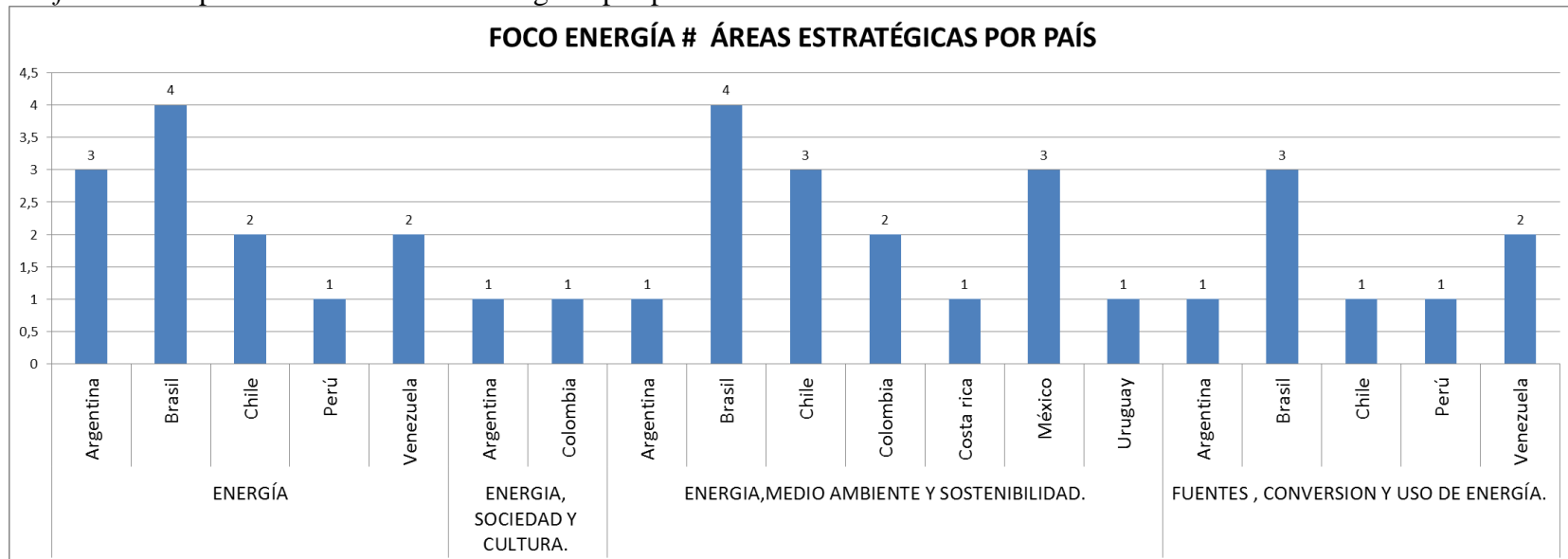
Universidad	País	Foco Energía	
		Áreas estratégicas de las universidades estudiadas que corresponden al área de conocimiento energía	<b>Líneas estratégicas:</b> - Energía, Sociedad y Cultura. -Fuentes, Conversión y Uso de Energía. -Energía, Medio Ambiente y Sostenibilidad.
Universidad de Buenos Aires	Argentina	Centros de estudios botánicos	Energía
Universidad Estatal Paulista (UNESP)	Brasil	Centro de colaboración para ciencias marinas	Energía
		Biotecnología y biomateriales	Energía
Universidad Federal de Minas Gerais	Brasil	Instituto de ciencias biológicas	Energía
Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Diagnóstico e investigaciones veterinarias	Energía
Pontificia Universidad Católica del Perú	Perú	Ciencias de la naturaleza	Energía
Universidad Nacional de Córdoba	Argentina	Ciencias naturales	Energía
Universidad Simón Bolívar	Venezuela	Tecnología y ciencias marinas- INTECMAR	Energía
		Interpretación de datos sísmicos-CPDS	Energía
Universidad Austral de Chile	Chile	Transdisciplinario en estrategias socio-ecológicas para la sostenibilidad de los bosques australes	Energía
		Investigación en suelos volcánicos	Energía
Pontificia Universidad Católica do Sao Paulo	Brasil	Biomonitoramiento ambiental por la prueba del micro núcleo	Energía

Fuente: Autor a partir de las fuentes consultadas.

### 9.1.5.1. Relación entre las líneas estratégicas del Foco Energía Vs Áreas estratégicas de los países analizados.

Basados en la información recopilada de las cuarenta mejores universidades según el ranking Qs, se realizó un análisis de todas las líneas estratégicas del Foco Energía con respecto al número de los países que enfocan sus áreas de conocimiento a dicho foco, como se puede visualizar en la gráfica 5. Con el fin de poder encontrar sinergias productivas entre las mismas que sirvan para fortalecer los focos de la UPB/Bga,

Grafica 5. Comparativo de las áreas estratégicas por país.



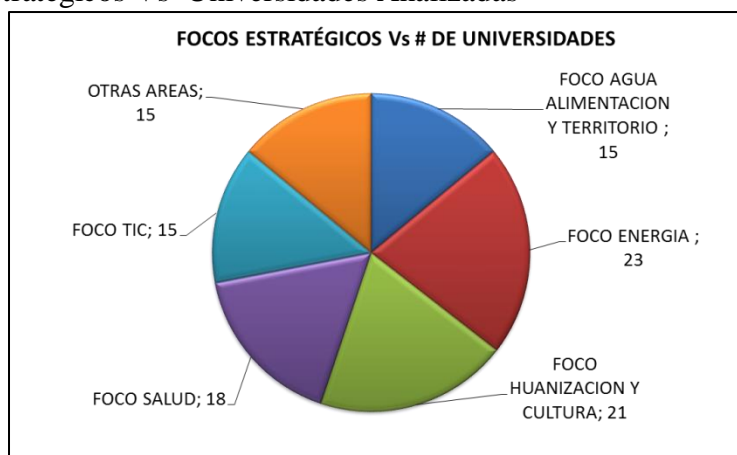
Fuente: Autor

Brasil, nuevamente lidera la lista de países que más trabajan en un foco, con 11 áreas del conocimiento, seguido de Argentina con seis áreas, Chile con seis y Venezuela con cuatro áreas, evidenciando su interés en temas referentes a la producción, transformación y suministro de la energía, dependiendo de las fortalezas económicas de cada país. Colombia aparece recién con tres áreas del conocimiento, junto con México, mostrando que en el país, se trabaja relativamente poco en esta área, lo que le da a la UPB/Bga una gran ventaja estratégica para con sus similares coterráneos. Por eso, el foco de energías es un claro objetivo a fortalecer, ya que de todos los focos, es el que mayores ventajas representa para la universidad y que, en el mismo orden de ideas, mayores utilidades puede generar para la misma.

## 9.2. Análisis Comparativo de Focos Estratégicos Vs Universidades Analizadas

Con base en la información anterior, se realizó un análisis de las universidades que centran sus áreas de conocimiento en los focos estratégicos de la UPB/Bga, como se puede observar en la gráfica 6, de tal forma que se pueda evidenciar desde el foco más fuerte al menos fuerte, con el fin, de potenciar y fortalecer cada uno de ellos.

Grafica 6. Focos Estratégicos Vs Universidades Analizadas



Fuente: Autor.

Como se puede evidenciar en la gráfica anterior, veintitrés universidades orientan sus investigaciones en el Foco Energía. La mayor parte de las universidades en la actualidad están centradas en el medio ambiente y la sostenibilidad de la misma, por tanto trabajan con el fin de lograr equilibrar el impacto ambiental. Seguido del Foco Humanización y Cultura con veintiuno universidades enfocando a sus estudiantes a generar estrategias de sentido humano que permitan resolver la problemática social que ocurre en cada país.

### **9.3. Capacidad Intelectual y Tecnológica de la Universidad Pontificia Bolivariana- Seccional Bucaramanga**

Para la realización de este objetivo, se tomó como referencia la información recopilada por el proyecto de grado “Caracterización de la oferta tecnológica de los grupos de investigación de la Universidad Pontificia Bolivariana” (Alza & Martínez, 2016) . Dicha información fue suministrada por la Coordinación de investigaciones y Transferencia de la UPB/Bga, con el fin de realizar mejoras en ella, de tal forma que se pudiera focalizar por la estructura de conocimiento, y así plasmar en un documento tipo *brochure* cada una de las capacidades de la UPB/Bga.

#### **9.3.1. Capacidad tecnológica de la Universidad Pontificia Bolivariana - Seccional Bucaramanga.**

La capacidad tecnológica de la UPB/Bga está compuesta por los recursos como (infraestructura, portafolio de equipos, software, base de datos), utilizados como apoyo para el desarrollo de los proyectos investigativos.

Con el fin, de llevar un registro de la capacidad tecnológica de la universidad, el proyecto de grado anteriormente nombrado, elaboró un formato que permite llevar la información de cada

laboratorio, sin embargo, a dicho formato se le realizaron mejoras de tal forma que suministrara más información como se aprecia a continuación. Para más información (Ver Anexo de Excel Laboratorios UPB/Bga).

### **9.3.1.1. Descripción de las modificaciones generadas al formato.**

#### Formato Antiguo

- Encabezado
- Información general
- Equipos del laboratorio
- Talento humano
- Servicios

#### Formato Actual

- Encabezado
- Información general
- Equipos del laboratorio
- Formación - Pegrado y Postgrado
- Investigación-I+D, I+D+i
- Transferencia- Servicios Científicos y Tecnológicos

#### Observaciones

- Se realizó un cambio al encabezado del formato de tal forma que representara la imagen institucional
- La casilla “uso académico y que procedimientos están estandarizados” fueron reemplazados por “¿cuál es la diferencia con los demás laboratorios que cumplen la misma función? y ¿porque es un laboratorio importante y útil?”, se modificó con el fin de resaltar la función y la importancia del mismo.
- Se insertó una nueva casilla, donde se da a conocer él o los responsables del laboratorio y una descripción básica acerca de su formación que permite ver el capital humano con el que cuenta cada laboratorio.
- Se adiciono una casilla donde se da la información detallada de cada uno de los equipos del laboratorio, además se puede visualizar la capacidad utilizada y disponible del mismo.
- Se agregó una tabla donde muestra, la formación, investigación y transferencia que se realiza en el laboratorio, con el fin, de lleavr un registro del tipo de utilizacion que se realiza.

Fuente: Autor

De acuerdo a los cambios realizados al formato de los laboratorios, se logró evidenciar, que dichos cambios permitían recopilar más información, beneficiando a la UPB/Bga. A parte que permite ver la capacidad instalada, utilizada y disponible de cada laboratorio, también contiene el inventario de equipos con los que cuenta el laboratorio y el tipo de utilización que estos ofrecen. Sirviendo esta información como apoyo a la Coordinación de Innovación y Transferencia en la venta de servicios. Para más información (Ver Anexo de Excel Laboratorios UPB/Bga).

### **9.3.2. Función de los laboratorios de la UPB/BGA.**

Se realizó un análisis global del tipo de utilización de los laboratorios que posee la UPB/Bga (Formación, Formación e Investigación, Formación, Investigación y Transferencia) y la capacidad disponible de cada uno de ellos, utilizando la capacidad instalada- factor de corrección de mantenimiento alistamiento y gestión, para encontrar la capacidad disponible final.

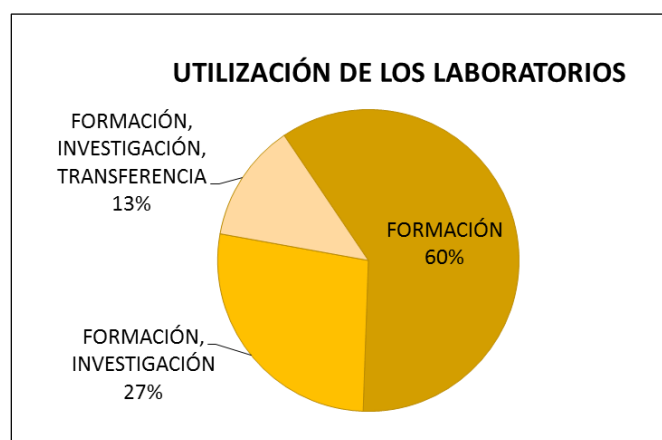
#### ***9.3.2.1. Tipo de utilización de los laboratorios.***

Los laboratorios cuentan con tres tipos de usos diferentes los cuales son:

- **Formación:** Potencializa la enseñanza y el aprendizaje del estudiante por medio de la práctica.
- **Investigación:** Laboratorios utilizados para el desarrollo de proyectos investigativos.
- **Transferencia:** Venta de servicios a entidades externas de la institución para el desarrollo de proyectos.

El 60% de los laboratorios de la UPB/Bga se encuentran destinados a formación, de igual forma para el proceso de formación e investigación se cuenta con un 27% de los laboratorios y finalmente para formación, investigación y transferencia se tiene un 13%, como se evidencia en la gráfica 7.

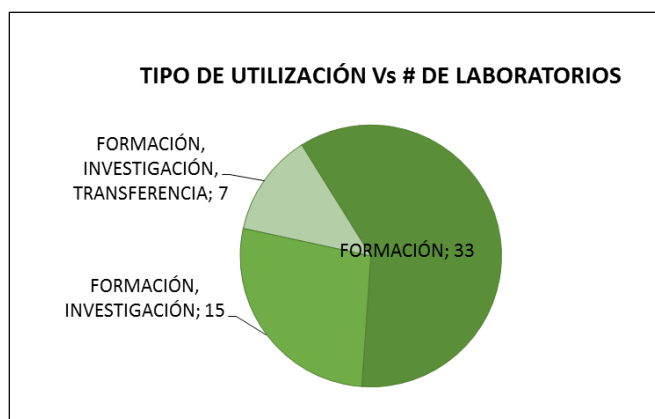
*Grafica 7.* Tipo de utilización de los laboratorios de la UPB/Bga.



Fuente: Autor.

Enfocándose en las cantidades, de cincuenta y cinco laboratorios que posee la UPB/Bga treinta y tres laboratorios se usan exclusivamente para formación, para uso de formación, investigación y transferencia se disponen siete laboratorios y el restante de laboratorios que es un total de quince se utiliza para formación e investigación.

*Grafica 8.* Distribución de los laboratorios según el tipo de utilización.

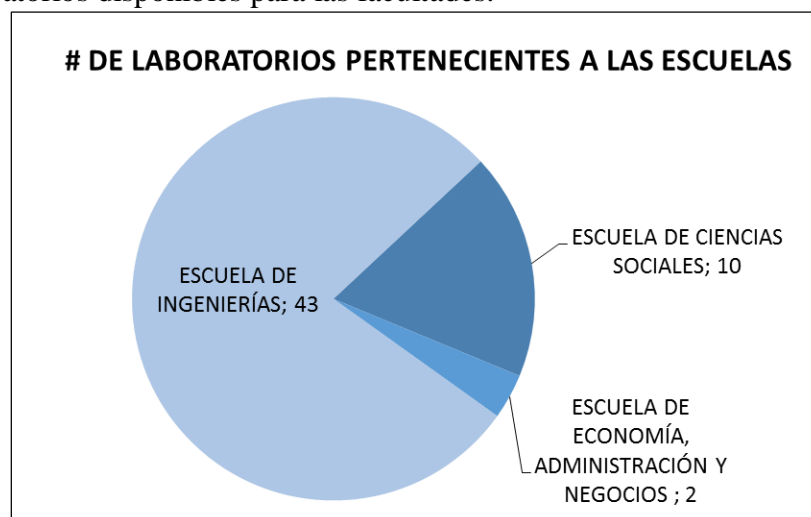


Fuente: Autor.

### 9.3.2.2. *Laboratorios disponibles por facultades.*

Basados en la información recopilada de los laboratorios, se realizó un análisis con el fin de obtener el número de laboratorios disponibles por escuelas, como se evidencia en la gráfica 9, de esta forma se visualizan las escuelas más relevantes en tenencias de laboratorios.

*Grafica 9.* Laboratorios disponibles para las facultades.



Fuente: Autor.

La escuela de ingenierías cuenta con cuarenta y tres de cincuenta y cinco laboratorios disponibles en la UPB/Bga, lo que representa un 78% de los laboratorios de la institución, cuatro de estos laboratorios son utilizados para formación, investigación y transferencia, (Laboratorio de



vibraciones, nano ciencia y nanotecnología, estudios ambientales, suelos), los cuales se encuentran certificados y cumplen con todo el procedimiento necesario para la venta de servicios (Ver Anexo D - G), sin embargo, la escuela de ciencias sociales cuenta con tres laboratorios con el mismo tipo de utilización, pero estos no tienen los requisitos formales para la venta de servicios, como certificación y una tabla de precios de servicios establecida.

### **9.3.2.3. Capacidad disponible de los laboratorios de la UPB/Bga.**

Basados en la información recopilada de los cincuenta y cinco laboratorios de la UPB/Bga, se realizó un análisis de la disponibilidad de cada laboratorio. Para la capacidad instalada se tomó como referencia las cuarenta y cinco horas semanales laboradas, realizando factor de corrección por mantenimiento, alistamiento y demás actividades administrativas, escogiendo tres valores:

5%: Tiempo mínimo

10%: Tiempo medio

30%: Tiempo máximo

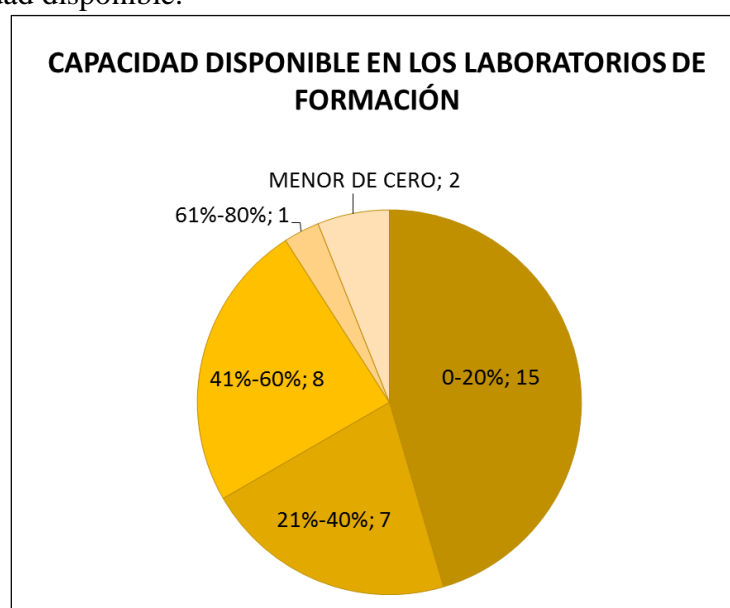
Los valores mencionados anteriormente se definieron a partir de indagación con coordinadores de laboratorio, coordinación de calidad y docentes que realizan actividades en los laboratorios, y corresponden a tiempos en los cuales no se puede disponer de los laboratorios.

Los porcentajes mencionados anteriormente simbolizan el tiempo que se demoraban en realizar dichos factores, dependiendo la preparación del laboratorio, como se observa en la gráfica diez, el promedio total de la capacidad disponible de los laboratorios de formación es de 37%, once laboratorios están por encima del promedio y veinte laboratorios se encuentran por debajo, además se puede observar que dos laboratorios tienen un promedio menor que cero, lo que

significa que es probable que los laboratorios no estén cumpliendo con las horas de mantenimiento, alistamiento y demás actividades administrativas requeridas.

Es evidente que más de la mitad de los laboratorios están utilizando gran parte de su tiempo, aunque es preocupante que once laboratorios no estén siendo usados al 100%. Para más información de los laboratorios (Ver Anexo Excel Laboratorios UPB/Bga).

Gráfica 10.Capacidad disponible.



Fuente: Autor.

### 9.3.3. Capacidad intelectual de la Universidad Pontificia Bolivariana.

La capacidad intelectual de la UPB/Bga está compuesta por los intangibles o conocimientos con los que cuenta la universidad en sus grupos de investigación, divididos en: Capital Estratégico, Capital Humano, Capital Estructural, Capital Relacional.

De acuerdo con el formato suministrado por la Coordinación de investigaciones y Transferencia acerca de los grupos de investigación se procedió a reorganizar el mismo, de tal forma que

facilitara la comprensión de las capacidades de la UPB/Bga, además se adicionó una tabla donde se focalizaron cada uno de estos, de acuerdo al foco y la línea correspondiente, con el fin de tener la información de forma ordenada y de fácil análisis. Posteriormente se transfirió a un nuevo formato el cual fue entregado al líder de cada foco para su respectiva validación. Para más información (Ver Anexo Grupos de Investigación).

### 9.3.4. Formato utilizado para la focalización de las capacidades de la UPB/Bga.

Se elaboró un formato el cual muestra la información general del grupo de investigación, además este permite identificar las temáticas las cuales el grupo tiene enfoque para la realización de los proyectos investigativos, también cuenta con una tabla adicional que permite clasificar las líneas de investigación en función de los focos estratégicos, dicho formato permite recopilar información relevante de las estructuras de conocimiento, la cual se puede observar en la tabla 32, que se muestra a continuación.

Tabla 32. Formato del capital estratégico.

ESTRUCTURA DE CONOCIMIENTO									
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA									
INFORMACIÓN GENERAL									
FACULTAD		NOMBRE DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN		CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS E INTELLECTUALES					
DATOS GENERALES DEL LIDER DEL GRUPO		CATEGORIA COLCIENCIAS		NOMBRE DE LA LINEA DE INVESTIGACIÓN	HUMANIZACIÓN Y CULTURA	AGUA, ALIMENTACIÓN Y TERRITORIO	ENERGÍA	SALUD	TIC
NOMBRE DEL LIDER DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN		CLASIFICACIÓN							
E-mail		AÑO DE CREACIÓN							
		AÑO DE EXPERIENCIA							

Fuente: Adaptado de Caracterización de la Oferta Tecnológica de los Grupos de Investigación de la Universidad Pontificia Bolivariana, 2016, Capital Estratégico.

El formato de la estructura de conocimiento del capital humano permite llevar un registro de los docentes investigadores que hacen parte de los grupos de investigación, no obstante, lleva la información básica de cada docente, como su nivel formación académica y los proyectos realizados por cada uno de ellos. El nivel académico podrá ser organizado en función de los focos estratégicos, de tal

forma que indique en que proyecto puede hacer parte el investigador. Para recoger esta información se empleó el formato de la tabla 33, la cual se muestra a continuación.

Tabla 33. Formato del capital humano.

<b>ESTRUCTURA DE CONOCIMIENTO</b>					
<b>UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA</b>					
<b>CAPITAL HUMANO</b>					
Miembros del grupo	Rol en el grupo	Escuela	Unidad Académica	Formación	Categoría Docente UPB

Fuente: Adaptado de Caracterización de la Oferta Tecnológica de los Grupos de Investigación de la Universidad Pontificia Bolivariana, 2016, Capital Humano.

El formato de la estructura de conocimiento del capital estructural permite llevar el registro de recursos tecnológicos utilizados como apoyo por los grupos de investigación para el desarrollo de cada proyecto, además, permite adicionar los proyectos realizados, los productos de conocimiento destacados, los artículos de impacto y proyectos representativos de cada grupo, con el fin, de tener de

forma concisa la información más relevante. Para recoger esta información se empleó el formato de la tabla 34, la cual se muestra a continuación.

Tabla 34. Formato del capital estructural.

<b>ESTRUCTURA DE CONOCIMIENTO</b>					
<b>UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA</b>					
<b>CAPITAL ESTRUCTURAL</b>					
<b>RECURSOS - INFRAESTRUCTURA</b>					
<b>RECURSOS - INFRAESTRUCTURA</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>UBICACIÓN FÍSICA</b>	<b>¿SE UTILIZA EL RECURSO?</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>CENTRO DE COSTOS</b>
<b>Tema que trabajan</b>	<b>CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS E INTELECTUALES</b>				
	<b>FOCOS ESTRATÉGICOS</b>				
	<b>HUMANIZACIÓN Y CULTURA</b>	<b>AGUA, ALIMENTACIÓN Y TERRITORIO</b>	<b>ENERGÍA</b>	<b>SALUD</b>	<b>TIC</b>
<b>CAPACIDADES DE LA ESTRUCTURA DE CONOCIMIENTO</b>					
<b>¿Qué sabe hacer?</b>	<b>Con qué (bases de conocimiento, recursos e infraestructura)</b>	<b>Para qué (solución)</b>		<b>Público objetivo (Clientes)</b>	<b>Tipo de transferencia</b>
<b>4.3. PRODUCTOS DE CONOCIMIENTO DESTACADOS (TECNOLOGÍAS, MODELOS, HERRAMIENTAS, METODOLOGÍAS, ENTRE OTROS).</b>					
<b>Descripción/Nombre del resultado.</b>	<b>Este resultado ha sido adoptado por la empresa, el estado o la sociedad.</b>	<b>Por quién fue adoptado. (Nombre empresa, organización o comunidad)</b>	<b>En que categoría (tipo de producto) clasifica el resultado</b>	<b>Estado actual de la propiedad intelectual.</b>	

4.4. ARTICULOS DE ALTO IMPACTO					
Nombre del artículo	Revista en la que se publica		Indexada en:	Cuartil	Autores
4.5. PROYECTOS REPRESENTATIVOS					
Nombre del proyecto	Objeto	Población objetivo	Tipo de proyecto	Valor	Socios

Fuente: Adaptado de Caracterización de la Oferta Tecnológica de los Grupos de Investigación de la Universidad Pontificia Bolivariana, 2016, Capital Estructural.

El formato de la estructura de conocimiento del capital relacional, permite registrar los proyectos realizados por los grupos de investigación, desarrollados interna o externamente, asimismo permite llevar el registro de los principales aliados estratégicos, experiencia en relacionamiento con empresas y clasificar los temas trabajados en función de los cinco focos de la UPB/Bga. Para recoger esta información se empleó el formato de la tabla 35, la cual se muestra a continuación.

Tabla 35. Formato del capital relacional.

ESTRUCTURA DE CONOCIMIENTO					
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA					
CAPITAL RELACIONAL					
CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS E INTELECTUALES					
Tema que trabajan	FOCOS ESTRATEGICOS				
	HUMANIZACIÓN Y CULTURA	AGUA, ALIMENTACIÓN Y TERRITORIO	ENERGÍA	SALUD	TIC

<b>EXPERIENCIA EN RELACIONAMIENTO CON EMPRESAS</b>					
<b>Nombre de la empresa/entidad</b>	<b>N° total de proyectos</b>	<b>Valor total de los proyectos (\$)</b>	<b>Tipo de proyectos que trabajan</b>	<b>Nombre contacto</b>	<b>E-mail/teléfono</b>
<b>PRINCIPALES ALIADOS ESTRATÉGICOS</b>		<b>RECONOCIMIENTOS, PREMIOS, CERTIFICACIONES Y DISTINCIONES</b>			
		<b>Tipo</b>	<b>Ámbito</b>	<b>Nombre</b>	
<b>5.5. REDES DE CONOCIMIENTO.</b>					
<b>Nombre de la red</b>	<b>Año de vinculación</b>	<b>Tipo de Red</b>	<b>Tema que se trabaja</b>	<b>¿Ámbito de la red</b>	<b>¿.Ciudad</b>

Fuente: Adaptado de Caracterización de la Oferta Tecnológica de los Grupos de Investigación de la Universidad Pontificia Bolivariana, 2016, Capital Relacional.



#### 9.4. Validación de la Información

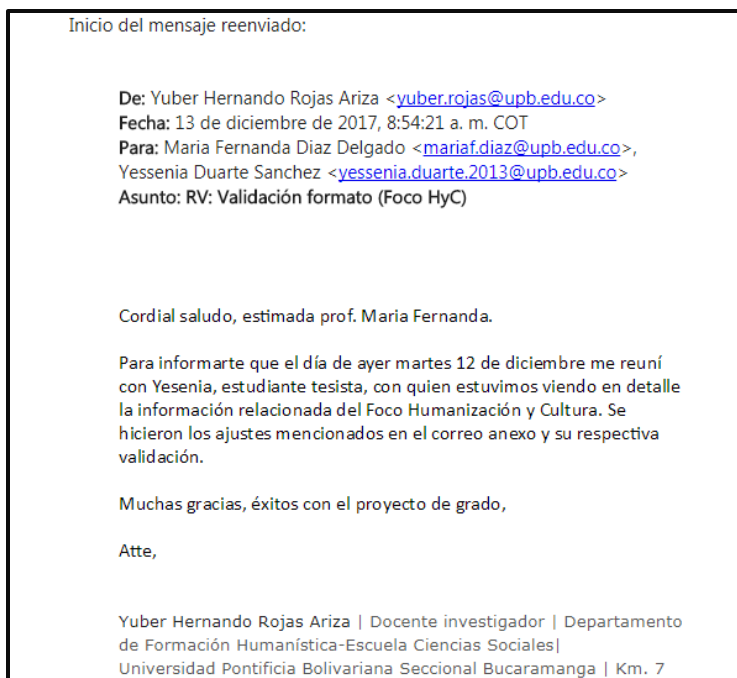
Teniendo como punto de partida la información previamente registrada en los laboratorios y grupos de investigación se realizó un formato donde se reunió dicha información por los focos estratégicos de la UPB/Bga, que contuviera los capitales ya focalizados. Cada capital fue clasificado en función de su parámetro más importante (Ver Anexo D - G).

- Caracterización de capitales:

La estructura de conocimiento está compuesta por cuatro capitales que se caracterizan de la siguiente forma:

- **Capital Estratégico:** Se relacionó con respecto a las líneas de investigación que trabaja cada grupo.
- **Capital Humano:** Se relacionó con los docentes que pertenecían a cada grupo de investigación y su formación académica.
- **Capital Relacional:** Se relacionó con los clientes actuales y potenciales de los laboratorios de los grupos de investigación.
- **Capital Estructural:** Se relacionó con los recursos tangibles con los que cuenta la universidad (infraestructura, software, equipos, base de datos).

Se realizó la validación respectiva con cada líder presencialmente, con el fin de confirmar la veracidad de la información de cada uno de los formatos, para confirmar dicha información se solicitó un correo electrónico como se muestra en la ilustración 2.



*Ilustración 2. Certificación de validación.*

Fuente: Autor

Para la creación del formato del se tuvieron en cuenta los parámetros más importantes de cada capital de tal forma que abarcara toda la información de cada foco estratégico. Por la extensión de cada documento se muestra solo el encabezado de cada formato y su respectiva función como se puede visualizar en la gráfica 36.

- **Capital estratégico.**

Tabla 36. Caracterización del capital estratégico.

FACULTAD	GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	NOMBRE DE LA LINEA DE INVESTIGACIÓN	FOCO ESTRATÉGICO	LINEA DE FOCO

Fuente: Autor

Para el formato del capital estratégico se utilizaron cinco casillas de Excel, indicando la primera el nombre de la facultad que participa en los focos estratégicos, seguido de las casilla (grupos de investigación y líneas de investigación), las cuales trabajan cada grupo, las últimas dos casillas

tienen como fin focalizar cada línea de investigación de acuerdo a su foco y línea de foco correspondiente.

- **Capital relacional**

Para el capital relacional se utilizaron cinco casillas en Excel, indicando la primera el nombre de la facultad que participa en los focos estratégicos, seguido de dos casillas (grupos de investigación y clientes potenciales), mostrar los aliados estratégicos con los cuales han desarrollado proyectos investigativos cada grupo, las últimas dos casillas tienen como fin focalizar cada cliente potencial de acuerdo al foco y línea de foco correspondiente, como se evidencia a continuación en la tabla 37.

Tabla 37. Caracterización del capital relacional.

FACULTAD	GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	CLIENTES POTENCIALES	FOCO ESTRATÉGICO	LINEA DE FOCO

Fuente: Autor

- **Capital humano**

Para el capital humano se utilizaron cinco casillas de Excel, indicando la primera el nombre de la facultad que participa en los focos estratégicos, seguido de las casillas (grupo de investigación, nombre de los integrantes del grupo y formación), el cual muestra el nivel académico de cada uno de los participantes con los que cuentan los grupos de investigación, las últimas dos casillas tienen como fin focalizar cada la formación de cada docente investigador, de acuerdo al foco y línea de foco correspondiente, como se evidencia a continuación en la tabla 38.

Tabla 38. Caracterización del capital humano.

FACULTAD	GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	NOMBRE DEL INTEGRANTE DEL GRUPO	FORMACIÓN	FOCO ESTRATÉGICO	LINEA DE FOCO

Fuente: Autor

- **Capital estructural**

Para el capital estructural se utilizaron cinco casillas de Excel, indicando la primera el nombre de la facultad que participa en los focos estratégicos, seguido de las casillas (grupo de investigación, recursos – infraestructura y nombre de los recursos) el cual permite ver los activos disponibles para los grupos de investigación, las últimas dos casillas tienen como fin focalizar cada la formación de cada docente investigador, de acuerdo al foco y línea de foco correspondiente, como se evidencia a continuación en la tabla 39.

Tabla 39. Caracterización del capital estructural.

FACULTAD	GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	RECURSOS- INFRAESTRUCTURA	NOMBRE DE INFRAESTRUCTURA	FOCO ESTRATÉGICO	LÍNEA DE FOCO

Fuente: Autor

### 9.5. Análisis de la Información de los Capitales Focalizados

Para el análisis de los capitales se tomó la información focalizada de la estructura de conocimiento de los focos estratégicos, destacando la información más relevante de cada uno de ellos, con el fin de resaltar las fortalezas con las que cuenta la UPB/Bga en función de sus capitales y se desarrolló a continuación.

### **9.5.1. Foco Humanización y Cultura.**

- **Capital Estratégico**

En el capital estratégico, trabajan ocho facultades de las cuales la escuela de ciencias sociales es la de mayor magnitud con nueve líneas de investigación distribuidas en grupo de investigación en lenguas extranjeras – GILEX con dos, grupo interdisciplinario de estudios sobre cultura, derechos humanos y muerte con cuatro, saber, educación y docencia - SED con tres, centradas en el Foco Humanización y Cultura. Es evidente, que el grupo interdisciplinario de Estudios sobre cultura, derechos humanos y muerte posee mayor cantidad de líneas de investigación, por ende tiene más temas trabajando en el mismo. Sobresaliendo las líneas de investigación persona, identidad y cultura y desarrollo, territorio y conflicto como las más frecuentes por los grupos, como se muestra en la tabla 40.

Tabla 40. Capital estratégico correspondiente al Foco Humanización y Cultura.

<b>Grupo de investigación</b>	<b>Línea del grupo</b>	<b>Persona, identidad y cultura</b>	<b>Desarrollo, territorio y conflicto</b>	<b>Ética y compromiso social de las profesiones</b>
TIC y Ciudadanía (TyC - COP)	Comunicación y ciudadanía	X		
	Medios de Comunicación y	X		
Análisis y Transformación	Escuela y Sociedad	X		
	Representaciones Sociales	X		
Productividad y Competitividad	Gestión del conocimiento	X		X
	Desarrollo Organizacional			
	Tendencias y prospectiva		X	
Saber, Educación y Docencia SED	Saber	X		
	Educación			X
	Docencia			X
Psicología Clínica y de la Salud	Vida de Familia	X		
Grupo de Investigación en Lenguas Extranjeras - GILEX	Innovación en Educación.	X		
	Enseñanza- aprendizaje en lengua extranjera	X		
Grupo Interdisciplinario de Estudios sobre Cultura, Derechos Humanos y Muerte	Educación y saber pedagógico	X		
	Cultura	X		
	Derechos Humanos y paz		X	
	Muerte y procesos sociales		X	
Grupo de Investigación en Ingeniería Sanitaria y Ambiental - GINSA	Educación ambiental	X		

<b>Grupo de investigación</b>	<b>Línea del grupo</b>	<b>Persona, identidad y cultura</b>	<b>Desarrollo, territorio y conflicto</b>	<b>Ética y compromiso social de las profesiones</b>
Detección de Contaminantes y Remediación	Estrategias pedagógicas aplicadas en las instituciones educativas	<b>X</b>		
Investigación en Empresa, TIC y Educación –	Educación	<b>X</b>		
<b>PROLOG</b>	<b>Proyección Social</b>	<b>X</b>		
Comunicación Cultura y Desarrollo (CCD - COMITÉ)	Medios de comunicación en procesos educativos y ciudadanos			<b>X</b>
	Prácticas comunicativas para el		<b>X</b>	
	Mediaciones digitales en las prácticas políticas y ciudadanas		<b>X</b>	
Grupo de Investigación en Administración GIA	Cultura de la organización y talento humano.			<b>X</b>
	Gestión del conocimiento y			<b>X</b>
	Emprendimiento y responsabilidad social empresarial.			<b>X</b>
Grupo de Investigación en Ciencia Política y Derecho – CIPILURIS	Profesionalización de la Política y Calidad de la Democracia			<b>X</b>
Grupo de Investigación en Ingeniería Civil	Educación en ingeniería			<b>X</b>
Análisis y Transformación Psicosocial	Análisis de Género y Sociedad (ANGES)		<b>X</b>	
	Gestión no violenta de Conflictos		<b>X</b>	

Fuente: Autor.

Se puede evidenciar que muy pocas ingenierías trabajan en el foco, podría ser debido al enfoque que tienen estas por buscar soluciones a las problemáticas relacionadas con el agua, la alimentación y el territorio, en el contexto de las relaciones de la sociedad con la naturaleza, para más información (Ver Anexo Excel Foco Humanización y Cultura).

- **Capital Relacional**

Al realizar un análisis general del capital, se puede observar, que la UPB/Bga cuenta con un amplio portafolio de aliados estratégicos, lo cual permite desarrollar trabajos investigativos basados en los temas como:

- Comunicación organizacional.
- Comunicación educativa y producción radiofónica.
- Memoria histórica.
- Violencia de género.
- Clima organizacional, evaluación de desempeño, competencias y liderazgo.
- Modelo de gestión por competencias.
- Conducta pro social y agresiva.
- Cyberbullying.
- Violencia contra las mujeres en jóvenes universitarias.
- Intervención social integral para familias.
- Trastornos de comportamiento o relación de parejas, familias, adultos, niños, adolescentes.
- Derechos humanos.



- Arqueología en el cañón del Chicamocha.
- Responsabilidad social empresarial.
- Trabajo en equipo.
- Derecho de petición.
- Trabajo Socioeducativo.

Trabajar con una gran cantidad de entidades externas es óptimo, tanto para el grupo de investigación como para el foco, esto genera reconocimiento ante otras organizaciones, atrayendo así más oportunidades de trabajo. También se puede observar, que las demás facultades carecen de aliados estratégicos lo que perjudica al mismo pues se está perdiendo la oportunidad de generar nuevos desarrollos investigativos y mejorar en su área de desempeño. A continuación en la tabla 41, se va a evidenciar los aliados estratégicos con los que cuenta el Foco Humanización y Cultura.

*Tabla 41.* Capital relacional correspondiente al Foco Humanización y Cultura.

<b>ALIADOS ESTRATÉGICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCB (cámara de comercio)</li> <li>• Comunicación, cultura y desarrollo</li> <li>• Alcaldía de Bucaramanga</li> <li>• Gobernación de Santander</li> <li>• Ministerio de educación nacional.</li> <li>• Unidades académicas UPB.</li> <li>• Alcaldía de Floridablanca</li> <li>• Universidad Industrial de Santander</li> <li>• Universidad de Autónoma de Bucaramanga</li> <li>• Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela</li> <li>• Alcaldía de Piedecuesta</li> </ul>

Fuente: Autor.

- **Capital Estructural**

Se puede evidenciar de la tabla 42, que el Foco Humanización y Cultura no cuenta con un amplio portafolio de laboratorios, debido a que solo tres de las trece facultades posee recursos que le sirven de apoyo para desarrollar proyectos de investigación relacionados al foco. Psicología por estar en el área de salud y desarrollo humano es la facultad que más posee recursos en función del mismo, sin embargo, el grupo de investigación Psicología clínica y de la salud cuenta con más laboratorios que le sirven como apoyo para realizar dichos avances investigativos.

*Tabla 42.* Capital estructural correspondiente al Foco Humanización y Cultura.

<b>RECURSOS FÍSICOS</b>	
<b>LABORATORIOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio de psicometría</li> <li>• Laboratorio de la cámara de GESEEL</li> </ul>	<b>BASE DE DATOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PROQUEST</li> <li>• EBSCO</li> </ul> <b>SOFTWARE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SPSS, ATHLAS TI</li> </ul>

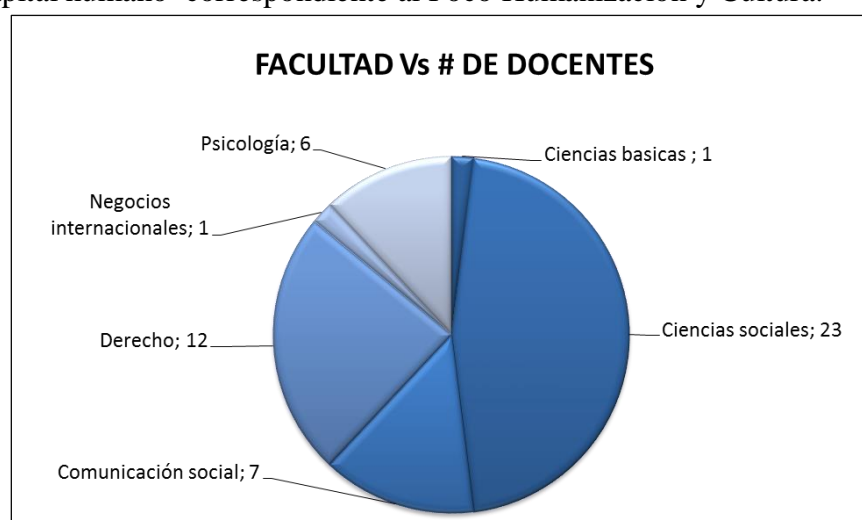
Fuente: Autor.

- **Capital Humano**

Dentro del capital humano se encuentra la formación académica de cada uno de los docentes investigadores, sin embargo, para el análisis de la gráfica 11, se tomó el nivel académico más alto dentro de la formación de cada uno de ellos. Se puede observar, que 6 facultades cuentan con capital humano focalizado en humanización y cultura, se puede evidenciar, que ciencias sociales es la facultad con mayor número de investigadores con nivel de formación magister y doctorado en pro de dicho foco, distribuidos veintitrés docentes en tres grupos de investigación (saber, educación y docencia -SED con quince, grupo interdisciplinario de estudios sobre cultura,

derechos humanos y muerte con cuatro, grupo de investigación en lenguas extranjeras GILEX con cuatro, evidentemente el grupo (SED) posee la mayor cantidad de investigadores, cada uno de ellos en categoría de maestría, doctorado y especialización, sin embargo, es de gran importancia resaltar que la facultad de derecho cuenta con cinco docentes con doctorado, 6 docentes con maestría y uno con especialización, lo cual la convierte en la facultad con los investigadores de mayor grado de formación académica “Doctorado”,

*Grafica 11.*Capital humano correspondiente al Foco Humanización y Cultura.



Fuente: Autor.

Cabe resaltar que el foco cuenta con siete docentes clasificados en Colciencias, como se muestra en la tabla 43, siendo esto un gran aporte para el crecimiento y desarrollo del país, lo que hace que el foco se encuentre calificado para desarrollar proyectos investigativos.

*Tabla 43.*Integrantes de los grupos de investigación

INTEGRANTES DE GRUPOS	<b>50</b>
INVESTIGADORES COLCIENCIAS	<b>7</b>
DOCTORES	<b>14</b>

AREAS DE ESPECIALIDAD DOCTORES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derecho humano, paz y desarrollo sostenible</li> <li>• Arqueología</li> <li>• Antropología</li> <li>• Estado de derecho y gobernanza global</li> <li>• Historia</li> <li>• Ciencias de la comunicación y sociología</li> <li>• Educación</li> </ul>
--------------------------------	--

Fuente: Autor.

### 9.5.2. Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).

- **Capital Estratégico.**

Como se observa en la tabla 44, del capital estratégico, ocho facultades enfocan sus líneas de investigación en el Foco TIC (Tecnología de la Información y Comunicación), es evidente la similitud en cantidad de líneas focalizadas que posee la facultad de Industrial y Electrónica, distribuidas dichas líneas en cuatro grupos de investigación, PROLOG con cuatro, investigación en empresa, TIC y educación con una línea, bioingeniería, señales y micro electrónica BISEMIC con dos, control Industrial con tres líneas, para un total de diez líneas focalizadas.

Es notoria la cantidad de líneas orientadas en los temas de tecnología e innovación, que para el día de hoy es de gran importancia para el desarrollo sostenible. Sin embargo, las demás facultades cuentan con una cantidad mínima de líneas y otras no se centran en este tema, pues es realmente alarmante ya que para el crecimiento de la universidad y de la sociedad se requiere promover la creación de nuevos proyectos investigativos, basados la ciencia, tecnología e innovación (CT+i), para más información (Ver Anexo Excel Foco TIC).

Tabla 44. Capital estratégico correspondiente al Foco TIC.

Grupos de investigación	Líneas de investigación	Ciencia de datos	Ciudades inteligentes	Contenidos digitales	Economía digital	Infraestructura y conexión	Legislación y regulación	Transformaciones sociales	Uso y apropiación de las TIC
Grupo de Investigación en Ingeniería Civil GRINDIC	Comportamiento mecánico y energético de materiales estructurales, téreos y acuíferos	X							
	Gestión de proyectos y tecnologías de construcción sostenible		X						
Grupo de Investigación en Materiales GIM	Modelamiento Matemático	X							
INTELEC	Telemática	X							
	Ingeniería de Software					X			
	Ciberseguridad								X
PROLOG	Modelos de optimización	X							
	Métodos cuantitativos aplicados	X							
	Proyección Social	X							
	Sostenibilidad	X							

Grupos de investigación	Líneas de investigación	Ciencia de datos	Ciudades inteligentes	Contenidos digitales	Economía digital	Infraestructura y conexión	Legislación y regulación	Transformaciones sociales	Uso y apropiación de las TIC
GIDETECHMA	Diseño y Manufactura de Materiales, biomateriales compuestos y sus subproductos.	X				X			
TIC y Ciudadanía (TyC - COP)	Comunicación y ciudadanía			X					
	TIC, Medios de Comunicación y Educación				X				
Grupo de Investigación en Administración - GIA	Capital tecnológico y TIC.				X				
Detección de Contaminantes y Remediación	Modelamiento y simulación de fenómenos de Transporte					X			
Bioingeniería, Señales y Microelectrónica - BISEMIC	Aprendizaje automático					X			
	Simulación Médica							X	
GEETIC- Investigación en	Ciencias de datos y apropiación de					X			

<b>Grupos de investigación</b>	<b>Líneas de investigación</b>	<b>Ciencia de datos</b>	<b>Ciudades inteligentes</b>	<b>Contenidos digitales</b>	<b>Economía digital</b>	<b>Infraestructura y conexión</b>	<b>Legislación y regulación</b>	<b>Transformaciones sociales</b>	<b>Uso y apropiación de las TIC</b>
Empresa, TIC y Educación	las TIC								
Control Industrial	Automatización, instrumentación y Control							X	
	Control Electrónico de Potencia							X	
	Robótica Industrial, Visión por Computador y Reconocimiento de Patrones								X
Comunicación Cultura y Desarrollo (CCD - COMITÉ)	Mediaciones digitales en las prácticas políticas y ciudadanas								X
	Medios de comunicación en procesos educativos y ciudadanos								X

Fuente: Autor.

- **Capital Relacional**

El capital relacional, ilustra la cantidad de aliados estratégicos relacionados con el Foco TIC, como se visualiza en la tabla 45.

Tabla 45. Capital relacional correspondiente al Foco TIC.

<b>ALIADOS ESTRATÉGICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Galvis Ramírez SA</li> <li>• ACOPI ( asociación colombiana de medianas y pequeñas industrias)</li> <li>• FOSCAL (fundación oftalmológica de Santander)</li> <li>• Observatorio de salud pública</li> <li>• Comunicación, cultura y desarrollo</li> <li>• Colegio la normal de Bucaramanga</li> <li>• Colegio cabecera del llano de Piedecuesta</li> <li>• Universidad de Extremadura/España</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colegio José Elías Pullana de Floridablanca</li> <li>• Colegio Juan Cristóbal Martínez de Girón</li> <li>• Ministerio de las TIC</li> <li>• Electrificadora de Santander</li> <li>• Grupo bioingeniería UPB Medellín.</li> <li>• INDUPALMA.</li> <li>• Dr. Aníbal Pimentel (Cirujano).</li> <li>• Líneas Hospitalarias S.A.S</li> <li>• ISL (Industrialización por sustitución de Importación)</li> <li>• Epsilon Networks</li> <li>• Empresas del Sector del petróleo y gas</li> </ul>

Fuente: Autor.

Aunque la facultad de Psicología no cuenta con líneas de investigación directas al foco, el grupo de investigación análisis y transformación psicosocial trabaja un tema llamado Cyberbullying el cual se refiere al uso inapropiados de los medios telemáticos (Internet, telefonía móvil y videojuegos online principalmente) para ejercer el acoso psicológico, por ende está implícito el Foco TIC. Cabe resaltar la UPB/Bga cuenta con un amplio portafolio de aliados estratégicos, con los cuales puede desarrollar proyectos investigativos basados en los temas de investigación como:

- Comunicación organizacional
- Apropiación social del conocimiento y redes de comunicación
- Cyberbullying



- Responsabilidad social empresarial
- Emprendimiento digital
- Sistemas de gestión de procesos
- Sector piscícola en Santander
- Diplomado en logística y transporte
- Calidad de agua y bioindicadores
- Suelos
- Producción hídrica y de sedimentos
- Aguas subterráneas
- Nuevos materiales, suelos contaminados y pedagogía
- Acreditación ensayos de laboratorio sobre suelos contaminados
- Equipos de ortopedia.
- Dispositivos para rehabilitación de niños.
- Analizador de cultivos de palma de cera por procesamiento de imágenes.
- Ingeniería de software
- Ciberseguridad
- Tecnología educativa
- Automatización del Agro
- TIC en Universidades
- Optimización cosecha palma de aceite
- Biodiversidad
- Sistemas de acumulación de energía térmica

Sin embargo, para las facultades es positivo contar con aliados estratégicos, pues esto genera distinción ante las demás organizaciones que pretendan ejecutar algún proyecto de investigación con la institución. El capital relacional es muy importante para la competitividad de una empresa, también lo es para la competitividad de un país, la fuerza y la lealtad con sus clientes es indispensable, sin embargo, hay grupos de investigación con pocos clientes o algunos sin los

mismos, esto representa desventajas para el foco, pues no se están dando a conocer los temas de investigación y la calidad de los proyectos realizados.

- **Capital Estructural**

El capital estructural cuenta con ocho facultades de los cuales poseen laboratorios enfocados al tema TIC, sin embargo cabe destacar, que la facultad de ingeniería Electrónica posee gran capacidad tecnológica como: infraestructura, software y base de datos, utilizada para la realización de los proyectos de investigación, distribuido en dos grupos, bioingeniería, señales y microelectrónica BISEMIC con seis, control industrial con cuatro, trabajando los siguientes temas:

- Sistema de monitoreo de detección de accidentes de motocicletas.
- Simulador para cirugía de bypass coronario.
- Sistema de localización de orificios en clavo intramedular.
- Simulador virtual para entrenamiento en cirugía laparoscópica.
- Desarrollo de un laboratorio virtual de control por visión para tele operar robots en el espacio operacional
- Control de posición de un robot paralelo de alta velocidad tipo Delta, empleando técnicas de Control fraccionario
- Control de un sistema de nivel empleando técnicas de control robusto
- Controlador predictivo basado en modelo no lineal para optimizar de forma automática y segura la operación de un pozo petrolero con sistema de levantamiento artificial, con bomba electro-sumergible

- Diseñar, analizar y modelar redes de computadores
- Desarrollar sistemas de información
- Analizar, modelar e implementar sistemas de ciberseguridad
- Gestionar tecnologías de la información acorde a las necesidades de la organización
- Diseñar, analizar y modelar sistemas de telecomunicaciones

Sin embargo, de los cincuenta y cinco laboratorios con los que cuenta la universidad, diecisiete de ellos están asociados al Foco TIC, esto representa un 30% de los laboratorios de la institución, lo que significa que es un foco con gran capacidad estructural.

El foco posee en este capital un amplio portafolio de recursos físicos como se muestra a continuación en la tabla 46.

*Tabla 46.* Capital estructural correspondiente al Foco TIC.

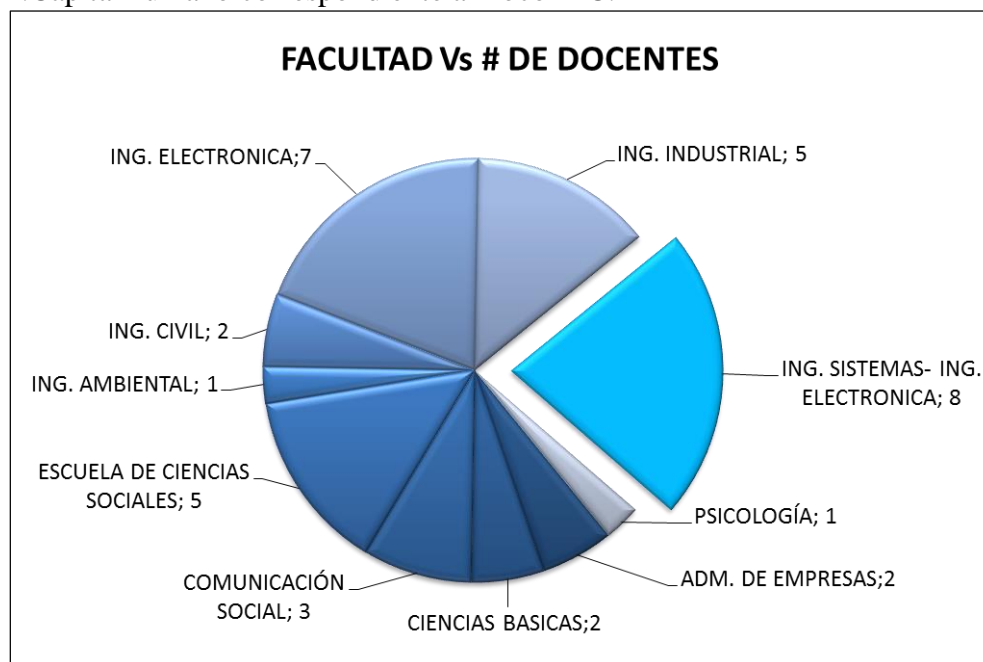
<b>RECURSOS FÍSICOS</b>		
<p style="text-align: center;"><b>LABORATORIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Laboratorio financiero</li> <li>•laboratorio de grabación</li> <li>•laboratorio de emisión</li> <li>•laboratorio de estudio de televisión</li> <li>•laboratorio de elementos y máquinas de diseño</li> <li>•laboratorio de telecomunicaciones</li> <li>•laboratorio de bioingeniería</li> <li>•laboratorio de nano ciencia y nanotecnología</li> </ul>	<p>laboratorio de electrónica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•procesos industriales</li> <li>•laboratorio de diseño y</li> <li>•laboratorio de control de Simulación</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>BASE DE DATOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•CSE</li> <li>•SCOPUS</li> <li>•SCIENCE DIRECT</li> <li>•WEB OF SCIENCE</li> <li>•THOMPSON REUTERS</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>SOFTWARE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•ADOBE AUDITIO</li> <li>•CIVIL 3D</li> <li>•ANEST 2D</li> <li>•HYSYS</li> <li>•LABVIEW</li> <li>•SOLIDWORKS</li> <li>•UNITY</li> <li>•POWERSIM</li> <li>•MINITAB</li> <li>•ORACLE</li> <li>•FTK,</li> <li>•VISUALSTUDIO</li> <li>•SPSS</li> <li>•MODELER</li> </ul>

Fuente: Autor.

- **Capital Humano**

Dentro del capital humano se encuentra la formación académica de cada uno de los docentes investigadores, sin embargo, para el análisis de la Gráfica 12, se tomó el nivel académico más alto dentro de la formación de cada uno de ellos, como se puede observar, diez facultades cuentan con investigadores enfocados al tema TIC. Se puede evidenciar, que las facultades de ingeniería Electrónica y el interdisciplinar de Sistemas y Electrónica, poseen más docentes investigadores, orientadas su formación al Foco TIC, como se puede observar el grupo INTELEC es el de mayor magnitud respecto a cantidad de docentes trabajando en el mismo, con un nivel académico alto, pues la mayoría de sus integrantes son magister, seguido de dos investigadores con doctorado, por lo tanto es un grupo altamente calificado,

*Gráfica 12.*Capital humano correspondiente al Foco TIC.



Fuente: Autor.

Cabe resaltar que el Foco TIC cuenta con doce docentes investigadores clasificados en Colciencias, como se muestra en la tabla 47, lo que representa para el foco ganancia pues cuenta

con una proporción grande de personas competentes para el desarrollo de proyectos investigativos.

Tabla 47. Integrantes de los grupos de investigación.

INTEGRANTES DE GRUPOS	<b>36</b>	
INVESTIGADORES COLCIENCIAS	<b>12</b>	
DOCTORES	<b>12</b>	
ÁREAS DE ESPECIALIDAD DOCTORES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenidos de comunicación digital (UAB )</li> <li>• TIC, medios de comunicación y educación. Comunicación y ciudadanía</li> <li>• integración de tic en organizaciones"</li> <li>• Estadística</li> <li>• Biotecnología aplicada</li> <li>• Robótica y visión por computador-universidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Politécnica de Madrid</li> <li>• Automática e informática industrial</li> <li>• Ingeniería telemática</li> <li>• Informática</li> <li>• Estadística</li> <li>• Estadística bayesiana estadística</li> <li>• Industrial y optimización</li> </ul>

Fuente: Autor.

### 9.5.3. Foco Energía.

- **Capital Estratégico**

En la tabla 48, nos muestra la cantidad líneas de investigación trabajadas por las facultades en el Foco Energía. Se puede observar la semejanza en cantidad de líneas, en la facultad de civil, Electrónica y ambiental, distribuidas en los grupos de investigación bioingeniería, señales y microelectrónica BISEMIC con dos líneas, detección de contaminantes y remediación DECOR con uno, grupo de investigación en Ingeniería Civil con tres, control industria con dos, grupo de investigación en ingeniería sanitaria y ambiental GINSA con cuatro líneas.

El desarrollo de la tecnología, el incremento de la exigencia social y los costos más bajos de instalación y rápida amortización, están impulsando un mayor uso de las fuentes de energía en los últimos años, sin embargo, el consumo excesivo es perjudicial para el medio ambiente.

Aunque hoy en día se conoce sobre la importancia de la energía, el uso y sus consecuencias en excesivo consumo, muy pocas facultades centran sus líneas al mismo, no obstante, la falta de uso de este foco en las restantes facultades pueden generar limitación tecnológica y conciencia ambiental, no solo se trata del manejo de las diferentes fuentes de energía, sino el cuidado de los recursos que la generan, por lo tanto es de gran importancia tener implícito el Foco Energía en todas las facultades, para más información (Ver Anexo Excel Foco Energía).

Tabla 48. Capital estratégico correspondiente al Foco Energía.

<b>Grupo de investigación</b>	<b>Línea del grupo</b>	<b>Energía, medio ambiente y sostenibilidad cultura</b>	<b>Fuentes, conversión y uso</b>	<b>Energía, sociedad y cultura</b>
Grupo de Investigación en Ingeniería Sanitaria y Ambiental - GINSA	Biodiversidad	<b>X</b>		
	Educación ambiental			<b>X</b>
	Manejo Integral del Recurso Suelo		<b>X</b>	
	Manejo Integral del Recurso Suelo		<b>X</b>	
Detección de Contaminantes y Remediación	Recursos Hídricos y suelos	<b>X</b>		
Grupo de Investigación en Ingeniería Civil - GRINDIC	Comportamiento mecánico y energético de materiales	<b>X</b>		
	Gestión de proyectos y tecnologías de construcción	<b>X</b>		
Grupo de Investigación en Materiales GIM	Materiales Compuestos y Polímeros	<b>X</b>		
	Energía		<b>X</b>	
Bioingeniería, Señales y Microelectrónica BISEMIC	Tratamiento de señales biomédicas		<b>X</b>	
	Robótica médica		<b>X</b>	
Control Industrial	Automatización, Instrumentación y Control		<b>X</b>	
	Control Electrónico de Potencia		<b>X</b>	
PROLOG	Modelos de optimización		<b>X</b>	

Fuente: Autor.

- **Capital Relacional**

Como refleja la tabla 49, el foco cuenta con un gran portafolio de aliados estratégicos, con los cuales puede desarrollar proyectos investigativos basados en los temas relacionados con energía, sin embargo, dicho foco cuenta con la facultad de ingeniería civil e ingeniería Electrónica las cuales son las más fuertes con respecto a los aliados estratégicos, pues estas poseen mayor magnitud frente a las demás facultades, divididos en los grupos de investigación bioingeniería, señales y microelectrónica BISEMIC con cinco aliados, detección de contaminantes y remediación – DECOR con cinco aliados, desarrollando temas investigativos como:

- La producción hídrica y de sedimentos.
- Aguas subterráneas.
- Nuevos materiales.
- Suelos contaminados y pedagogía.
- Acreditación en ensayos de laboratorio sobre suelos contaminados.
- Dispositivos para rehabilitación de niños., analizador de cultivos de palma de cera por procesamiento de imágenes.

Conseguir, sostener y aumentar la cantidad y calidad de los aliados es uno de los retos más importantes para los grupos de investigación, sin embargo, no es imposible, requiere de canales de comunicación, conocer las necesidades, requerimientos y las expectativas de cada cliente. La realización de proyectos investigativos con dichos aliados genera distinción ante las demás organizaciones que deseen desarrollar proyectos con la UPB/Bga.



Tabla 49. Capital relacional correspondiente al Foco Energía.

<b>ALIADOS ESTRATÉGICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AUX</li> <li>• CDMB (Corporación Autónoma regional para la defensa de la Meseta de Bucaramanga)</li> <li>• ECOPETROL</li> <li>• ASFALTART</li> <li>• Acueducto Metropolitana de Bucaramanga</li> <li>• PREVESA</li> <li>• CORASFALTOS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo bioingeniería UPB Medellín.</li> <li>• INDUPALMA.</li> <li>• Dr. Aníbal Pimentel (Cirujano).</li> <li>• Líneas hospitalarias S.A.S</li> <li>• AGROINCE LTDA.</li> <li>• Parques Nacionales</li> <li>• Empresas del sector del petróleo y gas</li> </ul>

Fuente: Autor.

- **Capital Estructural**

Se puede observar en el capital estructural, que cuentan con gran capacidad tecnológica, como se puede visualizar en la tabla 50. El Foco Energía cuenta con diecinueve de cincuenta y cinco laboratorios disponibles para el uso de los grupos de investigación que conforman el foco, representando un 33% de total de los laboratorios de la institución, un porcentaje significativo, pues indica que el foco cuenta con la capacidad suficiente para apoyar a los grupos de investigación en el desarrollo de sus proyectos, sin embargo, catorce de ellos son utilizados netamente para formación y los cuatro restante para formación e investigación, aunque, la universidad cuenta con laboratorios muy buenos se logra evidenciar la escases de laboratorios destinados para la investigación.

Tabla 50. Capital estructural correspondiente al Foco Energía.

<b>RECURSOS FÍSICOS</b>	
<p><b>LABORATORIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio de electromagnetismo</li> <li>• Laboratorio de mecánica y estática</li> </ul>	<p><b>SOFTWARE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CIVIL 3D</li> <li>• ANEST 2D</li> <li>• HYSYS</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio de física</li> <li>• Laboratorio de telecomunicaciones básicas</li> <li>• Laboratorio de antenas</li> <li>• Laboratorio electrónica básica 1</li> <li>• Laboratorio electrónica básica 2</li> <li>• Laboratorio electrónica básica 3</li> <li>• Laboratorio electrónica básica 4</li> <li>• Laboratorio de vibraciones</li> <li>• Laboratorio de transferencia de calor</li> <li>• Laboratorio de aires acondicionados y motores</li> <li>• laboratorio de sistemas neumáticos y oleo</li> <li>• laboratorio de elementos y máquinas de diseño</li> <li>• Laboratorio de procesos industriales</li> <li>• Laboratorio maquinas eléctricas</li> <li>• Laboratorio de instrumentación</li> <li>• Laboratorio de control de procesos</li> <li>• Laboratorio de telecomunicaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LABVIEW</li> <li>• UNITY</li> <li>• POWERSIM</li> <li>• MINITAB</li> <li>• ORACLE</li> <li>• FTK,</li> <li>• VISUALSTUDIO</li> <li>• CCA</li> <li>• SOLIDWORKS</li> </ul> <p><b>BASE DE DATOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCIENCE DIRECT, SCOPUS, WEB OF SCIENCE - THOMPSON REUTERS.</li> </ul>
--	---

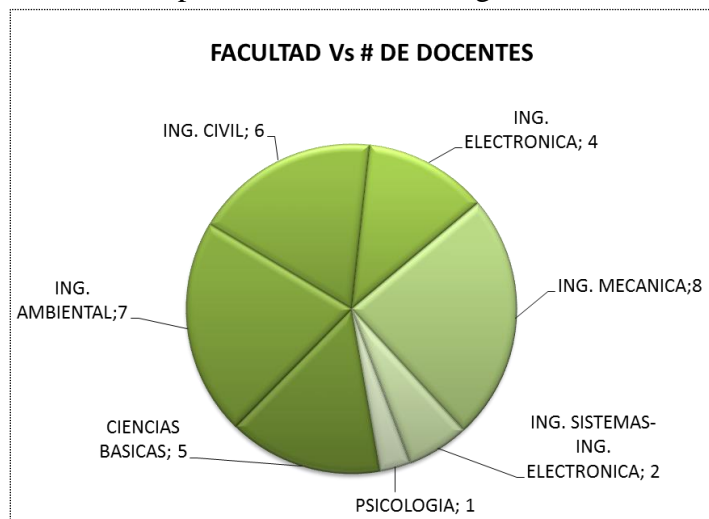
Fuente: Autor.

### • **Capital Humano**

Dentro del capital humano se encuentra la formación académica de cada uno de los docentes investigadores, sin embargo, para el análisis de la Gráfica 13, se tomó el nivel académico más alto dentro de la formación de cada uno de ellos, Se puede evidenciar, que el capital humano del Foco Energía cuenta con siete facultades enfocados al mismo, resaltando la facultad de ingeniería ambiental e ingeniería Mecánica que poseen mayor cantidad de docentes investigadores, liderando la facultad de ambiental con tres docentes en formación académica doctorado en el grupo de investigación Ingeniería Sanitaria y Ambiental – GINSA, esto hace referencia a la calidad del grupo para desarrollar proyectos investigativos, claro está que el grupo

de investigación GIDETECHMA cuenta con cinco magister también enfocados a la investigación.

Grafica 13.Capital humano correspondiente al Foco Energía.



Fuente: Autor.

Sin embargo el Foco Energía posee veinte docentes clasificados en la categoría de Colciencias, mostrado en la tabla 51, contar con tanto potencial humano es impactante, ya que se puede ver reflejada en el desarrollo de los proyectos, la calidad de los docentes investigadores.

Tabla 51. Integrantes de los grupos de investigación.

INTEGRANTES DE GRUPOS	<b>33</b>
INVESTIGADORES COLCIENCIAS	<b>20</b>
DOCTORES	<b>8</b>
ÁREAS DE ESPECIALIDAD DOCTORES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Química aplicada</li> <li>• Biotecnología aplicada</li> <li>• Ciencia y tecnología ambiental</li> <li>• Sistemas ambientales</li> <li>• Mecánica y mecánica aplicada</li> <li>• Robótica y visión por computador</li> <li>• Ingeniería sanitaria y ambiental</li> <li>• Electrónica y comunicaciones</li> </ul>

Fuente: Autor.

#### **9.5.4. Foco Salud.**

- **Capital Estratégico**

Al realizar el análisis de la tabla 52, se puede evidenciar que la facultad de Psicología cuenta con once líneas de investigación apuntadas a dicho foco, distribuidas en tres grupos de investigación; neurociencias y comportamiento UIS-UPB con cinco líneas, productividad y competitividad con una línea, psicología clínica y de la salud con cinco líneas, sin embargo, el grupo de investigación bioingeniería, señales y microelectrónica BISEMIC perteneciente a la facultad de Electrónica cuenta con cuatro líneas de investigación focalizadas en el mismo, dedicando una parte de su tiempo a proyectos como: Simulador para cirugía de bypass coronario, Sistema de localización de orificios en clavo intramedular, Simulador virtual para entrenamiento en cirugía laparoscópica. El desarrollo de cada proyecto ha generado impacto social y avance del foco, para más información (Ver Anexo Excel Foco Salud).

Tabla 52. Capital estratégico correspondiente al Foco Salud.

<b>Grupo de investigación</b>	<b>Línea del grupo</b>	<b>Cuidado</b>	<b>Bioingeniería</b>	<b>Salud mental</b>	<b>Salud pública</b>	<b>Enfermedades infecciosas</b>
Neurociencias y Comportamiento UIS-UPB	Desarrollo en evaluación neuropsicológica	<b>X</b>				
Psicología Clínica y de la Salud	Calidad de vida en la Tercera Edad	<b>X</b>				
	Estilos de Vida Saludable	<b>X</b>				
	Psicología de la Salud	<b>X</b>				
PROLOG	Ergonomía en el trabajo	<b>X</b>				
Bioingeniería, Señales y Microelectrónica BISEMIC	Simulación Médica		<b>X</b>			
	Tratamiento de señales biomédicas		<b>X</b>			
	Aprendizaje automático		<b>X</b>			
	Robótica médica		<b>X</b>			
Neurociencias y Comportamiento UIS-UPB	Estudio de la memoria emocional en humanos			<b>X</b>		
	Epilepsia Experimental			<b>X</b>		
	Memoria emocional asociada a trastornos de ansiedad			<b>X</b>		
	Neurobiología de la ansiedad y la depresión			<b>X</b>		

<b>Grupo de investigación</b>	<b>Línea del grupo</b>	<b>Cuidado</b>	<b>Bioingeniería</b>	<b>Salud mental</b>	<b>Salud pública</b>	<b>Enfermedades infecciosas</b>
	Desarrollo en evaluación neuropsicológica			<b>X</b>		
Productividad y Competitividad	Tendencias y prospectiva			<b>X</b>		
Psicología Clínica y de la Salud	Medición y Evaluación Psicológica			<b>X</b>		
	Salud Mental			<b>X</b>		
	Calidad de vida en la Tercera Edad	<b>X</b>				
	Estilos de Vida Saludable	<b>X</b>				
	Psicología de la Salud	<b>X</b>				

Fuente: Autor.

- **Capital Relacional**

Se puede evidenciar de la tabla 53, que el capital relacional posee un amplio portafolio de aliados estratégicos, sin embargo, la facultad de Psicología es la de mayor magnitud a comparación de las demás facultades, desarrollando con los grupos de investigación proyectos relacionados con temas de salud como:

- Familia.
- Psicología clínica.
- Trastornos de comportamiento o relación de parejas.
- Familias, adultos, niños, adolescentes.
- programa de respiro para cuidadores / modelo de intervención psicogeriátrico.
- Intervención a residencia para cuidadores de pacientes con alzhéimer.

Es alarmante observar la escasos aliados estratégicos que poseen las demás facultades, pues desarrollar proyectos investigativos genera distinción de los grupos ante otras organizaciones, lo que impulsa al crecimiento del foco.

*Tabla 53.* Capital relacional correspondiente al Foco Salud.

<b>ALIADOS ESTRATÉGICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•FOSCAL (Fundación Oftalmológica de Santander)</li> <li>•Gobernación de Santander</li> <li>•Bienestar Familiar</li> <li>•FOSCAL</li> <li>•Universidad Industrial de Santander - UIS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Grupo Bioingeniería UPB Medellín.</li> <li>•Dr. Aníbal Pimentel (Cirujano).</li> <li>•Líneas Hospitalarias S.A.S.</li> <li>•ISNOR</li> <li>•Universidad Manuela Beltrán</li> </ul>

Fuente: Autor.

- **Capital Estructural**

- 

Dentro del capital estructural, Sobresalen dos facultades, Psicología y Electrónica, de nuevo el grupo de investigación de Psicología clínica y de la salud se destaca entre los demás grupos con mayor magnitud de recursos tecnológicos desarrollando los temas de investigación:

- Ofrecer asesoría a estudiantes en la aplicación de pruebas neuropsicológicas/registro fisiológicos como soporte a la formación en investigación,
- Implementar cursos de entrenamiento en experimentación con modelos animales y humanos, diseñar y desarrollar proyectos de investigación en diferentes áreas de la Psicología,
- Diseñar e implementar programas de prevención,
- Promoción e intervención en el área de la salud en Psicología

Sin embargo, se puede evidenciar la escasez de laboratorios disponibles para el Foco Salud a comparación de los demás focos estratégicos que cuentan con un portfolio amplio de recursos.

No obstante, el Foco Salud es uno de los menos fuertes, esto podría por la falta de una facultad de salud consolidada que pueda abarcar todos los temas que conciernen al foco.

En la tabla 54 se puede observar el portafolio de recursos que posee el foco en este capital.

*Tabla 54.* Capital estructural correspondiente al Foco Salud.

<b>RECURSOS FÍSICOS</b>	
<b>LABORATORIOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio de Psicometría</li> <li>• Cámara de GESELL</li> <li>• Laboratorio de Electrónica</li> <li>• Laboratorio de Bioingeniería</li> </ul> <b>SOFTWARE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SPSS, ATHLAS TI</li> </ul>	<b>BASE DE DATOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PROQUEST, MATLAB</li> <li>• EBSCO</li> <li>• PUBMED</li> <li>• SCIENCEDIRECT</li> <li>• REDALYC</li> <li>• CSE</li> </ul>

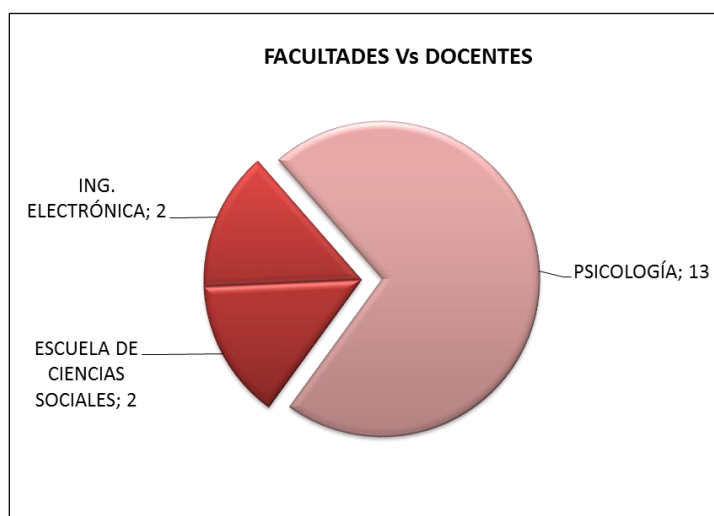
Fuente: Autor.



- **Capital Humano**

Dentro del capital humano se encuentra la formación académica de cada uno de los docentes investigadores, sin embargo, para el análisis de la Gráfica 14, se tomó el nivel académico más alto dentro de la formación de cada uno de ellos, Se puede observar de la gráfica anterior que tres de trece facultades cuenta con investigadores enfocados en el área de salud, destacando a la facultad de Psicología con trece docentes, distribuidos en los grupos de investigación neurociencias y comportamiento UIS-UPB con tres áreas, productividad y competitividad con cuatro, psicología clínica y de la salud con cinco y análisis y transformación psicosocial con una área. Para los grupos de investigación es beneficioso tener docentes en nivel académico, doctorado y magister.

*Gráfica 14.*Capital humano correspondiente al Foco Salud



Fuente: Autor.

Cabe resaltar, que el foco cuenta con cuatro docentes clasificados en la categoría de Colciencias, como se muestra en la tabla 55, siendo esto importante para el mismo, pues contar con docentes tan calificados le permite a los grupos de investigación crear grandes proyectos que impulsen el desarrollo social.

Tabla 55. Integrantes de los grupos de investigación.

INTEGRANTES DE GRUPOS	17
INVESTIGADORES COLCIENCIAS	4
DOCTORES	6
ÁREAS DE ESPECIALIDAD DOCTORES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psicobiología</li> <li>• Psicología clínica y de la salud</li> <li>• Psicopatología infantil del adolescente y del adulto</li> <li>• Psicología</li> </ul>

Fuente: Autor.

### 9.5.5. Foco Agua, Alimentación y Territorio.

- **Capital Estratégico**

Como se puede observar en la tabla 56, el Foco Agua, Alimentación y Territorio es uno de los más fuertes, debido a la cantidad de facultades que lo conforman, destacando las facultad de Ingeniería Civil, Industrial, Ambiental, Administración de Empresas, Negocios Internaciones, que son las de mayor impacto en el foco.

Sin embargo, el foco cuenta con otras facultades que enfocan algunas líneas al mismo como Ingeniería Mecánica, Electrónica, Ciencias Básicas, Psicología, cabe resaltar que la facultad de Ingeniería Civil, Ambiental y Ciencias Básicas, son las de mayor magnitud en cantidad de líneas, centradas en temas de investigación al foco, distribuidas dichas líneas en los grupos de investigación grupo de investigación detección de contaminantes y remediación con tres, grupo de investigación en Ingeniería Civil GRINDIC con un tema, grupo de investigación en materiales GIM con uno, grupo de investigación en tecnología del plasma – GINTEP con cuatro, investigación en empresa, TIC y educación – GEETIC con uno, PROLOG con tres temas, enfocadas principalmente en las líneas del foco, acceso desde la apropiación y disponibilidad como base, para más información (Ver Anexo Excel Foco Agua, Alimentación y Territorio).

Tabla 56. Capital estratégico correspondiente al Foco Agua, Alimentación y Territorio.

<b>Grupo de investigación</b>	<b>Línea del grupo</b>	<b>Disponibilidad como base natural.</b>	<b>Acceso desde la apropiación y producción.</b>	<b>Consumo y aprovechamiento desde el valor de uso.</b>	<b>Sostenibilidad.</b>
Productividad y Competitividad	Gestión del conocimiento	<b>X</b>			
	Desarrollo Organizacional				<b>X</b>
	Tendencias y prospectiva	<b>X</b>			
Grupo de Investigación en Administración - GIA	Capital tecnológico y TIC.	<b>X</b>			
	Finanzas y crecimiento empresarial		<b>X</b>		
	Cultura de la organización y talento humano				<b>X</b>
Grupo de Investigación en Materiales - GIM	Materiales Compuestos y Polímeros	<b>X</b>			
Grupo de Investigación en Tecnología del Plasma - GINTEP	Recubrimientos	<b>X</b>			
	Caracterización de Materiales		<b>X</b>		
	Modificación Superficial de Materiales		<b>X</b>		
PROLOG	Modelos de optimización	<b>X</b>			
	Sostenibilidad				<b>X</b>
	Sistemas de gestión empresarial	<b>X</b>			

Grupo de investigación	Línea del grupo	Disponibilidad como base natural.	Acceso desde la apropiación y producción.	Consumo y aprovechamiento desde el valor de uso.	Sostenibilidad.
GIDETECHMA	Diseño y Manufactura de Materiales, biomateriales compuestos y sus subproductos.	<b>X</b>			
	Diseño, innovación, gestión y mejoramiento de procesos físicos, mecánicos, químicos y biotecnológicos que involucren la transformación de materia prima y el uso de energía e información.	<b>X</b>			
Grupo de Investigación en Contextos para la Administración de Negocios Internacionales - GRICANI	Gerencia y estrategias internacionales		<b>X</b>		
	Operaciones y Gestión Internacional		<b>X</b>		
	Relaciones Internacionales		<b>X</b>		
	Comportamiento mecánico y energético de materiales estructurales, térreos y acuíferos.		<b>X</b>		
Detección de Contaminantes y Remediación	Modelamiento y simulación de fenómenos de Transporte		<b>X</b>		
	Uso, diseño y optimización de materiales de construcción y obras civiles			<b>X</b>	

<b>Grupo de investigación</b>	<b>Línea del grupo</b>	<b>Disponibilidad como base natural.</b>	<b>Acceso desde la apropiación y producción.</b>	<b>Consumo y aprovechamiento desde el valor de uso.</b>	<b>Sostenibilidad.</b>
	Recursos Hídricos y suelos			<b>X</b>	
Control Industrial	Automatización, Instrumentación y Control		<b>X</b>		
Grupo de Investigación en Ingeniería Sanitaria y Ambiental - GINSA	Manejo Integral del Recurso Hídrico			<b>X</b>	
	Manejo Integral del Recurso Suelo			<b>X</b>	
	Biodiversidad				<b>X</b>

Fuente: Autor.

- **Capital Relacional**

Analizando la tabla 57, del capital relacional, se puede evidenciar el gran portafolio de aliados estratégicos que posee el Foco Agua, Alimentación y Territorio, siendo esto realmente positivo para el mismo, pues se está dando a conocer la capacidad que tienen sus grupos para desarrollar proyectos investigativos.

*Tabla 57. Capital relacional correspondiente al Foco Agua, Alimentación y Territorio.*

<b>ALIADOS ESTRATÉGICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Floridablanca</li> <li>• Cámara de comercio de Bucaramanga</li> <li>• Alcaldía de Floridablanca</li> <li>• Instituto colombiano de petróleos (ICP)</li> <li>• Electrificadora de Santander</li> <li>• Universidad autónoma de Bucaramanga</li> <li>• Bolsa de valores de Colombia</li> <li>• AUX</li> <li>• Empresas del sector del petróleo y gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDMB (corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga)</li> <li>• ASFALTART</li> <li>• Acueducto metropolitana de Bucaramanga</li> <li>• Préveza</li> <li>• CORASFALTOS</li> <li>• INDUPALMA.</li> <li>• AGROINCE LTDA.</li> <li>• Parques nacionales</li> </ul>

Fuente: Autor.

- **Capital Estructural**

El Foco Agua, Alimentación y Territorio posee un amplio portafolio de recursos, como se muestra en la tabla 58, que le sirven como apoyo a los grupos de investigación para el desarrollo de sus proyectos. La facultad de ingeniería civil y ambiental son las de mayor magnitud con respecto a la capacidad tecnológica que poseen, trabajando con los grupos de investigación en ingeniería civil – GRINDIC, detección de contaminantes y remediación – DECOR, grupo de investigación en ingeniería sanitaria y ambiental – GINSA, en el desarrollo de temas investigativos como:

- Desarrollar nuevos materiales aplicados para la construcción y optimizar materiales existentes aplicados en la construcción de diferentes obras civiles.
- Analizar el comportamiento de agentes y/o sustancias a través de medios continuos, crear modelos numéricos que permitan caracterizar y simular problemas identificados o propuestos y estudiar escenarios modelados de sistemas transporte convencional y no convencional.
- Analizar los diferentes ecosistemas a partir de fenómenos naturales y antrópicos, estudiar metodologías y técnicas de construcción para el mejoramiento de suelo y contribuir a la planificación del territorio a partir del trabajo colaborativo con entidades y organizaciones encargadas de su estudio y administración.
- Investigar problemáticas de infraestructuras relacionadas con resistencia.
- Desarrollo de tecnología de construcción sostenible.

De los cincuenta y cinco laboratorios con los que cuenta la universidad diecinueve están disponibles para el Foco Agua, Alimentación y Territorio, lo que representa un 35% de los laboratorios de la institución, lo que evidencia su gran fortaleza a nivel de capital estructural. De los diecinueve laboratorios que posee el foco, nueve se utilizan netamente para formación, los otros diez se utilizan para formación, investigación y transferencia, pues los laboratorios que se dedican a la investigación y transferencia de conocimiento representan mayor cantidad de utilidades para la universidad.

Tabla 58. Capital estructural correspondiente al Foco Agua, Alimentación y Territorio.

<b>RECURSOS FÍSICOS</b>	
<p><b>LABORATORIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio de plantas térmicas</li> <li>• Laboratorio de química general</li> <li>• Laboratorio de química orgánica</li> <li>• Laboratorio de química general y Bioevolucion 1</li> <li>• Laboratorio de microbiología</li> <li>• Laboratorio de suelos</li> <li>• Laboratorio de agua residuales</li> <li>• Laboratorio de agua potable</li> <li>• Laboratorio de estudios ambientales</li> <li>• Laboratorio de aire</li> <li>• Laboratorio de automatización de procesos</li> <li>• Laboratorio de nano ciencia y nanotecnología</li> <li>• Laboratorio de geotecnia y pavimento</li> <li>• Laboratorio de modelación de dinámica estructural</li> <li>• Laboratorio de hidráulica</li> <li>• Laboratorio de área de construcción</li> <li>• Laboratorio de topografía</li> <li>• Laboratorio de materiales</li> <li>• Laboratorio de resistencia de materiales</li> </ul>	<p><b>SOFTWARE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SPSS</li> <li>• RISK</li> <li>• SIMULADOR DE JUEGOS DE NEGOCIO</li> <li>• CIVIL 3D</li> <li>• ANEST 2D</li> <li>• SCOPUS</li> <li>• MATLAB</li> <li>• VIDEO VBOX LATE</li> <li>• MATLAB</li> <li>• HYSYS</li> <li>• LABVIEW</li> <li>• SOLIDWORKS</li> </ul> <p><b>BASE DE DATOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PROQUEST</li> <li>• EBSCO</li> <li>• COMPITE 360</li> <li>• SIEX-DIAN</li> <li>• SCIENCEDIRECT, EBSCO, WEB OF SCIENCE</li> <li>• THOMPSON REUTERS.</li> </ul>

Fuente: Autor.

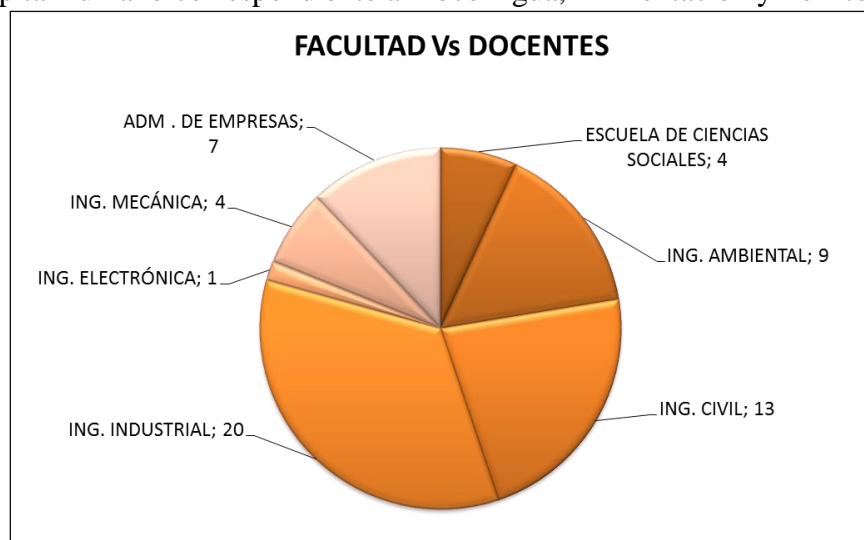
- **Capital Humano**

Dentro del capital humano se encuentra la formación académica de cada uno de los investigadores que hacen parte del foco, sin embargo, para el análisis de la gráfica 15, se tomó el nivel académico más alto dentro de la formación de cada uno de ellos. La gráfica registra la capacidad del capital humano que tiene el Foco Agua, Alimentación y Territorio. Se puede destacar la facultad de ingeniería industrial con veinte investigadores centrados en los temas



relacionados con el foco, seguidos de ingeniería civil con trece docentes, distribuidos dichos docentes en los grupos de investigación en Ingeniería Civil – GRINDIC con siete, detección de contaminantes y remediación – DECOR con seis, PROLOG con trece, investigación en empresa, TIC, y educación – GEETIC con siete, muchos de estos investigadores cuentan con la formación académica más alta, Por lo tanto esto genera beneficios no solo para el foco, sino para la universidad, pues posee capital humano altamente capacitado.

*Grafica 15.*Capital humano correspondiente al Foco Agua, Alimentación y Territorio.



Fuente: Autor.

El foco cuenta con sesenta y siete docente especializados en temas relacionados con el mismo, once de ellos se encuentran clasificados en Colciencias, potencial humano calificado para desarrollar investigaciones y doce cuentan con el nivel de formación más alto “doctorado”, representado esto como fortaleza del foco y los grupos de investigación que lo conforman, como se puede visualizar en la tabla 59.

Tabla 59. Capital humano correspondiente al Foco Agua, Alimentación y Territorio.

INTEGRANTES DE GRUPOS	<b>67</b>
INVESTIGADORES COLCIENCIAS	<b>11</b>
DOCTORES	<b>12</b>
ÁREAS DE ESPECIALIDAD DOCTORES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenidos de comunicación digital (UAB )</li> <li>• TIC, medios de comunicación y educación. Comunicación y ciudadanía</li> <li>• Integración de TI en Organizaciones"</li> <li>• Estadística</li> <li>• Biotecnología aplicada</li> <li>• Robótica y visión por computador- Universidad Politécnica de Madrid</li> <li>• Automática e Informática industrial</li> <li>• Ingeniería telemática</li> <li>• Informática</li> <li>• Estadística</li> <li>• Estadística bayesiana estadística industrial y optimización</li> </ul>

Fuente: Autor.

## 10. Cronograma

Tabla 60. Cronograma de actividades.

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	DURACIÓN (MESES)				
		M 1	M 2	M 3	M 4	M 5
1. Analizar el grado de diferenciación y novedad de los focos estratégicos de la UPB/Bga, frente a las mejores cuarenta universidades más importantes de Latinoamérica según el ranking QS como referente para establecer sinergias o estrategias competitivas.	<p>1. Recopilación de información de las mejores cuarenta universidades de Latinoamérica (ranking QS) con el fin de establecer sinergias con la UPB/Bga en búsqueda de encontrar elementos que le den un valor agregado.</p> <p>2. Basado en la información que tiene la estructura de conocimiento: centro de desarrollo tecnológico, institutos y grupos de investigación del programa de mercadeo de la oferta científica y tecnológica del departamento de innovación y transferencia de la UPB/Bga se realizara una exhaustiva actualización de los laboratorios y se focalizaran las capacidades de los grupos de investigación tomando como referencia los formatos suministrados por coordinación de innovación y transferencia.</p>					
2. Establecer un levantamiento de las capacidades de la estructura de conocimiento de la UPB/Bga, describiendo su capital intelectual: humano, estructural, relacional y estratégico con el fin de acceder a una base de datos actualizada.	Teniendo en cuenta la fase anterior se buscara ordenar y clasificar todos los recursos tecnológicos e intelectuales con los que cuenta la estructura de conocimiento de la UPB/Bga, organizando y encasillando según los focos estratégicos y líneas a la cual pertenecen utilizando el formato.					
3. Caracterizar el capital intelectual de la estructura de conocimiento de la UPB/Bga de cada uno de los focos estratégicos con el propósito de diferenciar cada una de estas, en la línea a la cual pertenecen.	Focalizar la información anterior en cada uno de los capitales por foco estratégico en un nuevo formato, de tal forma que pueda ser entregado y validado por cada líder de foco.					
4. Validar y documentar la información recopilada con los líderes de cada foto	Validar la información capturada en la actualización y levantamiento de capacidades de la estructura de					

<p>estratégico de la UPB/Bga con el fin de Diseñar un documento tipo brochure para cada uno de los 5 focos estratégicos que resuman su capital intelectual y sirva como herramienta de difusión de capacidades.</p>	<p>conocimiento de la universidad por los líderes de cada grupo de investigación. Teniendo la autorización de los líderes se procederá a documentar esta información por medio de un brochure donde se recopilaran y resumirán todas las capacidades y los campos de acción de la universidad, se nombraran los capitales humanos y tecnológicos con los que cuenta la institución y como estos están preparados para desarrollar proyectos de alta calidad en la región.</p>					
---	---	--	--	--	--	--

## 11. Conclusiones

- Se recopiló la información requerida sobre las áreas de conocimiento de las mejores cuarenta universidades de Latinoamérica según el ranking Qs, encontrando sinergias productivas con los focos estratégicos de la UPB/Bga.
- Se realizó el levantamiento de las capacidades de los grupos de investigación en el cual se describió el capital estratégico, capital relacional, capital humano, capital estructural, y se actualizó la información de los laboratorios, hallando la capacidad instalada y disponible de los mismos, en función del tipo de utilización que ofrece cada uno de ellos.
- Se caracterizó la capacidad intelectual y tecnológica de la estructura de conocimiento con la que cuenta la UPB/Bga, focalizando la información en los capitales, dependiendo al foco que correspondiera.
- Se validó con cada líder de foco de forma presencial la información focalizada en cada uno de los capitales en función de los focos estratégicos de la UPB/Bga, dando como respaldo a la validación el docente envió por medio electrónico la confirmación de la validación.

## 12. Recomendaciones

- Se recomienda fortalecer las líneas estratégicas: Ética y compromiso social de las profesiones, contenidos digitales, infraestructura y conexión, acceso desde la apropiación, disponibilidad como base y fuentes conversión y uso, pues esto ayudará al crecimiento y avance del foco correspondiente, creando ventajas competitivas ante las demás universidades, igualmente beneficiará a la universidad y a los grupos de investigación pues esto generará reconocimiento ante los posibles aliados estratégicos que quieran adquirir sus servicios.
- Para la realización de proyectos investigativos, es realmente importante el trabajo en conjunto de los focos estratégicos, pues el trabajo multidisciplinario genera una mejor dinámica de investigación, ya que de cierta forma se encuentran implícitos en cada proyecto que se desarrolla. Con esto se busca aprovechar la visión de cada foco en el desarrollo de las investigaciones.
- La Escuela de Ciencias Sociales cuenta con laboratorios que prestan servicios de transferencia, sin embargo, no cuenta con los requisitos necesarios para la venta de servicios, por lo tanto, se recomienda realizar el proceso necesario para la certificación del laboratorio de Geseel y establecer una tabla de precios acorde a los servicios a prestar.
- Debido al gran porcentaje de capacidad disponible de los laboratorios dedicados solamente a la formación, se podría brindar otro tipo de utilización, de tal forma que se reinvierta el tiempo disponible, aprovechando al máximo la capacidad de cada laboratorio.
- Se logró evidenciar que el Foco Salud es uno de los menos fuertes a comparación de los demás, por eso es importante potenciar a los grupos de investigación que hacen parte de

él, de tal forma que le permita desempeñarse junto con las grandes universidades latinoamericanas en los diversos temas que implica el Foco Salud.

- Desarrollar un sistema de información, que reúna cada una de las capacidades de los cinco focos estratégicos, de tal forma, que se pueda acceder fácilmente, con el fin de recopilar la información de cada uno de los grupos de investigación y laboratorios. De esta manera cualquier usuario podrá visualizar las capacidades con las que cuenta la universidad para la realización de proyectos investigativos.

### 13. Bibliografía

- Abramson, N. (1997). *technology tranfer systems in the united states and germany, fraunhofer institute for systems and innovation research*. alemania.
- Alegre, J., & Lapiedra, R. (2005). Gestion del conocimiento y desempeño innovador. 344-358.
- Alza , E. T., & Martínez, L. K. (2016). *Caracaterización de la oferta tecnológica e intelectuales de los grupos de investigacion de la Universidad Pontificia Bolivariana*. Bucaramanga.
- Arango, M. &. (2007). *aspectos practicos de la gestion del conocimiento y la innovacion aplicada a las empresas*. medellin: universidad nacional de colombia.
- Arias, F., Castro, J. U., & Sanchez, J. B. (2010). *Contribucion del Capital Intelectual de la Universidad de Caldas a su Capacidad Investigativa*. Manizales: Universidad de Caldas.
- Avalos, i. (1994). *transferencia de tecnologia*. caracas: nueva sociedad.
- Bell, m., & pavitt, k. (1992). *national capabilities for technological accumulation: evidence and implications for development conutries*. washington D.C.
- Brown, J., & Duguid, P. (1991). organizational learningand communities of practice: Towards a Unifed View of Working, Learning and innovation. *Organization Science*, 40-57.
- Bueno, C. (2003). *Modelo Intellectus; Medicion y gestion del capital intelectual, Universidad Autonoma*. Madrid: DICREA craciones graficas.
- Cardona, M., Montes , I., Villegas, M., & Brito, T. (2007). *CAPITAL HUMANO: una mirada desde la educacion y la eexperiencia laboral*. Medellin: ISSN 1692-0694.
- Castells, E., & Pasola, V. (2003). *Tecnologia e innovacion en la empresa*. Barcelona: Universidad Politecnica de Catalunya.
- Castro, G., Mercedez, E., Lopez, P., & Navas, J. (2009). el papel del capital intelectual en la innovacion tecnologica. *Cuadernos de economia y direccion de la empresa*, 83-109.
- CIC. (2003). *Modelo Intellectus: medicion y gestion del capital intelectual*. Madrid: Centro de Investigacion sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC).
- COTEC. (2003). *Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología. Debilidades y oportunidades del sistema español de transferencia de tecnología*. España-Madrid: Informe Cotec.
- Delgado, M. D. (25 de Abril de 2017). Comunicación personal. (Y. Duarte Sánchez, Entrevistador)
- Delgado, M. D. (25 de Abril de 2017). Comunicación personal. (Y. D. Sánchez, Entrevistador)
- Dess , G., & Lumpkin, G. (2003). *Dirección estratégica*.
- Diaz, N., & De saá, P. (2006). *el conocimiento organizativo tecnologico y la capacidad de innovacion*.
- Dosi, G. (2000). *capabilities and corporate performances. Dynacom project final report, laboratory of economics and mangement*.



- Edvisson, L., & Malone, M. S. (1997). *Intellectual Capital. Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*. Harper Collins Publishers, Inc., 1ª ed.
- Edvisson, L., & Malone, S. (1997). *Intellectual Capital, Company's true value by finding its hidden brainpower. HaroerCollins Publishers*.
- Etzkowitz, H. (2008). *"The Triple Helix. University-Industry-Government. Innovation in action"*.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorf. (2008). *"The Triple Helix. University-Industry-Government. Innovation in action"*.
- Fernandez, & Suarez. (1996). la estrategia de la empresa desde una perspectiva basada en los recursos. *revista europea de direccion y economia de la empresa*, 117-138.
- Kogut, B., & Zander, U. (1996). *Kogut, B. & Zander, U. (1996). What Firms Do? Coordination, Identity, and Learning*. Organization Science.
- Lall, S. (1996). *"Las capacidades tecnológicas" En: Jean. Jacques. Salomón et al. (compiladores), Una búsqueda incierta. Ciencia, Tecnología y Desarrollo*. México, D. F: Universidad de las Naciones Unidas.
- Malgioglio, J. M. (2001). *Capital intelectual: el intangible generador de valor en las empresas del tercer milenio*. argentina.
- Marciniak, R. (s.f.). *Glosario de términos sobre gestión empresarial*. Retrieved from . Obtenido de <https://renatamarciniak.wordpress.com/glosario-de-terminos-sobre-gestion-empresarial>
- Martinez, E. (2006). *procedure to desingn a structural and measurement model of intellectual capital*.
- Molina, A. (2009). *Capacidades de investigación 2000-2008 : una aproximación desde el capital intelectual*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
- Navas , L., & Ortiz de Urbina, C. (2002). El capital intelectual en la empresa, Analisis de criterios y clasificacion multidimensional <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/346/14%20EMILIO%20NAVAS.pdf>. *Economia Industrial*.
- Ross. (1997). *capital intelectual: el valor intangible de la empresa*. buenos aires.
- Ross, J. (1997). *Capital intelectual: el valor intangible de la empresa*. Buenos aires:paidos.
- Sukhdev, S., & Kansal, M. (2011). *Voluntary disclosures of intellectual capital: An empirical analysis, Journal of Intellectual Capital* <http://dx.doi.org/10.1108/14691931111123430>.
- Tapias, H. (2005). Capacidades tecnológicas: elemento estratégico de la competitividad. *facultad de ingenieria*, 97-119.
- Universidad Pontificia Bolivariana. (2016). *Focos Estrategicos de la Universidad Pontificia Bolivariana*. . Obtenido de <https://www.upb.edu.co/es/investigacion/nuestro-sistema/nuestros-focos>
- Universidad Pontificia Bolivariana. (Septiembre de 2016). *Universidad Pontificia Bolivariana*. Obtenido de <https://www.upb.edu.co/es/investigacion/nuestro-sistema/nuestros-focos>

Wasserman, M. L. (2009). *Capacidades de investigación en la Universidad Nacional de Colombia* .

Yusuf, S. (2007). *como promueven las Universidades el crecimiento economico, en vinculos Universidad-Industrial*. Banco Mundial.

## 14. Anexos

### Anexo A. Fases metodológicas.

Objetivos Específicos	Fase Del Diseño Metodológico	Recolección De Datos	Análisis De Datos	Elaboración Del Reporte
<p><b>OBJETIVO 1.</b> Analizar el grado de diferenciación y novedad de los focos estratégicos de la UPB/Bga, frente a las mejores cuarenta universidades más importantes de Latinoamérica según el ranking QS como referente para establecer sinergias o estrategias competitivas</p>	<p><b>Fase 1 OBSERVACIÓN:- 1</b> Recopilación de información de las mejores cuarenta universidades de Latinoamérica (ranking QS) con el fin de establecer sinergias con la UPB/Bga en búsqueda de encontrar elementos que le den un valor agregado.</p>	<p><b>1.</b> Diseñar un formato que permita reconocer las mejores cuarenta universidades de Latinoamérica y en esta se identifiquen sus focos estratégicos. -El formato se hará mediante el programa Excel. - La información será recopilada a través de la página web de cada institución.</p>	<p><b>1.</b> Reconocer todos los focos estratégicos utilizados en las mejores cuarenta universidades de Latinoamérica. -Identificar los focos estratégicos y las sublíneas de la UPB/Bga</p>	<p><b>1.</b> Se dará a conocer las sinergias y el valor agregado encontrado entre los focos estratégicos de las cuarenta mejores universidades de Latinoamérica y los focos estratégicos de la UPB/Bga, por medio de una detallada conclusión que será plasmada en su respectivo brochure del foco al que pertenezca .</p>
<p><b>OBJETIVO 2.</b> Establecer un levantamiento de las capacidades de la estructura de conocimiento de la UPB/Bga, describiendo su capital intelectual: humano, estructural, relacional y estratégico con el fin de acceder a una base de datos actualizada.</p>	<p><b>- 2</b> Basado en la información que tiene la estructura de conocimiento: centro de desarrollo tecnológico, institutos y grupos de investigación del programa de mercadeo de la oferta científica y tecnológica del departamento de innovación y transferencia de la UPB/Bga se realizará una exhaustiva actualización y un levantamiento de capacidades utilizando los formatos ya establecidos por los mismos.</p>	<p><b>2.</b> Se realizará una exhaustiva recopilación de información la cual será para actualizar y hacer un levantamiento de capacidades de la estructura de conocimiento: centro de desarrollo tecnológico, institutos y grupos de investigación del programa de mercadeo de la oferta científica y tecnológica del departamento de innovación y transferencia de la UPB/Bga utilizando los formatos ya establecidos e identificándolos en los focos</p>	<p><b>2.</b> Reconocer todas las capacidades de la estructura de conocimiento de la seccional Bga para cada uno de los focos estratégicos y sublíneas.</p>	<p><b>2.</b> Listado de la actualización y levantamiento de las capacidades de la estructura de conocimiento de la UPB/Bga.</p>

		estratégicos y sus líneas. -Se hará mediante contacto directo con los líderes de los programas de investigación de la UPB/Bga.		
<b>OBJETIVO 3.</b> Caracterizar el capital intelectual de la estructura de conocimiento de la UPB/Bga de cada uno de los focos estratégicos con el propósito de diferenciar cada una de estas, en la línea a la cual pertenecen.	<b>Fase 2. ANALISIS:</b> Teniendo en cuenta la fase anterior se buscara ordenar y clasificar todos los recursos tecnológicos e intelectuales con los que cuenta la estructura de conocimiento de la UPB/Bga, organizando y encasillando según los focos estratégicos y sublineas a la cual pertenecen utilizando el formato ya establecido.	<b>3.</b> Basándose en el formato de Excel ya existente se caracterizara la información obtenida en la fase 1. En función de los focos estratégicos y Líneas.	Identificar fortalezas y debilidades de las capacidades de la estructura de conocimiento de la UPB/Bga.	Formato de Excel con las capacidades de la estructura de conocimiento previamente organizada y actualizada dependiendo a los focos estratégicos y líneas de la UPB/Bga.

<p><b>OBJETIVO 4.</b> Validar y documentar la información recopilada con los líderes de cada foto estratégico de la UPB/Bga con el fin de Diseñar un documento tipo brochure para cada uno de los 5 focos estratégicos que resuman su capital intelectual y sirva como herramienta de difusión de capacidades.</p>	<p><b>Fase 3. VALIDACIÓN Y DOCUMENTACIÓN:</b> Validar la información capturada en la actualización y levantamiento de capacidades de la estructura de conocimiento de la universidad por los líderes de cada grupo de investigación. Teniendo la autorización de los líderes se procederá a documentar esta información por medio de un brochure donde se recopilaran y resumirán todas las capacidades y los campos de acción de la universidad, se nombraran los capitales humanos y tecnológicos con los que cuenta la institución y como estos están preparados para desarrollar proyectos de alta calidad en la región.</p>	<p><b>4.</b> Teniendo la información documentada en el formato de Excel el líder de cada grupo de investigación procederá a revisar y autorizar la salida de esta información que será plasmada en un documento (Brochure).</p>	<p>Planear la forma en el que será plasmada en el documento brochure de tal forma que sea fácil de comprender.</p>	<p>Elaboración de un Brochure donde se tendrá de forma física y resumida, un folleto de todas las capacidades con las que cuenta la UPB/Bga, para el desarrollo de proyectos productivos para el país, con el fin de darse a conocer de mejor manera en el mercado de la licitación de proyectos.</p>
--	--	---	--	---

## Anexo B. Formato antiguo utilizado para el levantamiento de capacidades de los laboratorios

Foco Energía							
Universidad Pontificia Bolivariana Facultad Ingeniería Industrial Encuesta dirigida a los laboratorios de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga 2016							
Información General de los laboratorios							
Localización	Facultad	Función	Convenios	Acreditación	Propuesta de valor	Uso (Académico/Libre)	Que procedimientos están estandarizados
Edificio		Laboratorio de:					
Salón:							
Condiciones generales de los laboratorios							
Condiciones de seguridad		SI	NO				
Ventilación adecuada		x					
Extintores		x					
Mesas de trabajo adecuadas		x					
Instalaciones eléctricas recubiertas		x					
Llaves de cierre de paso de gas			x				
Salidas de emergencia			x				
Lavaojos		x					
Regaderas			x				
Espacio aislado de almacenaje de residuos			x				
Campana de seguridad							
Extractores de aire			x				
Otros			x				

Equipos del laboratorio				
Nombre	Cantidad	Función del equipo	Tiempo de vida del equipo	Disponibilidad del equipo
Talento Humano				
Nombre		Formación/Conocimiento		Experiencia
Servicios				
Tipo de servicio	Aplicación	Propuesta de valor	¿Posee tabla de precios de servicios establecida?	Cuáles son sus principales clientes


Anexo C.Formato nuevo utilizado para el levantamiento de capacidades de los laboratorios.

FOCO :							
Universidad Pontificia Bolivariana							
PROGRAMA MOC <sub>vt</sub> - OFERTA TECNOLÓGICA UPB SECCIONAL BUCARAMANGA							
Fecha:				LABORATORIO DE:			
Nombre:							
Información General de los laboratorios							
Localización	Facultad	Utilidad del laboratorio	Convenios	Acreditación	Propuesta de valor	¿Cuál es la diferencia con los demás laboratorios que tienen la misma función?	¿Por qué es un laboratorio importante y útil?
Edificio:		Laboratorio de :					
Salón:							
Condiciones generales de los laboratorios				Nombre			
Condiciones de seguridad		SI	NO	Nombre	Cargo	Formación	Experiencia
Ventilación adecuada		x					
Extintores		x					
Mesas de trabajo adecuadas		x					
Instalaciones eléctricas recubiertas		x					
Llaves de cierre de paso de gas		x					
Salidas de emergencia			x				
Lavajos			N/A				
Regaderas			N/A				
Espacio aislado de almacenaje de residuos			x				
Campaña de seguridad		x					
Extractores de aire			x				
Otros			x				
EQUIPOS DE LABORATORIO							
Nombre	#	Función del equipo	Tiempo de vida del equipo	Capacidad instalada en horas (horas/semana)	Capacidad utilizada (horas /semana)	Tipo de utilización	Capacidad disponible (horas/semana)
FORMACIÓN - Pregrado y postgrado							
Facultad	Asignatura	Temática de la asignatura	Número de	Número de	Periodo		



			grupos	estudiantes	académico
<b>INVESTIGACIÓN - I+D, I+D+i</b>					
Tipo de investigación	Facultad	Proyectos en los que se ha trabajado	Año	Principales aportes	
<b>TRANSFERENCIA - Servicios Científicos y Tecnológicos</b>					
Servicios del laboratorio	# Horas servicio	Prueba estandarizada	Clientes actuales	Clientes potenciales	Tabla de precios
<b>Observaciones/comentarios:</b>					

## Anexo D. Tabla de precios de los servicios de suelos.


**Universidad Pontificia Bolivariana**

**RESOLUCION RECTORAL No. 046 – 17**  
 Abril 5 de 2017

**Por la cual se fija la tarifa de los servicios que se prestan en el Laboratorio de Ingeniería Civil, para el año 2017**

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA, en uso de sus atribuciones estatutarias, y

**CONSIDERANDO:**

a) Que mediante Resolución Rectoral No. 084 de 2014 de julio de 2014, se avaló la creación, funcionamiento y prestación de servicios de docencia, investigación y extensión en los laboratorios de Geotecnia y Pavimentos, Resistencia de Materiales y Materiales de Construcción, Hidráulica y Mecánica de Fluidos, Estructuras y Dinámica Estructural, Construcciones, Modelación y Simulación de la Facultad de Ingeniería Civil;

b) Que se hace necesario actualizar el valor de la tarifa de los ensayos y trabajos realizados en los Laboratorios de Ingeniería Civil para el año 2017;

c) Que compete al Señor Rector dicha atribución;

**RESUELVE:**

**Artículo 1°** Fijar el valor de la tarifa de los Ensayos y trabajos que realiza el Laboratorio de Ingeniería Civil para el año 2017, de acuerdo con la siguiente relación:

	ENSAYO	TARIFA PLENA EN \$
<b>ENSAYOS SOBRE SUELOS</b>		
1	Humedad natural	7.500
2	Gravedad específica de sólidos	38.000
3	Granulometría por tamizado con lavado por el tamiz No 200	45.000
4	Granulometría por hidrómetro	96.000
6	Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos	141.000
5	Límites líquido y plástico	48.000
6	Límite de contracción	36.000
7	Consolidación con descarga (gráfica e $-\log \sigma$ )	320.000
8	Expansión libre en consolidómetro	135.000
62	Determinación de suelos expansivos	35.000
9	Presión de expansión	135.000
10	Permeabilidad cabeza constante	63.000
11	Permeabilidad cabeza variable	63.000
12	Corte directo normal	102.000
13	Corte directo en suelo cohesivos consolidado-drenado	600.000
14	Corte directo en suelos no cohesivos consolidado-drenado	300.000

Vigilada Mineración

SEDE MEDELLÍN Campus de Laureles Circular 1° N° 70-01 / Teléfono: (057) (4) 4159015 / Fax (057) (4) 2502080 / Apartado Aéreo 56006 / E-mail: [comrelp@upb.edu.co](mailto:comrelp@upb.edu.co)  
 SECCIONAL BUCARAMANGA Autopista Piedecuesta Km 7 / Teléfono (057) (7) 6796220 / Fax: (057) (7) 6796221 / E-mail: [info@upb.edu.co](mailto:info@upb.edu.co)  
 SECCIONAL MONTERÍA Km. 8 Cereté / Teléfono: (057) (4) 7860146 / Fax: (057) (4) 7860912 / E-mail: [creinter@upbmonteria.edu.co](mailto:creinter@upbmonteria.edu.co)  
 SECCIONAL PALMIRA Seminario Cristo Sacerdote, Km. 1 – Vía Tienda Nueva / Teléfono: (057) (2) 2702545 / Fax: (057) (2) 2723121 / E-mail: [upbpalmira@upb.edu.co](mailto:upbpalmira@upb.edu.co)  
[www.upb.edu.co](http://www.upb.edu.co) / Colombia / Suramérica



Universidad  
Pontificia  
Bolivariana

ENSAYO	TARIFA PLENA EN \$
15	45.000
16	430.000
17	695.000
18	695.000
19	1.100.000
20	58.000
21	65.000
22	103.000
23	47.000
24	210.000
25	315.000
26	415.000
27	105.000
28	150.000
57	75.000
60	30.000

ENSAYOS SOBRE AGREGADOS	
28	205.000
29	43.000
30	43.000
31	40.000
32	40.000
33	25.000
34	100.000
34	100.000
35	55.000
36	40.000
37	75.000
63	85.000
64	182.000
65	100.000
66	90.000

56. Peso unitario

30.000

SEDE MEDELLÍN Campus de Laureles Circular 1ª N° 70-01 / Teléfono: (057) (4) 4159015 / Fax (057) (4) 2502080 / Apartado Aéreo 56008 / E-mail: [comrel@upb.edu.co](mailto:comrel@upb.edu.co)  
 SECCIONAL BUCARAMANGA Autopista Piedecuesta Km 7 / Teléfono (057) (7) 6796220 / Fax: (057) (7) 6796221 / E-mail: [info@upb.edu.co](mailto:info@upb.edu.co)  
 SECCIONAL MONTERIA Km. 8 Corete / Teléfono: (057) (4) 7860146 / Fax: (057) (4) 7860912 / E-mail: [crelinter@upbmonteria.edu.co](mailto:crelinter@upbmonteria.edu.co)  
 SECCIONAL PALMIRA Seminario Cristo Sacerdote, Km. 1 - Vía Tionda Nueva / Teléfono: (057) (2) 2702545 / Fax: (057) (2) 2723121 / E-mail: [upbcolmira@upb.edu.co](mailto:upbcolmira@upb.edu.co)  
[www.upb.edu.co](http://www.upb.edu.co) / Colombia / Suramérica

Vigilada Mineducación


PL - 505 - 005



ENSAYO		TARIFA PLENA EN \$
<b>ENSAYOS SOBRE CEMENTO</b>		
38	Peso específico	40.000
39	Consistencia normal	35.000
40	Finura Blane	45.000
41	Tiempos de fraguado (Vicát)	45.000
<b>ENSAYOS SOBRE ACERO</b>		
42	Resistencia a la tensión de aceros	96.000
<b>ENSAYOS SOBRE MORTERO</b>		
43	Resistencia a la compresión sobre cubos	14.000
<b>ENSAYOS SOBRE CONCRETO</b>		
44	Resistencia a la compresión de cilindros normales de concreto (puestos en el Lab)	10.000
45	Compresión de núcleos de concreto (puestos en el Lab)	25.000
46	Resistencia a la flexión de concreto (método de la viga simple cargada en los tercios)	48.000
52	Módulo de elasticidad estático en concreto a compresión	147.000
67	Tracción Indirecta	16.000
68	Resistencia a la Flexión en bordillos, sardineles, cárcamos y cunetas	90.000
69	Desgaste en Loseta y pisos de concreto	90.000
<b>ENSAYOS SOBRE MAMPOSTERIA</b>		
47	Resistencia a la compresión	16.000
48	Absorción	23.000
<b>ENSAYOS SOBRE MEZCLAS ASFÁLTICAS</b>		
49	Estabilidad y flujo Marshall	45.000
50	Contenido de asfalto	62.000
51	Densidad Bulk con o sin parafina	44.000
70	Ductilidad de los materiales asfálticos	65.000
71	Gravedad específica máxima de mezclas asfálticas para pavimentos	65.000
72	Método de ensayo para medir la recuperación elástica de materiales asfálticos utilizando el ductilómetro	65.000
<b>ENSAYOS SOBRE ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS</b>		
52	Viga Benkelman por punto (no incluye volqueta)	47.000
53	Extracción de núcleos (diámetros 1"- 2" y 4") hasta 10 cm de profundidad	100.000

## Anexo E. Tabla de precios de los servicios de vibraciones.

*Card Lab Vibraciones*



**Universidad Pontificia Bolivariana**

**RESOLUCIÓN RECTORAL No. 047 – 17**  
Abril 5 de 2017

**Por la cual se fija la tarifa de los servicios que presta el Laboratorio de Vibraciones, para el año 2017**

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA, en uso de sus atribuciones estatutarias, y

**CONSIDERANDO:**

- a) Que mediante Resolución Rectoral No. 090 – 13 de Agosto 30 de 2013, se avaló la creación y prestación de servicios del Laboratorio de Vibraciones, el cual se encuentra adscrito a la Facultad de Ingeniería Mecánica;
- b) Que el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC, en Mayo 21 de 2014, otorgó la Acreditación de Calidad ISO/IEC 17025:2005 al Laboratorio de Vibraciones de la Seccional Bucaramanga, para la calibración de Sensores de Vibración.
- c) Que se hace necesario fijar la tarifa de los servicios prestados por el Laboratorio de Vibraciones;
- d) Que compete al Señor Rector dicha atribución;

**RESUELVE:**

**Artículo 1°** Fijar el valor de la tarifa de los servicios prestados por el Laboratorio de Vibraciones para el año 2017, de acuerdo con la siguiente relación:

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	TARIFA PLENA EN \$
Calibración Sensor Uniaxial	428.000
Calibración Sensor Triaxial	856.000
Calibración de Analizadores de Vibración (un canal)	856.000
Canal adicional del Analizador	428.000
Calibración de Calibradores Portables	856.000
Calibración Lazo Sensor Analizador	856.000
Calibración pen Vibrator	428.000
Calibración de Adre (un canal)	640.000
Calibración de Adre (canal adicional)	320.000

Vigilada Mineducación

PL - 505 - 005

SEDE MEDELLÍN Campus de Laureles Circular 1ª N° 70-01 / Teléfono: (057) (4) 4159015 / Fax (057) (4) 2502080 / Apartado Aéreo 56006 / E-mail: [comrelp@upb.edu.co](mailto:comrelp@upb.edu.co)  
SECCIONAL BUCARAMANGA Autopista Piedecuesta Km 7 / Teléfono (057) (7) 6796220 / Fax: (057) (7) 6796221 / E-mail: [info@upb.edu.co](mailto:info@upb.edu.co)  
SECCIONAL MONTERÍA Km. 8 Cereté / Teléfono: (057) (4) 7860146 / Fax: (057) (4) 7860912 / E-mail: [crelinter@uobmontena.edu.co](mailto:crelinter@uobmontena.edu.co)



## Anexo F. Tabla de precios de los servicios de nano ciencia y nanotecnología.

*Coord. Lab. Nanociencias y Nanotecnología.*

**Universidad Pontificia Bolivariana**

**RESOLUCIÓN RECTORAL No. 048 – 17**  
Abril 5 de 2017

Por la cual se fija la tarifa de los servicios que presta el Laboratorio de Nanociencia y Nanotecnología, para el año 2017

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA, en uso de sus atribuciones estatutarias, y

**CONSIDERANDO:**

a) Que se hace necesario fijar la tarifa de los servicios que presta el Laboratorio de Nanociencia y Nanotecnología;

b) Que compete al Señor Rector dicha atribución;

**RESUELVE:**

**Artículo 1°** Fijar el valor de la tarifa de los servicios prestados por el Laboratorio de Nanociencia y Nanotecnología para el año 2017, de acuerdo con la siguiente relación:

TARIFA INTERNA (UPB)	TARIFA PLENA EN \$
Hora microscopía electrónica del barrido	107.000
Hora de Análisis químico EDX	107.000
Recubrimientos	16.100
Desecado de punto crítico	16.100
Hora de análisis microscopía metalográfica	26.800
Hora clases teórico prácticas nanotecnología	53.500

TARIFA CLIENTE EXTERNO	TARIFA PLENA EN \$
Hora microscopía electrónica del barrido	160.500
Hora de análisis químico EDX	160.500
Recubrimientos	32.100
Desecado de punto crítico	32.100
Hora de análisis microscopía metalográfica	80.300
Hora clases teórico prácticas nanotecnología	214.000

PL - 505 - 005

V Campus de Laureles Circular 1\* N° 70-01 / Teléfono: (057) (4) 4159015 / Fax (057) (4) 2502080 / Apartado Aéreo 56006 / E-mail: [comrelp@upb.edu.co](mailto:comrelp@upb.edu.co)

CCIONAL BUCARAMANGA Autopista Piedecuesta Km 7 / Teléfono (057) (7) 6796220 / Fax: (057) (7) 6796221 / E-mail: [info@upb.edu.co](mailto:info@upb.edu.co)


SECCIONAL MONTERÍA Km. 8 Cereté / Teléfono: (057) (4) 7860146 / Fax: (057) (4) 7860912 / E-mail: [crelinter@upbmonteria.edu.co](mailto:crelinter@upbmonteria.edu.co)

LMIRA Seminario Cristo Sacerdote, Km. 1 – Vía Tienda Nueva / Teléfono: (057) (2) 2702545 / Fax: (057) (2) 2723121 / E-mail: [upbpalmira@upb.edu.co](mailto:upbpalmira@upb.edu.co)

[www.upb.edu.co](http://www.upb.edu.co) / Colombia / Suramérica

## Anexo G. Tabla de precios de los servicios de estudios ambientales.

*Lab Estudios Ambientales*



**RESOLUCIÓN RECTORAL No. 050 – 17**  
Abril 17 de 2017

Por la cual se establece la nueva tarifa de los servicios que presta el Laboratorio de Estudios Ambientales de la UPB Seccional Bucaramanga, para el año 2017

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA Seccional Bucaramanga, en uso de sus atribuciones estatutarias, y

**CONSIDERANDO:**

- Que mediante Resolución Rectoral No. 019 – 04, se creó el Laboratorio de Análisis Químico de Aguas Residuales, adscrito a la Facultad de Ingeniería Ambiental, el cual ofrece servicios a la comunidad;
- Que mediante Resolución Rectoral No 071 – 15 se cambió la denominación del Laboratorio de Análisis Químico de Aguas Residuales de la UPB Seccional Bucaramanga por el de "Laboratorio de Estudios Ambientales";
- Que se hace necesario actualizar la tarifa de los servicios que ofrece el Laboratorio de Estudios Ambientales, para el año 2017, y compete al señor Rector dicha atribución;

**RESUELVE:**

**Artículo 1°** Fijar el valor de la tarifa de los servicios que presta el Laboratorio de Estudios Ambientales para el año 2017, así:

PARAMETRO	TARIFA PLENA EN \$
Alcalinidad	12.000
Aluminio	55.000
Calcio	55.000
Cloruros	18.000
Cobre	55.000
Conductividad	8.800
Cromo	55.000
Dbo5	50.000
Dqo	50.000
Dureza	12.000
Fenoles	60.000
Fósforo Total	40.000
Grasas Y Aceites Gravimétrico	65.000
Grasas Y Aceites Soxhlet	65.000
Hierro	55.000
Litio	55.000
Magnesio	55.000

Pl. - 505 - 005

SEDE MEDELLÍN Campus de Laureles Circular 1ª N° 70-01 / Teléfono: (057) (4) 4159015 / Fax (057) (4) 2502080 / Apartado Aéreo 56006 / E-mail: [comreip@upb.edu.co](mailto:comreip@upb.edu.co)

SECCIONAL BUCARAMANGA Autopista Piedecuesta Km 7 / Teléfono (057) (7) 6796220 / Fax: (057) (7) 6796221 / E-mail: [info@upb.edu.co](mailto:info@upb.edu.co)

SECCIONAL MONTERIA Km. 8 Cereté / Teléfono: (057) (4) 7860146 / Fax: (057) (4) 7860912 / E-mail: [crelinter@upbmonteria.edu.co](mailto:crelinter@upbmonteria.edu.co)

SECCIONAL PALMIRA Seminario Cristo Sacerdote, Km. 1 - Vía Tienda Nueva / Teléfono: (057) (2) 2702545 / Fax: (057) (2) 2723121 / E-mail: [upbpalmira@upb.edu.co](mailto:upbpalmira@upb.edu.co)

[www.upb.edu.co](http://www.upb.edu.co) / Colombia / Suramérica



Universidad  
Pontificia  
Bolivariana

PARAMETRO	TARIFA PLENA EN \$
Manganeso	55.000
Molibdeno	55.000
Niquel	55.000
Nitratos	25.000
Nitritos	25.000
Nitrógeno Amoniacal	30.000
Nitrógeno Total	44.000
Orto Fosfatos	25.000
Oxigeno Disuelto	10.000
Ph Y Temperatura	7.000
Plata	55.000
Plomo	55.000
Potasio	55.000
Sodio	55.000
Sólidos Disueltos	12.000
Sólidos Sedimentables	8.800
Sólidos Suspendidos	20.000
Sólidos Totales	20.000
Sulfatos	18.300
Tensoactivos	61.800
Turbiedad	8.800
Zinc	55.000

PRODUCTO	TARIFA PLENA EN \$
Agua destilada >2 $\mu$ S/cm <i>*litro</i>	5.000
Agua Ultrapura (HPLC) <i>*litro</i>	25.000

INFORMES DE INTERPRETACION DE RESULTADOS	TARIFA PLENA EN \$
<b>Informe de interpretación de resultados Básicos.</b> (Informe para análisis de remociones en carga contaminante, con comparación con la legislación vigente)	400.000
<b>Informe de interpretación de resultados Intermedio.</b> (Informe para análisis de resultados que requieran análisis de variables por fuera de la legislación vigente).	700.000
<b>Informe de interpretación de resultados Alto.</b> (Informe para análisis de resultados que requieran detección del origen de los contaminantes y recomendaciones para la optimización de los sistemas de tratamiento).	1.500.000

SEDE MEDELLÍN Campus de Laureles Circular 1ª Nº 70-01 / Teléfono: (057) (4) 4159015 / Fax: (057) (4) 2502080 / Apartado Aéreo 56006 / E-mail: [comrelo@upb.edu.co](mailto:comrelo@upb.edu.co)  
 SECCIONAL BUCARAMANGA Autopista Piadecuesta Km 7 / Teléfono (057) (7) 6796220 / Fax: (057) (7) 6796221 / E-mail: [info@upb.edu.co](mailto:info@upb.edu.co)  
 SECCIONAL MONTERÍA Km. 8 Cereté / Teléfono: (057) (4) 7860146 / Fax: (057) (4) 7860912 / E-mail: [crelinter@upbmonteria.edu.co](mailto:crelinter@upbmonteria.edu.co)  
 SECCIONAL PALMIRA Seminario Cristo Sacardota, Km. 1 – Vía Tienda Nueva / Teléfono: (057) (2) 2702545 / Fax: (057) (2) 2720121 / E-mail: [upbopalmira@upb.edu.co](mailto:upbopalmira@upb.edu.co)  
[www.upb.edu.co](http://www.upb.edu.co) / Colombia / Suramérica

PL - 505 - 005

2

Vigilada Mineducación



