

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del catálogo en línea, página web y Repositorio Institucional del CRAI-USTA, así como en las redes sociales y demás sitios web de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor, nunca para usos comerciales.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-USTA
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

Directrices de diseño para un parque tecnológico en la zona de Guatiguará – Santander

Nicolás Buendía Gómez

Trabajo de grado para optar al título de Arquitecto

Director

Samuel Jaimes Botia

Codirector

Ruth Marcela Díaz Guerrero

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2020

Agradecimientos

A mis padres por su infinito apoyo, paciencia y cariño que hicieron posible este logro; por servirme de muleta en los momentos de dificultad y sobre todo la confianza que en mí depositaron desde el primer día.

Tabla de contenido

Introducción	12
1. Directrices de diseño para un parque tecnológico en la zona de Guatiguará – Santander.....	14
1.1 Justificación.....	14
1.2 Planteamiento del problema	15
2. Conformación del territorio del conocimiento en el valle de Guatiguará y Mensulí en Piedecuesta, Santander.....	24
3. Metodología	32
3.1 Método analítico deductivo	32
4. Objetivos	34
4.1. Objetivo general	34
4.2. Objetivos específicos.....	34
5. Marco conceptual.....	35
6. Estado del arte	39
7. Resultados de la investigación del estado del arte:	59
8. Descripción general de la formación histórica de casos internacionales	60
8.1 Sophia Antípolis.....	60
8.2 Cambridge	63
8.3 Hsinchu.....	66

9. Comparativo - referentes internacionales: casos seleccionados	69
9.1 Stanford Research Park	70
9.2 Sophia Antipolis.....	72
9.3. Stanford research park - actores	73
9.4. Sophia Antipolis - actores	74
10. Análisis de caso colombiano - APTE vs Colciencias	75
11. Comparativo - referentes nacionales: casos seleccionados.....	77
11. 1. Parque Biopacífico	78
11.1.1 Ubicación.....	78
11.1.2 Actores.	79
11.1.3 Función	81
11.2 Parque Tecnológico Guatiguara	82
11.2.1 Ubicación.....	82
11.2.2 Territorio del conocimiento	83
11.2.3 Actores.....	85
11.2.4 Función.....	86
12. Análisis comparativo	88
12.1 Línea de tiempo – Parques Tecnológicos.....	88
12.2. Social - Económico – Político	90
13. Directrices de diseño.....	91

13.1. El trazado urbano del Parque	91
13.2. La disposición de las edificaciones dentro del Parque Tecnológico.....	94
13.3. Tratamiento de elementos hídricos naturales	96
13.4. Vivienda	98
13.5. Desarrollo del espacio verde	101
13.6. Equipamientos necesarios	104
13.7. Infraestructura vial	105
14. Conclusiones	106
Referencias Bibliográficas	108

Lista de figuras

<i>Figura 1. Resultados del E. Arte</i>	<i>59</i>
<i>Figura 2. Sophia Antipolis vista general</i>	<i>69</i>
<i>Figura 3. SRP vista general</i>	<i>70</i>
<i>Figura 4. SRP Histórico 1</i>	<i>70</i>
<i>Figura 5. SRP Histórico 2</i>	<i>71</i>
<i>Figura 6. Sophia Antipolis general.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 7. SRP actores</i>	<i>73</i>
<i>Figura 8. SA actores</i>	<i>74</i>
<i>Figura 9. APTE – COLCIENCIAS comparativos</i>	<i>76</i>
<i>Figura 10. PA Entrada.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 11. PTG UIS</i>	<i>77</i>
<i>Figura 12. P.Bio Ubicación 1</i>	<i>78</i>
<i>Figura 13. P. Bio Ubicación 2.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 14. P. Bio Actores</i>	<i>80</i>
<i>Figura 15. P. Bio Actores 2.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 16. P. Bio Función General.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 17. PTG Ubicación</i>	<i>82</i>
<i>Figura 18. Territorio conocimiento 1</i>	<i>83</i>
<i>Figura 19. Territorio conocimiento 2</i>	<i>84</i>
<i>Figura 20. PTG UIS Actores</i>	<i>85</i>

<i>Figura 22. PTG Función 1.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 21. PTG Función 2.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 23. PTG Función 3.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 24. Líneas de tiempo.....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 25. S-E-P naciones.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 26. SRP terreno 1.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 27. SRP terreno 2.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 28. SRP terreno 3.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 29. Piedecuesta terreno.....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 30. S. A Calles 2.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 31. S.A Calles 1.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 32. SRP Calles 1.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 33. Ríos S.A.....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 34. Rio Piedecuesta.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 35. SRP Vivienda 1.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 36. SA Vivienda 2.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 37. Piedecuesta topografía.....</i>	<i>100</i>
<i>Figura 38. SA reservas naturales.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 39. SRP General.....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 40. TC terreno propuesto.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 41. PTG Perfil actual.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 42. PTG Vía principal ejemplo.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 43. PTG Vías secundarias ejemplo.....</i>	<i>106</i>

Resumen

Los parques tecnológicos fueron los centros de innovación tecnológica en la economía de la información; eran agrupaciones especiales en la cuales se buscaba agrupar diversos centros de investigación, empresas, entidades financieras, etc. con el fin de encontrar nuevas ideas y formas de progreso para una región. Este concepto se usó alrededor del mundo con el fin de fortalecer la economía y la ciencia de los países o de las ciudades, es así que en cada lugar fue adquiriendo una forma y una organización particular, la cual buscaba un objetivo específico ya sea económico o científico con el fin de actuar positivamente en la creciente economía del conocimiento de ese lugar en el cual se ubicaba.

En este trabajo se estudiarán los grandes modelos internacionales que fueron exitosos en sus países, y se destacarán las características que los hicieron triunfar sobre otros; todo esto con el fin de comprender plenamente estas características de manera que sus lecciones positivas puedan ser traídas al escenario nacional y específicamente al caso de Guatiguará, Piedecuesta, Colombia, en el cual se encuentra un parque tecnológico en desarrollo en el cual ya se encuentra una serie de equipamientos y sinergias que es necesario fortalecer.

El proyecto no busca trasladar el éxito de Silicon Valley en Estados Unidos o Sophia Antipolis en Francia, ya que cada uno se basó en el escenario político, histórico y económico particular de cada nación para triunfar, se busca fortalecer el modelo local de Guatiguará a partir de elementos de relevancia en el desarrollo internacional de parques tecnológicos y de la propia comprensión de la situación de la innovación, la ciencia y la tecnología en Colombia y en Santander.

Palabras claves: Parque tecnológico, Sinergia, Tecnópolis, Actores, Parque de investigación

Abstract

The technology parks were the centers of technological innovation in the information economy; they were special groupings in which it was sought to group various research centers, companies, financial entities, etc. in order to find new ideas and ways of progress for a region. This concept was used around the world in order to strengthen the economy and science of countries or cities, so that in each place it was acquiring a particular form and organization, which sought a specific objective either economic or scientist in order to act positively in the growing knowledge economy of that place in which it was located.

In this work, the great international models that were successful in their countries will be studied, and the characteristics that made them triumph over others will be highlighted; All this in order to fully understand these characteristics so that their positive lessons can be brought to the national scene and specifically to the case of Guatiguará, Piedecuesta, Colombia, in which there is a technology park under development in which there is already a series of equipment and synergies that must be strengthened.

The project does not seek to transfer the success of Silicon Valley in the United States or Sophia Antipolis in France, since each one was based on the particular political, historical and economic scenario of each nation to succeed, it seeks to strengthen the local model of Guatiguará from of relevant elements in the international development of technology parks and the understanding of the situation of innovation, science and technology in Colombia and Santander.

Keywords: Technological park, Synergy, Technopolis, Actors, Research park

Advertencia

Este documento se realizó y evaluó preliminarmente, durante el 2º semestre del 2020. Desde la perspectiva de los directores, la manera de realizar los emprendimientos, la ciencia y la tecnología, así como las ciudades mismas, deberían tener cambios significativos asociados a un fuerte desarrollo de una cultura del teletrabajo, de un fortalecimiento de las tecnologías de la información y de las redes, que pasarán de 4G a 5G, solo por dar un pequeño ejemplo. Sabemos que ya se empieza a pensar en la necesidad de cambiar los modelos de vivienda, y que la movilidad está siendo drásticamente castigada por la necesidad de un mayor distanciamiento social, lo cual afectará el desarrollo urbano.

No es posible saber a ciencia cierta en qué dirección se darán estos cambios, pues ellos están sucediendo, o a punto de suceder en el momento en el cual se redacta esta advertencia. Sea cual sea la dirección que estos cambios traigan, comprendemos que ellos transformarán la aplicabilidad de los resultados de este trabajo; y si estos cambios finalmente no se diesen, sería igualmente necesario analizar el porqué de esta resistencia al cambio, lo cual, en cualquiera de las dos circunstancias, daría mayores luces a este trabajo y podría permitir su continuidad como investigación.

Mientras esto no ocurra, solicitamos a los evaluadores y a los lectores, ajustar su comprensión al hecho de que, si bien el trabajo será defendido en 2020 en la fase final de la cuarentena, este trabajo fue elaborado y aprobado en la asignatura Taller 10, antes del inicio de la Pandemia del COVID-19.

Muchas gracias por su comprensión.

Introducción

Los nuevos procesos de desarrollo tecnológico en especial las redes de comunicación, han traído un renovado concepto de la economía global, el cual busca crear un nuevo margen de desarrollo donde la tecnología y la generación de ideas, conforman la nueva moneda internacional. Es aquí donde las ciudades empiezan a sufrir cambios en cuanto a su organización con el fin de crear espacios adecuados a esta nueva producción, lo cual fomenta la creación de los polos de desarrollo tecnológico, formados por agrupaciones de universidades, centros de investigación e industrias las cuales buscan en constante comunicación crear nuevas ideas, dando al país en el que se encuentra formas de encarar el proceso económico internacional y poder competir activamente con otros países.

Dentro de estos polos de desarrollo se encuentra un modelo el cual se ha aplicado en diferentes países con el fin de reactivar la industria, el cual ha recabado diversos éxitos a lo largo del mundo, (Ondátegui, 2001) conocidos como “Parques tecnológicos”, el fin último de estos es crear un grupo de sinergias entre actores de enseñanza, investigación e industria los cuales su proporción, y en última estancia su éxito, se definen por el objetivo que el parque desea alcanzar. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001).

En Colombia actualmente se encuentran tres parques tecnológicos aprobados por el gobierno en apoyo con Colciencias, uno de estos es el parque de Guatiguará, el cual busca el fortalecimiento tecnológico de la región y que es gestionado por la Universidad Industrial de Santander UIS. El fin de este proyecto es analizar las potencialidades que se encuentran en la región del parque y ver si el modelo tipológico planteado por el parque tecnológico de la UIS es el adecuado para una

correcta sinergia entre los actores que se encuentran en la zona de Piedecuesta y Guatiguará. Por lo tanto, es adecuado para el futuro funcionamiento del parque el establecimiento de una serie lineamientos de diseño que generen una lista de objetivos para la expansión del parque tecnológico de la UIS.

1. Directrices de diseño para un parque tecnológico en la zona de Guatiguará – Santander

1.1 Justificación

La visión dada por el plan de desarrollo de Piedecuesta para el año 2030 se proyecta en el compromiso de la innovación y el desarrollo tecnológico, por esta misma razón se apunta al crecimiento y bienestar de los piedecuestanos, soportados en una organización estructurada, moderna y con talento humano profesional, especializado y competitivo. (ROJAS, 2016)

El municipio cuenta con terrenos de expansión tecnológica y a lo largo de los años se han establecido allí diversos actores tanto académicos como industriales, por este objetivo la Universidad Industrial de Santander UIS implementó un proyecto conocido como “Territorio del conocimiento” el cual explicaremos más adelante en el trabajo.

Este proyecto establece una serie de espacios y actores a lo largo de la vía central de Guatiguará, los cuales se destinan a interactuar y formar sinergias con el fin de crear progreso científico y fortalecer la economía de la región. Pero esta idea se ha quedado en un segundo plano ya que las compras de terreno por las grandes constructoras y otros proyectos diversos ignoran la proyección que se tiene en esta zona rigiéndose más por el interés particular, que por el colectivo y sin que la administración municipal se manifieste al respecto.

Por lo tanto la idea de este proyecto es la investigación acerca del desarrollo de los parques tecnológicos en el mundo, de la mano de la investigación propia de la ciencia y la tecnología en Colombia, de manera que se pueda plantear la creación de una serie de directrices de diseño para el establecimiento de nuevos proyectos como también del mejoramiento del municipio, de manera que el parque tecnológico se expanda de una forma organizada y con el apoyo de una serie de

equipamientos vitales para el funcionamiento adecuado de un parque tecnológico, con esto en mente se podrá redireccionar el crecimiento de las constructoras sin perder el objetivo de desarrollo científico y tecnológico planteado por el municipio, generando empleo, nuevos emprendimientos, innovación en ciencia y tecnología, e incluso la vivienda que tanto necesitan las empresas constructoras para sobrevivir.

1.2 Planteamiento del problema

Se explora el historial de Piedecuesta y cuáles son las características que le otorgan el potencial para acercarse a un modelo económico de producción más avanzado. Para la elaboración de la historia contaremos en primera medida con el documento hecho por Óscar Humberto Gómez Gómez “**HISTORIA DE PIEDECUESTA**” en el cual, se narra el proceso de fundación y los principales sucesos por los que ha debido atravesar el municipio.

Remontándonos a septiembre de 1772, encontramos que el padre Joseph Elseario ha partido hacia la ciudad de Santa Fe, con la intención de gestionar la construcción de la nueva capilla. Conocido era que por ese entonces ya existía Girón, en el cual estaba emplazado el templo principal y la capilla del señor del Humilladero, lugar donde se consagraba a los girónenses y aquellos apartados del casco urbano, incluidos los habitantes del Valle del Pie de la cuesta, los Santos y Palogordo, por lo tanto, la idea era reducir el desplazamiento de aquellas personas alejadas del casco urbano que tenían que recorrer kilómetros enteros para poder practicar sus ritos religiosos, esta nueva parroquia ganó reconocimiento como la vice-parroquia de Piedecuesta, perteneciente a la jurisdicción de la parroquia de Girón. Pero los planes cambiaron para el año 1773, pues los piedecuestanos habían tramitado ante el arzobispo, la idea de construir una

parroquia independiente de las funciones de la de Girón la cual pasó a denominarse San Francisco Javier, la distancia debió ser considerada prudencial, ya que no se aceptaba que los curas compitieran por feligreses, y uno de los alegatos que se dieron fue que el tiempo determinado desde la parroquia de Girón hasta la nueva que se pretendía construir era de dos horas y media.

Fue entonces cuando en 1774, con la capilla ya levantada, se expidió la autorización de su funcionamiento a cargo del cura Joseph Gregorio Díaz Quijano, y llevando el nombre de San Francisco Javier. (Gómez, 2017)

Con el establecimiento de la parroquia quedó definido un nuevo centro urbano, y durante los primeros días de Piedecuesta como Parroquia, el autor nos menciona la ocurrencia de una serie de continuas desavenencias entre las dos áreas parroquiales: Girón y Piedecuesta. Una de éstas fue la conocida Insurrección de los Comuneros, en la que habitantes de Bucaramanga y Piedecuesta habrían resultado involucrados, mientras que Girón sobresalió por el predominio de sus manifestaciones en apoyó a las autoridades españolas, circunstancia éstas que habría estado considerada dentro de las que explicaban el enfrentamiento armado entre estas dos parroquias, ocurrido el 21 de mayo de 1781, cuando grupos de gironenses lograron someter a los comuneros de Piedecuesta. Pocos días ms tarde, el 29 de mayo, comuneros piedecuestanos habrían invadido Girón, respuesta que al parecer avanzó sin tener mayor resistencia por parte los gironeses que apoyaban a la corona. (Gómez, 2017)

Pero este no sería el último enfrentamiento que veríamos entre las dos parroquias. Nuevamente en 1812, se producirá un nuevo enfrentamiento en el que las tropas patriotas, lideradas por Fernando Serrano, lucharon contra las tropas realistas de Girón. La batalla habría tenido lugar en el sitio de Mensuli, y en esa oportunidad el triunfo habría sido para ejército patriota; en 1816, Fernando Serrano fue elegido presidente de la República por la resistencia patriota. El título de

Villa no le fue entregado a Piedecuesta hasta 1824, aunque en 1810 la petición ya había sido aprobada por España, aunque esta resolución no implicó mayores cambios ya que con la llegada de la independencia, el asunto quedó en espera y la República la que lo habría otorgado. (Gómez, 2017)

La relación entre Bucaramanga y Piedecuesta presenta diversos acontecimientos, tal como el ocurrido el 11 de septiembre de 1879, cuando las tropas del Estado soberano de Santander, actuando como escolta del Jefe del Estado, General Solón Wilches, entraron a Bucaramanga para restaurar el orden, ya que estaban sucediendo eventos que involucraban el prestigioso Club del Comercio de Bucaramanga, por las considerables tensiones que se estaban dando a raíz de los hechos iniciados por el episodio conocido como “El proceso de la Culebra Pico de Oro”.

Tales hechos de violencia, habrían desembocado en una intervención militar de Alemania contra Colombia, ya que en el transcurso de tales hechos habrían muerto dos conocidos ciudadanos colombianos identificados, como: Obdulio Estévez y Luis Eduardo Mutis, acompañados por los alemanes: Hermann Hederich y Christian Göelkel. Mientras ocurrían los acontecimientos, habían sido incendiadas varias residencias, y habrían ocurrido saqueos en otras, resultando entre los afectados: los Señores Guillermo Jones, José María Valenzuela, Rafael Ariza y Nepomuceno Toscano, así como la Señoras Luisa Valenzuela de Müller, y el Señor Rudesindo Otero. Tales roces, habrían permanecido en el imaginario de los miembros de las partes en conflicto, circunstancia que encontraría resonancia en los acontecimientos que acompañaron el desarrollo de la Guerra de los Mil Días, particularmente en el marco de la batalla de Bucaramanga, ocurrida el 13 de noviembre de 1899, cuando las mencionadas partes volverán a encontrarse en conflicto. (Gómez, 2017).

Sin pretender haber recorrido en detalle un largo camino histórico de contrariedades, puede evidenciarse con claridad, el carácter tenso que caracterizó las relaciones entre vecinos del antaño territorio parroquial de Girón frente al de Bucaramanga en un devenir histórico que al menos llega hasta al año 1899.

En este punto, el autor hace referencia al proceso productivo desarrollado en el territorio parroquial de Piedecuesta, haciendo particular mención de uno de sus procesos histórico de inspiración industrial más reconocido, todo el proceso artesanal vinculado con el tratamiento del tabaco. En efecto, apelando a sus habilidades manuales, las cigarreras, o como son más conocidas: las “chicoterías”, desde aquellos tiempos hasta hoy, han venido elaborando la materia prima, torciéndola sobre la rodilla, y produciendo de esta manera los tabacos, también conocidos como “chicotes”.

Para hablar con alguna amplitud sobre este tema, intentaremos recoger los resultados de la actividad investigadora del historiador Luis Rubén Pérez Pinzón, recogidos en su texto titulado **“mujeres cigarreras e identidad piedecuestana”**, en el cual nos habla de la historia económica y social del tabaco, entendido todo ello como patrimonio cultural inmaterial del municipio.

En Nueva Granada, una de las factorías más importantes durante los siglos XVIII y XIX, fue la establecida a orillas del río de Oro, bautizada con el nombre católico de San Juan de Girón. En esta factoría, se concentraba una gran cantidad de tabacos provenientes de Los Santos, así como de los cultivos establecidos a las orillas de los ríos Chicamocha, Umpalá y Manco, como de las zonas dispuesta para su cultivo en sitios, como: el Pie de la Cuesta, Palogordo, Chocó, y la cuenca del río Sogamoso. Áreas que solo fueron superadas por la producción de la zona de Ambalema, ubicada a orillas del río Magdalena. Fue en 1778 con las nuevas regulaciones de las tabacaleras realizadas por el Virreinato que el rumbo de la producción cambió, tal fue el caso del Factoría de

Tabacos de Girón, quien por motivos familiares decidió trasladar la fábrica a la parroquia de Piedecuesta en 1786. Sumados a los motivos familiares, hubo otros varios motivos los que se dieron para el traslado de la fábrica a la nueva ubicación, se pueden mencionar entre ellos: el clima; la paz de la comunidad parroquial; la gran cantidad de tabaco sembrados y extraídos de Piedecuesta; la centralidad de su ubicación; y el paso obligado por ella de los caminos reales a Santafé, Pamplona y el Magdalena. Aspectos, todos ellos facilitadores de que Don. José Antonio Portocarrero pudiera hacer el traslado de su factoría desde la población de Girón a la parroquia del Pie de la Cuesta. (Pinzón, 2011)

La nueva circunstancia, pudo haber estimulado algunos roces entre las dos vecindades de Girón con los del pie de la cuesta, así como con los de Bucaramanga, ya que los miembros de esta última vecindad alegaban que era un deshonor jurisdiccional escoger un sitio y no a Bucaramanga como nueva sede de la Factoría, a lo que añadían que esto representaba sobrecostos para los cosecheros tener que mover sus cargas desde Bucaramanga hasta el Pie de la Cuesta, en comparación del viaje a Girón. Para dirimir este reclamo, el 27 de septiembre de 1786 el Procurador General de Girón Josef Antonio Calderón, dio su poder especial al vecino de Cartagena Dn. Lorenzo Alonso Carrizosa quien presentó ante el Arzobispo Virrey Antonio Caballero y Góngora los agravios que se presentaron contra la tabacalera. Sin importar las quejas, la mudanza hecha por la tabacalera de Girón no fue cancelada por el virreinato y los gironeses tuvieron que conformarse con los transportes en mula desde Piedecuesta. Esta inconformidad continuó hasta la reconquista colonial por Fernando VII, y los generales los beneficiaron con privilegios otorgados por su lealtad a la regencia. (Pinzón, 2011).

De esta manera se dieron los primeros pasos en el desarrollo del proceso tabacalero del municipio de Piedecuesta. Un aspecto que acerca aún más este proceso a su carácter industrial, es

el crecimiento del conjunto de mujeres tabacaleras o trabajadoras manuales del tabaco en la dinámica económica del municipio. El periodo crisis exportadora de mediados del siglo XIX, en especial la de 1857-1858, sumado a la gran demanda que había en todos los sectores sociales de tabaco manufacturado en cigarros, hizo posible que aumentara la necesidad de mano de obra femenina, y simultáneamente esta ocupación se mostró ante ellas como un medio de entrada económica para todos los tabacaleros de la zona de Piedecuesta y todo Soto. Aunque fuera una actividad de alto valor, su reconocimiento social era realmente bajo, en 1870 se estableció que los cigarreros y cigarreras, estarían incluidos en el conjunto de artesanos que debía aparecer en adelante en el censo, aunque no se le reconocía como un oficio de importancia, de la misma manera la formación de estos no tenía ninguna relevancia social y económica para las autoridades educativas, por esto en 1888 la escuela de artes y oficios no consideraba la idea de la educación ni tecnificación de los cigarreros y cigarreras que deseaban ser titulados como “Maestros” en el oficio. (Pinzón, 2011)

Este proceso de industrialización empezó a establecerse en 1882 con la compañía cervecera de los experimentados cerveceros Restrepo y Villa. Sin embargo, se considera que este proceso de industrialización realmente empezó con Christian Peter Clausen, con la creación en 1887 y puesta en funcionamiento en 1889 de la cervecería La Esperanza. Se introdujeron varios procesos industriales y de calidad bajo las marcas “Sol y Clausen Pilsen”, y de esta manera muchos otros cerveceros entraron a competir en el mercado industrial dejando atrás el rasgo artesanal, ya que el nuevo proceso brindaba mejores ganancias, considerando que ahora se empezaría a competir con un mercado internacional.

Un proceso semejante vivió el tabaco a finales del siglo XIX, cuando aquellos procesos rústicos y tradicionales competían con los grandes empresarios con cuyos productos obtenían más ventajas

ya que inyectaban capital para atraer materiales de mejor calidad de otras regiones y países, sumando a ellos el hecho de que mediante sus procesos de fabricación de obtenían una mejor manufactura, curado y empaque, logrando ubicarse en un estándar internacional y por lo tanto pudiendo acceder al rango de exportables a diferentes países. Así mientras los cigarros tradicionales se enfocaban en un consumo local con materiales de baja calidad, los cigarreros de grandes fábricas ubicaron sus producciones en un mercado con estándares internacionales, así como en la exportación de cigarros finos con hojas de tabaco que calificaban en los últimos estándares de trabajo tecnificado, y fueron estas compañías quienes dieron el renacer de los cigarros extra finos en el último cuarto del siglo XX. Un mercado todo él liderado por la Compañía Nacional de Tabacos, circunstancias que dieron lugar a nuevas políticas para la competición con mercados internacionales, así como la implementación de políticas de seguridad social y laboral para los trabajadores. Todo este desarrollo y consolidación del mercado industrial y comercial, así como la expansión e importancia manufacturera del tabaco en comparación con el resto de materias primas del país, fue resultado de diversas políticas que se fueron fomentando mediante alternativas fiscales a la producción de cigarros.

De otra parte, se atendió a la exploración de variedades del tabaco, entre ellas la variedad de tabaco santanderino, conocido como “García”, generada mediante procedimientos técnicos con apoyo de la Compañía Colombiana de Tabaco en la “Granja Tabacalera de Piedecuesta”, añadiendo a ello las variedades de países competidores, y convirtiéndose en la fuente del 60% del tabaco cosechado del país. Para el caso de Piedecuesta las fábricas más importantes y reconocidas como industrias cigarreras hasta mediados del siglo XX eran: Las Fábricas Unidas, La Imperial, La Antioqueña, La Cucuteña, La Marina. (Pinzón, 2011)

A pesar del increíble desarrollo que habían tenido las tabacaleras hasta 1939, la situación de producción del tabaco se vio afectada duramente por posturas políticas fiscales que contrariaban todo estímulo empresarial en el país, una de estas políticas era que los cigarros extranjeros tenían una reducción del 50% en la tarifa aduanera y era evidente el beneficio constante a la industria extranjera que entraba al país, de esta manera el mercado nacional poco a poco se fue saturando de importados que tenían una mayor calidad de materiales además de una estética y presentación muy superior a los nacionales. De esta manera a los cigarreros piedecuestanos no les quedó más remedio que expandir su mercado global promoviendo contrabando y evasión de impuestos aduaneros. Las tensiones sobre las nuevas políticas fiscales estallaron el 7 de mayo de 1939 con el movimiento social anti tributario, cuya mayor concentración del movimiento se ocurrió en Bucaramanga y el gremio tabacalero dio a conocer su inconformidad con las nuevas políticas del gobierno. La situación sólo se agravó, los crecientes conflictos con las nuevas leyes nacionales por estas nuevas leyes fiscales nacionales y departamentales a los cigarros de cualquier calidad, produjo diversos conflictos de competencias desleales en calidad. Tanto aquello como los precios de los cigarros, y muchos factores más, llevaron a la decadencia y desinterés de los grandes fabricantes de cigarros y puros de segunda.

De esta manera se produjo la quiebra y desaparición de los grandes cigarreros, Pinzón en su documento relata que dos factores que fueron cruciales para el cierre de las fábricas habrían sido, uno: la violencia bipartidista a partir de 1948, la cual propiciaba la intolerancia entre trabajadores y patronos; y la otra: la imposición del régimen de seguridad social a partir de la ley 90 de 1946, en la cual se obligaba a los patronos a asegurar a sus empleados, lo que llevó a varias fábricas cigarreras a ser liquidadas ya que no eran rentables pues no podían darse el lujo de trabajar a riesgo, pérdida y deuda para garantizar puestos laborales de sus trabajadores. Aquellas que no cerraron

después de 1948 fueron atacadas por sus propios sindicatos de trabajadores, con lo que se pretendían mayores reivindicaciones laborales, y la participación directa en la toma de decisiones de la empresa, posiciones producto de estar siendo influenciados por los modelos comunistas de la época. Esta situación estaba presente en Piedecuesta para el año 1945, por estas épocas las cigarreras de la región ya contaban con sindicatos obreros. Si bien quedaban las pequeñas industrias artesanales o caseras, era bien sabido que para 1947 estas dependían de las grandes tabacaleras que poseían todas las materias primas, estas además de la gran desorganización que se venía dando con la falta de políticas de seguridad social o laboral para los cigarreros y cigarreras, dio a conocer un panorama de trabajo informal y subcontratado que según Pinzón se sigue dando en el 2011, siendo identificable en los barrios populares de Piedecuesta. (Pinzón, 2011)

Con lo anterior nos hemos dado cuenta de un proceso de industrialización que ha tenido baches a lo largo del camino, diversas políticas y leyes que no beneficiaron el mercado nacional, perjudicaron y desaprovecharon un mercado de clase internacional que se venía dando en la época, si bien el mercado actualmente se está efectuando de una manera informal y subcontratada, esto nos da entender que existen antecedentes de una época de producción fuerte en el municipio de Piedecuesta, si bien es cierto que el mercado ha cambiado, mediante un análisis que haremos más adelante, veremos que su gente ha construido una mentalidad y una historia que bien sería beneficiosa para la futura elaboración de una zona de producción.

Pero el proceso de producción de Piedecuesta no quedo aquí, sino que los planes de desarrollo del municipio han perfilado el modelo de un desarrollo de avance y educación, con la llegada de diversos actores de gran envergadura, en medio de lo que se ha contemplado la propuesta de un territorio del conocimiento, con el fin de promover lo planteado y trascender en lo que el PBOT denomina como suelo de uso tecnológico. A continuación, veremos un resumen de lo planteado

para la conformación del territorio del conocimiento en el valle de Guatiguará y Mensulí en Piedecuesta, Santander.

2. Conformación del territorio del conocimiento en el valle de Guatiguará y Mensulí en Piedecuesta, Santander

Para la propuesta del territorio del conocimiento, el documento empieza con un conjunto de antecedentes y justificaciones donde da a entender cómo funciona la sociedad competitiva y sostenible, denominación que se debe significar: producción y comercialización de bienes de alto valor agregado minimizando los recursos y tiempo para garantizar la sostenibilidad ambiental. La creación de resultados del desempeño socioeconómico, se reflejan en los índices de competitividad, así como en los bajos niveles de inequidad social. Después de una breve explicación se muestra que estos niveles son medidos mediante índices, como, por ejemplo: el índice global de competitividad o IGC, y el nivel de desigualdad medido por el coeficiente GINI. El coeficiente GINI es una medida de concentración del ingreso entre los individuos de una región en un determinado periodo. Esta toma valores entre 0:01, donde cero indica todos los individuos tienen el mismo ingreso y uno indica que solo un individuo tiene todo el ingreso. Santander es el cuarto departamento con menor grado desigualdad (0.451), ubicándose muy por encima del total nacional que marca 0.517. (DANE 2016) (Santander, 2018)

El índice global de competitividad, que se toma anualmente por el foro económico mundial, con base en encuestas que se realizan en marzo de cada año, tiene en cuenta 12 pilares de competitividad en cada país, y se los expone en las siguientes, categoría:

- Condiciones básicas: los pilares de educación primaria de salud, infraestructura, instituciones y ambiente macroeconómico
- Factores potenciadores de eficiencia: Este incluye, la educación superior y capacitación, aislamiento tecnológico, eficiencia del mercado de bienes, eficiencia del mercado laboral, tamaño del mercado y desarrollo del mercado financiero.
- Innovación y su sofisticación: los pilares de innovación y de sofisticación de los negocios.

El documento nos muestra que la versión del 2017-2018 del IGC Colombia ocupó la posición 66 entre 137 países.

Otro factor para tener en cuenta es el índice departamental de competitividad (IDC) es desestimado a partir de fuentes estadísticas de cada departamento en Colombia y en el distrito capital, este índice es generado por el Consejo privado de competitividad y la Universidad del Rosario. De acuerdo con el IDC 2017 Santander en la tercera región más competitiva del país en una escala de cero a 10 superado por Bogotá y Antioquía. Pero en este informe del 2017 se evidencian grandes brechas en los pilares de sofisticación y de diversificación ocupando el noveno puesto del país también se evidencian restos de diversificación de mercados de destino de sus exportaciones, ocupando la posición 13 a nivel nacional con un índice 0.151 de Herfindahl-Hirschman. Este índice mide el nivel de concentración de los mercados que exporta una región, mostrando la ineficiencia la hora de exportar productos a otras economías. Pero el pilar que más sufre es la de la sofisticación de sus empresas. Ocupando el último lugar entre sus pares (Bogotá, Antioquía, Risaralda y Caldas). Santander cuenta también con relativas fortalezas en factores como la educación básica y media y la educación superior, ocupando los puestos segundo y cuarto a nivel nacional en el IDC. Si bien es cierto que Santander ocupa un lugar privilegiado en el país y su promedio departamental en el módulo de competencias genéricas de saber Pro es bastante bueno

y cuenta con la mayor proporción de graduados de posgrado por cada 100,000 habitantes, Colombia en el contexto mundial ocupa el puesto 88 y 66 en salud y educación primaria, y en educación superior y capacitación respectivamente. Para cerrar las brechas de competitividad que Santander, la Comisión regional de competitividad definió con foco en tres temas claves: Desarrollo de clúster, formalización y desarrollo empresarial, internacionalización. Todo esto soportado por tres habilitadores: Infraestructura, sostenibilidad regional, ciencia, tecnología e innovación. (Santander, 2018).

En estudios como el “plan prospectivo Santander siglo XXI” la región fue proyectada para la generación de conocimiento gracias a la implementación de una amplia plataforma institucional y servicios científico tecnológicos. Este informe destaca varias condiciones favorables:

- Una tendencia mundialista a considerar a la innovación y el desarrollo tecnológico, como una industria de alto valor agregado, susceptible de comercializar.
- Un interés permanente en el país alrededor de la ciencia y la tecnología, como herramientas para mejorar la competitividad del sector productivo.
- Un ambiente propicio generado por los diferentes estudios y procesos de planificación regional que se han realizado, en donde la ciencia, tecnología e innovación han sido siempre identificadas como factores necesarios para el desarrollo regional.
- Una importante plataforma educativa-científico-tecnológica en crecimiento, concentrada principalmente en Bucaramanga y su área metropolitana, la cual cuenta con reconocimiento nacional e internacional.
- Ser Santander un nodo y epicentro regional, comercial, industrial y de prestación de servicios de alto nivel a la zona nororiental del país.

Por esta misma razón desde 1985, empezaron a localizarse en los valles de Guatiguará, Piedecuesta importantes instituciones regionales que históricamente han aportado a la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico de Santander. Los cuales se resaltan el ICP de Ecopetrol S.A y del parque tecnológico Guatiguará, considerado como el parque más consolidado de Colombia y el de mayor grado de avance. De manera adicional en el plan nacional de desarrollo vigente (2014-2018), se resalta la importancia de los parques científicos tecnológicos innovación como herramienta de desarrollo económico-social del territorio. Este impulso nacional llevó a que, en Santander, se diseñara y se adoptara por parte de Diamante Caribe y Santanderes, la iniciativa “Santander LIFE- lugares de innovación y fomento empresarial”. Este proceso innovación involucra a Girón, Floridablanca y Piedecuesta, todo esto proyectado principalmente en los valles de Guatiguará y Mensuli de Piedecuesta. (Santander, 2018)

Esto se decidió incorporar al plan de desarrollo departamental 2016-2019 con el objetivo de impulsar una iniciativa desarrollo sostenible, esto se articula con el programa “nos une la ciencia y la tecnología” el plan de desarrollo departamental vigente. (Santander, 2018)

En este contexto de desarrollo se definieron cuatro políticas de desarrollo para el municipio las cuales son:

- El desarrollo agropecuario y forestal.
- El fortalecimiento del turismo ecológico de aventura y deportivo.
- La consolidación del desarrollo del corredor tecnológico, especialmente el parque tecnológico de Santander en Guatiguará.
- La conservación de los bosques y la biodiversidad.

Para terminar el documento llega la conclusión del desarrollo de Santander se ha proyectado como un corredor o “territorio del conocimiento” que contribuiría al mejoramiento de la

competitividad del departamento, a la generación de procesos de innovación, al desarrollo tecnológico, así como el continuo desarrollo de la formación del talento humano.

De la misma manera Piedecuesta no avanzará significativamente si no se realizan esfuerzos importantes para detener el acelerado desarrollo Urbano y se concentra el empeño en potenciar el desarrollo de la región en cuanto a educación, generación de conocimiento y desarrollo tecnológico. (Santander, 2018)

Aquí el documento enumera una serie de razones por las cuales con justifica su adopción conceptual

- Los Territorios del Conocimiento encuentran su sustento a nivel teórico en el enfoque del desarrollo endógeno en general, y en particular el del desarrollo económico local, en la medida en que el primero se concibe como la capacidad para innovar a nivel local, es decir: transformar el sistema socioeconómico, enfrentar los desafíos externos, incentivar el aprendizaje social e introducir regulación social a nivel local para favorecer el avance de los anteriores aspectos. (Santander, 2018)

- Los Territorios de Conocimiento encuentran un marco contextual apropiado para su desarrollo en la actual política de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia, en la medida en que esta comprende las actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia, la tecnología y la innovación. (Santander, 2018)

- El actual proceso de revisión del Plan de Ordenamiento Territorial de Piedecuesta constituye una oportunidad para enriquecer la visión de desarrollo del municipio, especializarla a nivel subregional, e integrarla dentro de las corrientes de la economía del conocimiento que son

las de más rápido crecimiento a nivel global y las generadoras de mayor valor agregado a nivel subregional y local. (Santander, 2018)

Después de esto se mencionan las instituciones que actúan sobre el territorio de conocimiento, el documento las separa de acuerdo con su orientación y da una leve descripción sobre sí mismo:

Instituciones productivas:

- Parque Tecnológico Guatiguará – PTG
- El Centro de Innovación y Tecnología - Instituto Colombiano del Petróleo – ICP de ECOPETROL. S.A

- Zona Franca Fundación Cardiovascular (ZFFC)
- Centro de Desarrollo Tecnológico de Gas (CDT-Gas)
- Litoteca Nacional de Colombia
- Corporación para la Investigación de la Corrosión (CIC)
- Corporación para la Investigación y Desarrollo en el Sector Transporte e Industrial (CORASFALTOS)

- Asociación de Metalmecánicos de Santander (ASOMECSA)

Instituciones educativas:

- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
- Universidad Santo Tomas de Aquino (USTA)
- Universidad Cooperativa de Colombia (UCC)
- Granja experimental agropecuaria de la Institución Educativa INEM – Secretaría de Educación de Bucaramanga.

Todo este plan de desarrollo está unido al ordenamiento territorial del municipio de Piedecuesta ya que según el plan de desarrollo 2006-2019 “Piedecuesta mi Plan”, que tiene como objetivo que

Piedecuesta sea vista “como la ciudad más educada y posicionada como una de las 4 ciudades del área metropolitana de Bucaramanga que lidera la innovación y el desarrollo tecnológico mediante la consolidación del parque tecnológico de talla mundial” siendo esto una forma de la administración de promover y consolidar el territorio del conocimiento. (Santander, 2018)

Aquí entre mención uno de los proyectos que más da apoyo a lo relacionado con el planteamiento del territorio del conocimiento el cual es Santander LIFE. Es una iniciativa estratégica orientada hacia la creación de un ecosistema de innovación y en particular persigue entre otros, el objetivo de

Generar nuevos espacios empresariales y lugares para la economía del conocimiento que fortalezcan la posición competitiva de la economía local en un contexto nacional e internacional. En particular, impulsar clústeres productivos en torno a los sectores de salud y turismo de salud, educación y soluciones urbanas que presentan especiales ventajas en este territorio. (Santander, 2018)

Gracias al planteamiento de este proyecto, se generan cuatro grandes políticas en las cuales se deberá plantear el futuro de Piedecuesta, estas políticas son:

La consolidación del desarrollo del corredor tecnológico (Valles de Guatiguará y Mensulí); territorio a especializarse en la localización de centros de innovación y tecnología, soportados en altos estándares de zonas verdes y espacio público que garanticen la calidad espacial y urbana, generando zonas complementarias al desarrollo de actividades productivas como son zonas residenciales de altas características ambientales. (Santander, 2018)

2)"Desarrollo Tecnológico será el cimiento sobre el que se edificará gran parte del desarrollo del municipio, generando ciencia, salud, educación, turismo, ingresos, empleo y mano de obra

calificada" y se ha establecido como el primer objetivo del POT el de "Posicionar al Municipio como centro tecnológico y educativo especial". (Santander, 2018)

3)“Esta zona podría entrar a ser parte del Corredor Tecnológico de Mensulí y Guatiguará, corredor de transferencia tecnológica por las ventajas paisajistas que ofrece, además de su patrimonio ambiental y su posición sobre todo el área metropolitana” (Santander, 2018)

4)“Su uso era el de vivienda campestre, centros recreativos y educativos, podría empatar con la zona del Parque Tecnológico que comienza en Guatiguará”. (Santander, 2018)

Y por lo tanto el municipio que cuenta como entidad territorial deberá:

- Establecer y consolidar políticas de promoción y desarrollo de proyectos en el campo de la ciencia y cultura.
- Construir espacios bien configurados estructurados y únicos capaces de ofrecer servicios de calidad a todos sus habitantes, teniendo cuenta las actuaciones institucionales.
- De acuerdo con lo planteado con anterioridad encontramos dos elementos claves en la problemática de este proyecto.
- Los elementos encontrados en el modelo ciencia, emprendimiento y tecnología de Colombia (que serán expuestos más adelante).
- La historia y la situación actual del sector Guatiguará de Piedecuesta Santander.

Se puede formular la pregunta:

¿Qué organización espacial y equipamientos serían los ideales para el parque tecnológico de Guatiguará?

Que conduce a la siguiente hipótesis:

Si se tienen presentes los elementos comunes y las características particulares de los parques tecnológicos que han sido un éxito a nivel internacional, y que lo han sido de maneras diferentes,

se podría pensar que algunos de estos elementos, pueden coadyuvar al mejoramiento del parque tecnológico Guatiguará.

Para desarrollar la hipótesis se proponen los siguientes objetivos y la metodología de trabajo que se encuentra a continuación.

3. Metodología

3.1 Método analítico deductivo

Para la realización de este proyecto se tuvo en cuenta desde los elementos generales (internacionales) a los elementos particulares (nacional y local), esto con el fin de entender como es trabajado este fenómeno en países en los cuales el concepto de parque tecnológico a sido usado con el fin de fortalecer su economía y dando buenos resultados en estos, esto nos permitirá un acercamiento a las características fundamentales de los parques tecnológicos y cuales elementos son fundamentales en el funcionamiento de este tipo de proyectos, después de conocer el cómo funciona este tipo de proyectos hacemos un acercamiento al escenario latinoamericano y al escenario nacional, con el fin de comparar que componentes funcionan de la misma manera y de esta manera entender que es necesario añadir o fortalecer.

Esta metodología se puede resumir en los siguientes pasos:

- Realización del estado del arte: definición del ámbito general
- Análisis y conclusiones preliminares. Selección de los objetos de estudio o casos significativos de estudio a partir del estudio general de los parques tecnológicos en el mundo.

Primera reducción de lo general a lo particular

- Desarrollo del análisis de cada caso en el mundo: en este nivel cada caso se convierte en un ámbito general.
- Estudio del caso particular colombiano, y especialmente la situación del Parque Tecnológico de Guatiguará, este hace parte del ámbito general, pero específicamente en Colombia
- Análisis comparativo: se rastrean los elementos particulares, obtenidos de los casos analizados y se comparan siguiendo un modelo de paralelismo, en el cual se ubican los correspondientes a cada lado de la paralela
- Conclusiones del análisis comparativo: obtención final de los elementos particulares y Formulación de las directrices específicos para Guatiguará: acá se cierra el ciclo de investigación llevando los aspectos particulares a una situación específica, para realizar un trabajo experimental.
- Conclusiones finales: son una nueva hipótesis de investigación, que serviría a la continuidad del trabajo investigativo en el análisis de los posibles resultados de la aplicación experimental de las directrices.

De manera más detallada, el estado del arte se elabora siguiendo esta metodología:

Para la búsqueda de información se tuvieron en cuenta una serie de fases que describiré a continuación.:

Fase 1: Se realiza búsqueda con palabras claves en bases de datos.

Fase 2: Se filtran los resultados de las búsquedas en bases de datos usando conceptos de la temática general.

Fase 3: A partir de los artículos y informes encontrados con anterioridad, se busca en sus respectivas bibliografías artículos y libros en común, con el fin de establecer una base sólida de autores y libros de texto que deben ser encontrados para la elaboración del estado del arte y de esta manera un marco general de información para la elaboración del proyecto.

Fase 4: Con la información general ya encontrada se busca la delimitación del termino de estudio, esto con el fin de establecer un término a utilizar durante el proyecto y un elemento clave en las búsquedas de información que se necesite para complementar el proyecto, para esto se hace una revisión de la zona de estudio de Piedecuesta y los elementos encontrados en el modelo ciencia, emprendimiento y tecnología de Colombia en comparación con los elementos internacionales.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Formular unas directrices de diseño que ayuden a mejorar la organización espacial y el desarrollo del “Parque tecnológico de Guatiguará” y su zona de impacto.

4.2. Objetivos específicos

- Crear un estado del arte en el cual se evidencie el desarrollo de los parques tecnológicos a escala internacional y nacional.
- Identificar los elementos de mayor importancia que conforman los parques tecnológicos a partir de lo encontrado en el estado del arte.
- Estudiar los elementos encontrados con anterioridad en el contexto del parque de Guatiguará.

- Realizar comparaciones entre los parques tecnológicos internacionales y nacionales teniendo en cuenta los puntos importantes encontrados con anterioridad.
- Redactar una serie de directrices a partir de la información encontrada con anterioridad en los cuales se plantearán que elementos deben cobrar mayor importancia en el desarrollo del parque tecnológico y como estos se deben organizar espacialmente.

5. Marco conceptual

Para definir el concepto de parque tecnológico tenemos que remitirnos al nacimiento del término y el cómo este fue evolucionando a través del tiempo.

1990

Tecnopolo:

Término acuñado por Allen J. Scott para referirse a centros de manufactura de alta tecnología e información, fue descrito en 1990 para describir las zonas del sur de California que mostraron un rápido crecimiento en los campos tecnológicos. (Scott y Paul, 1990).

1994

El término fue retomado en 1994 por Manuel Castells y Peter Hall añadiendo que eran centros planificados para la promoción de la industria de alta tecnología que generaban los materiales básicos de la economía de la información, estos normalmente eran iniciativas de carácter privado o público, también podían darse en asociación de estas dos, estos las clasificaron en varios tipos pero las reconocidas fueron, Los parques industriales que eran aglomeraciones donde se asociaba el I+D con la fabricación y darse en sitios con procesos de reindustrialización como fue el caso de carretera 128 en la ciudad de Boston, el otro tipo fueron los Parques tecnológicos los cuales

inducen crecimiento industrial, en términos de empleo y producción, intentando atraer empresas de producción de alta tecnología a un espacio privilegiado. La innovación de estos se define principalmente en términos de desarrollo económico. Establecidas como resultado iniciativas gubernamentales o relacionadas con las universidades y por ultimo Las Ciudades de la Ciencia los cuales son complejos de investigación estrictamente científicos, sin relación territorial directa con la fabricación. Su propósito es alcanzar un nivel de excelencia científica mediante la sinergia que se supone generar en su aislado medio científico. (Castells y Hall, 1994).

2002

Con la llegada de estos centros de desarrollo tecnológicos muchos países querían unirse a estas iniciativas, muchos crearon sus propias organizaciones con el fin de promover lo que ahora se denominaría “Parque de la Ciencia”, cada un desarrollo una definición distinta, a continuación, veremos algunas.

IASP (Asociación Internacional de Parques Científicos) : Un parque científico es una organización gestionada por profesionales especializados, cuyo objetivo principal es aumentar la riqueza de su comunidad mediante la promoción de la cultura de la innovación y la competitividad de sus empresas asociadas e instituciones basadas en el conocimiento. (IASP, 2002) esta definición también se amplía a los términos “parque tecnológico” “Parque de investigación” “tecnopolo”. Esta definición es la cual toma como referente por las demás organizaciones haciendo ligeras modificaciones de acuerdo a los intereses económicos del país.

USKPA (United Kingdom Science Park Association): Un parque científico es una iniciativa de transferencia de tecnología y apoyo empresarial que: (UKSPA, s.f.)

- Fomenta y apoya la puesta en marcha y la incubación de empresas basadas en el conocimiento y de alto crecimiento dirigidas por la innovación. (UKSPA, s.f.)

- Proporciona un entorno donde las empresas más grandes e internacionales pueden desarrollar interacciones específicas y cercanas con un centro particular de creación de conocimiento para su beneficio mutuo. (UKSPA, s.f.)
- Tiene vínculos formales y operativos con centros de creación de conocimiento como universidades, institutos de educación superior y organizaciones de investigación. (UKSPA, s.f.)
- AURP (American Association of University Research Parks):
- Los parques de investigación universitarios son entornos físicos que pueden generar, atraer y retener compañías, talentos de ciencia, talentos en alineación con instituciones patrocinadoras de investigación que incluyen universidades, así como laboratorios de investigación públicos, privados y federales. (AURP, s.f.)
- Los parques de investigación permiten el flujo de ideas entre los generadores de innovación, como universidades, laboratorios federales e instituciones y compañías sin fines de lucro de I + D ubicadas tanto en el parque de investigación como en la región circundante. (AURP, s.f.)
- APTE (Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España): Un Parque Científico y/o Tecnológico se trata de un proyecto, generalmente asociado a un espacio físico. (APTE, s.f.)
- Mantiene relaciones formales y operativas con las universidades, centros de investigación y otras instituciones de educación superior. (APTE, s.f.).
- Está diseñado para alentar la formación y el crecimiento de empresas basadas en el conocimiento y de otras organizaciones de alto valor añadido pertenecientes al sector terciario, normalmente residentes en el propio Parque. (APTE, s.f.).

- Posee un organismo estable de gestión que impulsa la transferencia de tecnología y fomenta la innovación entre las empresas y organizaciones usuarias del Parque. (APTE, s.f.)

En general los términos tienen algunas variaciones, pero todas llevan a la descripción de un espacio físico en el cual se asocian organizaciones de carácter científico con motivo de promover el conocimiento.

COLOMBIA:

2003 - Política de Parques Tecnológicos:

El ministerio de desarrollo en el año 2003 desarrollo la política de parques tecnológicos con el fin de promoverlos en el país, ellos lo definen como un espacio físico destinado a acoger actividades de alta tecnología y la conexión de las empresas ubicadas en el con alguna universidad o con centros de investigación, con vistas a fomentar la sinergia entre las fuentes del progreso científico y empresarial. La finalidad de cada uno está definida de acuerdo al organismo o institución que los administra. (MinDesarrollo, 2003).

2018 – PCTI

Organizaciones administradas por profesiones especializados, las cuales se proveen espacios, infraestructura, equipos y servicios de diferente naturaleza, con el fin de promover actividades industriales y empresariales orientadas al desarrollo de bienes y servicios con alto valor agregado a partir de la incorporación de conocimientos científico y tecnológico. (COLCIENCIAS, 2018).

PCTI Primera Generación:

Las Instituciones educativas juegan un papel fundamental como gestores y administradores, ya sea a través de la reorientación de unidades especializadas o centros de investigación y desarrollo de las universidades hacia intereses productivos o comerciales o a través del apoyo universitario a la nueva creación de empresas en sectores científico-tecnológicos. (COLCIENCIAS, 2018).

PCTI Segunda Generación:

Se hace énfasis en la cooperación entre diferentes actores como las instituciones académicas, los centros de investigación y las empresas o unidades comerciales ubicadas dentro del complejo de infraestructura del PCTI. En este modelo, se privilegia el acceso de los actores empresariales e industriales al conocimiento producido por investigación y especialistas en diferentes ámbitos y se coordina la orientación de las actividades de PCTI de acuerdo a las señales de los mercados. (COLCIENCIAS, 2018).

PCTI Tercera Generación:

Toman como punto de partida la identificación del potencial ofrecido por las localidades y regiones, de forma tal que exista una interacción constante entre las entidades ubicadas dentro del complejo de infraestructura provisto por el PCTI y los actores locales-regionales. Partiendo de lo anterior, los PCTI aparecen como instrumentos catalizadores en el contexto de las localidades y la región, contribuyendo a la difusión de conocimiento científico y tecnológico hacia sectores innovadores. (COLCIENCIAS, 2018).

6. Estado del arte

Las nuevas revoluciones tecnológicas están transformando las dimensiones de la vida humana, la cual está compuesta por el tiempo y el espacio. Estos nuevos descubrimientos científicos amplían, la capacidad productiva de las horas de trabajo y la distancia entre los ámbitos de las actividades sociales. Estos nuevos procesos de conectividad nos invitan a conocer un nuevo mundo desde la comodidad de un solo espacio. Pero como mencionamos anteriormente, este proceso de cambio formó una parte importante en el nuevo proceso de industrialización del mundo que se constituye

en la producción, consumo y gestión. Siento los descubrimientos científicos y la innovación en tecnología una parte inseparable y un efecto resultado de dicho cambio. Pero esto sin ninguna duda nos trae a estudio las transformaciones globales de las relaciones de: producción, sociedad y espacio. Las cuales van a ser necesarias para calibrar el impacto urbano regional de las nuevas tecnologías. Esto llevado a cabo por procesos puestos en práctica por gobiernos y organizaciones. Por lo tanto, las entidades mencionadas empiezan a pensar en cómo debe ser el desarrollo de las nuevas fuerzas productivas, siendo mecanismo clave la formación de organismos sociales para la educación y la motivación de la fuerza de trabajo. Todos estos modelos de reestructuración no eran inevitables y su desarrollo no tenía por qué ser el que ocurrió, sin embargo, transformaron las sociedades, tecnologías y el espacio en una dirección determinada en la que ahora tiene un gran significado en el tiempo en el que vivimos. (Castells, La ciudad informacional, 1995).

Este proceso de cambio a la vida humana y principalmente a las ciudades es lo que Castells llama “la ciudad informacional”, gracias a que la estructura de las ciudades y regiones cambia en gran medida por los nuevos paradigmas tecnológicos y la adaptación a una nueva economía global, nacen centros planificados para la promoción de altas tecnologías, conocidas como tecnópolis, siendo éstos una respuesta a la necesidad de una nueva industria que se apega a la época de la información, redefiniendo las condiciones de los procesos de desarrollo local y regional. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001)

Por lo tanto, se hace necesario el estudio del nacimiento de este término, en 1955 F. Perroux planteó por primera vez el concepto de polos de desarrollo definiéndolo como: (Ondátegui, 2001)

Constituye un polo de crecimiento, una industria que condiciona el desarrollo y el crecimiento de industrias en relación técnica con ella —polarización técnica—, a causa de los productos que es susceptible de originar, determinando la prosperidad del sector

terciario por la vía de los ingresos que origina —polarización de los ingresos— o un incremento de la renta regional, provocando una concentración progresiva de nuevas actividades en un lugar dado, por la perspectiva de poder disponer de ciertos factores o facilidades de producción —polarización psicológica o geográfica (Ondátegui, 2001)

Este concepto fue el que descentralizó la industria con el fin de crear una polarización económica, técnica y de empleo con el fin de elevar el nivel de vida de las grandes ciudades. El término hace referencia a una ciudad enfocado a la técnica, es decir, un centro ciudad marcado por actividades industriales, con el continuo cambio del contexto económico global, el desarrollo polarizado por el Estado acaba y nace la necesidad de proyectos con mayor nivel de planificación, con la llegada de nuevas tecnologías y la constante necesidad del cambio económico el término evoluciona hacia los tecnopolos actuales. Este término aparece a finales de 1970 (Ondátegui, 2001)

Los proyectos de tecnopolos actuales nacen bajo el concepto de **fertilización cruzada** escrito por Laffitte el cual fundó Sophía-Antípolis, él explica este concepto como la reunión en un mismo lugar de actividades de alta tecnología, centros de investigación, empresas, universidades así organismos financieros que facilitan los contactos entre los actores, en esta zona se produce una sinergia que da a surgir ideas nuevas, la innovación técnica y favorecer la creación de empresas. (Ondátegui, 2001)

Sin embargo, el proceso se amplía a una operación de diferentes actividades económicas, zonas residenciales y equipamientos, en donde la atracción de empresas exteriores es considerada como uno de los objetivos principales de estos espacios. Por lo tanto, estos proyectos poseían políticas de promoción económica, industrial, inmobiliaria e incluso de carácter social.

En términos “normales” estos proyectos son grandes inversiones del sector privado siendo estas las más numerosas del mundo, pero también hay casos de asociaciones entre el sector público y

privado, promovidos en asociación con gobiernos y entidades académicas conjuntamente con compañías privadas las cuales en un futuro ocupan los espacios que se forman en estos proyectos. La idea principal de creación en estos sitios es la elaboración de ideas, la cual, en la materia básica de la era de la información, elementos tecnológicos de aplicación militar otros tipos de nuevos productos tiene su nacimiento aquí. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001)

Por lo tanto, la formación es de las ciudades contemporáneas están siendo definidas por una serie de cambios económicos los cuales Castells denomina “las tres revoluciones económicas contemporáneas”. Para comprender entonces el cómo se debe planificar una ciudad en la época contemporánea debemos entender las principales necesidades de esta en una competencia económica que mueve a todos los países en el siglo XXI.

La primera indudablemente es la revolución tecnológica, haciendo principalmente énfasis en aquellas centradas en la información, la segunda siendo la formación de una economía global, la aparición de las nuevas tecnologías abrió puertas a conexiones económicas a nivel planetario controlando esta todos los mercados incluso aquellos mercados nacionales dependen de la dinámica internacional viendo el manejo de competidores, clientes y aquellos suministros necesarios para sus funciones. La cual nos lleva a la tercera parte que se la producción y gestión económica, la creación de redes de información en constante cambio en la cual cada instante trae consigo un cambio a la productividad, y a la competitividad hace necesario a un procesamiento adecuado de la información. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001).

No ha cambiado el hecho de que las empresas multinacionales sigan siendo el centro de atención de la economía, así como aquellos los cuales están innovando constantemente esta. El proceso visto en esta época es un cambio en la organización tanto de grandes como pequeñas compañías. Las redes son la forma para procesos flexibles de producción donde empresas se interconectan

entre sí ya sean grandes o pequeñas. Donde el poder el cual estaba en un solo punto se quiebra dividiéndose en pequeñas partes semiindependientes. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001)

Por lo tanto, estamos ante el concepto de una nueva economía mundial cuya infraestructura es basada en flujos de información a través del mundo y los gobiernos no tienen el suficiente poder para actuar sobre estos procesos por lo tanto las ciudades y regiones se convierten en factores importantes para el desarrollo de nuevos proyectos los cuales poseen una capacidad de respuesta los mercados cambiantes en los que se puede establecer objetivos concretos de planificación, como el negociar con compañías multinacionales, fomentar el crecimiento de empresas en las cuales estas generarán nuevas formas de atraer riqueza y poder para estos. Los procesos de crecimiento normalmente se convierten en fuentes de innovación y esfuerzo colectivo al convertirse en lugares adecuados para la vida y efectivos para los negocios. Esta búsqueda constante trae beneficios tanto positivos como negativos impulsados por lo anteriormente dicho, donde muchas veces se hay una recesión de las actividades vistas en la ciudad está la lleva a convertirse en ruinas industriales en donde siembra el caos del descontento social y el deterioro ambiental. Muchas veces estos surgen en la innovación y la inversión emergiendo de ocasiones de un profundo atraso en el cual se hace necesario un dinamismo en su economía. Casos como países recién industrializados como Taiwán, Hong Kong, Singapur o Malasia pasaron de altos niveles de analfabetismo hacer economías que compiten a nivel global. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001)

Esto, sin ninguna duda, ha traído las miradas de muchos gobiernos los cuales quieren convertir sus regiones en grandes espacios industrializados, queriendo convertirse en el siguiente Silicón Valley o seguir los pasos de Cambridge. El estudio apresurado de este tema ha convertido cientos de proyectos de este estilo alrededor del mundo en fracasos, en la búsqueda de una fórmula mágica

o una tipología que los permita acercarse de una manera rápida al objetivo. Es cierto que la aparición de nuevos modelos de desarrollo y las ganas de las regiones en un precipitado intento de acercarse a un mercado global muestra un proceso de transición hacia nuevas formas de producción, pero las iniciativas institucionales deben actuar a través del mercado. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001)

En su libro sobre tecnópolis, Castells y Hall mencionan diversos tipos de formación de estos proyectos los cuales cuentan con diversos tipos de enfoques y características territoriales enfocadas a la innovación que los diferencian entre sí, estos tipos son:

- **Los complejos industriales:** grandes centros de investigación y complejos de alta tecnologías enfocados en el desarrollo (ID) y la fabricación de componentes tecnológicos esto se convierten en los verdaderos centros neurológicos de los nuevos espacios industriales. Muchos de estos formados a partir de un movimiento industrial impulsado por nuevas empresas de alta tecnología tal es el caso de Silicón Valley u otros enfocados a la reindustrialización un ejemplo vistoso de esto es carretera 128 en Boston, estos nuevos centros de desarrollo han aparecido gracias a grandes esfuerzos de universidades y gobiernos que han apoyado el proceso de formación convirtiéndose en un punto crucial para el triunfo de estos. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001)

- **Ciudad de la ciencia:** estos complejos son formaciones estrictamente científicas sin relación territorial directa con la fabricación. El objetivo estos centros es la excelencia científica mediante la sinergia que produce el aislamiento de un medio científico en los cuales se debe la concentración de recursos humanos y el aislamiento de materiales exclusivamente para la ciencia, siendo uno de los ejemplos la ciudad de Siberia Akademgorodok. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001)

- **Parques tecnológicos:** estos aspiran al crecimiento industrial en términos de empleo y producción atrayendo empresas hacia un espacio privilegiado. Éstos mantienen las funciones de innovación tecnológica, pero desde terrenos llamativos y de tracción al público. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001)

Todo esto nos lleva a examinar el impacto que tuvieron los tecnopolos en el desarrollo regional a un nivel espacial. Lo cual intensifica cuáles han sido los resultados dentro de las diferentes naciones que decidieron realizar un cambio en el modelo industrial que estaban viviendo para adaptarse a una nueva economía global y llegar a una competición de recursos de carácter internacional.

Los sistemas tradicionales de producción se perdieron, esto llevó a generar nuevos espacios dentro de los cuales los tecnopolos ejercen una gran influencia. Esto se convierten en una forma territorial de polarización existente en un espacio de gran magnitud. Pasando a ser un punto de relaciones productivas basadas en la proximidad, además genera un estímulo al desarrollo de una manera dinámica. (Benko, 1998)

Por lo tanto, la creación de estos es un intento de incrementar la creación tecnológica mediante la minimización de los costos de transporte en los cuales colaboran diversos elementos de carácter económico. Este tipo de proyectos reemplazó el complejo industrial convirtiéndose en el camino hacia la polarización de la actividad económica en un espacio geográfico. (Benko, 1998)

Este fenómeno nos lleva a una de las características más importantes del tecnopolo que es la capacidad de la transferencia tecnológica entre locales como un conjunto de elementos económicos. Es cierto que este proceso no se vincula necesariamente a la proximidad espacial entre elementos. Una empresa con numerosas localizaciones está viviendo esto. Lo que lleva a entender que hay diversas formas de transferencia tecnológica relacionadas directamente con la

escala geográfica. Siendo el tecnopolo una manera de transferir conocimiento en un espacio específico. Lo cual conforma la teoría fundamental que existe tras estos proyectos, donde la reducción de la proximidad física hace disminuir la distancia en cuanto la colaboración de empresas. (Benko, 1998). Castells y Hall mencionan que uno de los puntos que llevó a la formación de Silicon Valley fue la relación informal de los científicos en sus tiempos libres durante horas de descanso. Lo cual esa relación social llevaba a las empresas a convivir en un escenario en el cual todos estaban enterados de sus progresos, potenciando las relaciones de competencia entre estas y muchas otras veces apoyándose entre sí para lograr un fin mutuo. Por lo tanto, la concentración geográfica de la actividad permite que los costos globales tengan un valor reducido mediante la escala de la economía, la reorganización de una producción y la emergencia de una fuerza de trabajo que esté preparada y localizada. (Benko, 1998)

Aclarada la principal consecuencia espacial y el por qué esta es necesaria para un desarrollo efectivo industrial, es necesario revisar otro tipo de componentes que de igual manera afectan la localización de este tipo de proyectos. Aydalot examina la “innovative mileu” nombrado por Stöhr como “complejo territorial de innovación”, este pensamiento examina los estímulos locales que influirán en el desarrollo de innovación de la zona. Este lleva a la inclusión de diversos elementos incluyendo las características del espacio, estos son: la composición industrial local, las relaciones complejas entre empresas, las características de la fuerza de trabajo local, el conocimiento, la infraestructura y el contexto geográfico. (Benko, 1998)

Teniendo en cuenta los puntos anteriores podemos llegar a identificar en qué punto regionales se pueden encontrar este tipo de proyectos.

Viejas regiones industriales: estas, como mencionamos en los tipos de tecnopolos, son espacios que buscan readaptarse a una nueva economía, de esta manera se asegura la producción de una región. (Benko, 1998)

Localizaciones urbanas: Espacios que ofrecen un cierto nivel económico, normalmente en estas zonas se encuentran altas concentraciones de sitios con la producción tradicional que pueden estar en proceso de transición como es el caso de la ruta 128 en Boston. (Benko, 1998)

Nuevos espacios industriales: estos espacios se centran en nuevas iniciativas de empresas que estimulan el crecimiento local, muchas veces estas regiones donde se instalan no cuentan con una formación o una tradición industrial. (Benko, 1998). Lo cual lo lleva el principal desafío este tipo de proyectos y por lo cual este se considera exitoso o un fracaso, y es la posibilidad de crear una relación de sinergia entre los actores económicos encontrados dentro del proyecto, además de la capacidad de éstos para crecer y crear nuevos puntos de innovación con el pasar del tiempo. (Cassin, 2012) Es cierto que la relación entre los objetos económicos de innovación es compleja, pero nace la necesidad de crear un espacio propicio para que esta relaciones se creen. Aunque también es cierto que estas conexiones no se lleguen a formar, como dice Castells y Hall en su libro “las tecnopolis del mundo” estos proyectos son de carácter de inversión arriesgada y no existe una fórmula mágica para la formación de estos. Pero esto no impide la búsqueda de una estrategia que pueda implementar estos proyectos, probablemente el mejor tipo de plan sea el que tenga en cuenta los rasgos principales de la cultura territorial local. (Cassin, 2012)

Para concluir el tema de lo que es un tecnopolo y el cómo este afecta la región en que se encuentra, podríamos definir lo que es realmente es este, siendo una concentración espacial en la cual se enfoca la transferencia tecnológica por lo tanto no sería adecuado verlo como un

instrumento político para el desarrollo regional, en estos sitios la creación de nuevos procesos tecnológicos puede lograrse más eficazmente que en otros lugares. (Benko, 1998).

En términos de delimitación del proyecto y enfocándonos en el espacio de Guatiguará, nos enfocaremos en el desarrollo de los parques tecnológicos, ya que actualmente se encuentra en el sitio un proyecto de este estilo. Además, como hemos visto, son los más propensos a crearse en nuevos espacios industriales y es perfecto para crear nuevos polos de desarrollo tecnológico con políticas de desarrollo tanto gubernamentales como del sector privado (empresas).

La aparición de los parques tecnológicos está ligada a la experiencia de Silicon Valley, donde gracias a la colaboración de diversas empresas, departamentos de gobierno, universidades y entidades financieras, se logró crear un ambiente sinérgico entre los elementos empresariales, sociales y de carácter investigativo en el cual se hizo posible el avance tecnológico. Probablemente sin los incentivos dados por la Universidad de Stanford, los cuales consistían en el apoyo a los graduados en la creación de nuevas empresas, no hubiera nacido el mercado basado en la innovación de Silicon Valley. Un segundo grupo de elementos definitorios en el carácter de formación de los parques tecnológicos, es la importancia del Estado, ya que instituciones de carácter público y semipúblico en cooperación con los centros empresariales y universidades, crean una sinergia necesaria para la formación de estos centros de innovación tecnológica. Ya que si no hay un correcto funcionamiento entre estos entes probablemente esto lleva a la ruina del lugar.

El movimiento de los parques tecnológicos comenzó entre los años 1947 y 1948 cuando se inventaba el transistor, en este momento en Europa había planes de desarrollo en el cual se aplicaba la teoría de la formación de polos de Perroux, éste la diferencia principal del desarrollo en Estados Unidos ya que en Europa esto se desarrolló a partir de los polos de desarrollo. En cuanto la

financiación y estructura de los proyectos normalmente se encuentran apoyadas por fundaciones o sociedades limitadas o anónimas, además en las altas esferas de los que dirigen se encuentran representadas las universidades, administraciones locales y regionales, empresas y entidades de carácter financiero. La creación de este tipo de entidades tiene una consecuencia directa sobre el territorio en el que se implantan, esto ayuda a darle una revitalización a la ciudad en el que se implanta además de generar una estabilidad económica y solucionar problemas económicos que se encuentran en ese momento, tal es el caso del Ideon Center AB asociado con Universidad de Lund, este proyecto ayudo a solucionar la crisis económica en la que se encontraban al sur de Suecia gracias a que no podían competir con empresas japonesas y coreanas. (Ondátegui, 2001)

En sus condiciones de formación, actores de diferentes tipos pueden ser aquellos que promulguen la creación de este tipo de proyectos, van desde entidades de tipo financiero, universidades, entidades públicas y centros de investigación. Tal es el caso del University of Warwick Science Park, donde una entidad financiera participa activamente en las actividades del parque, en esta el banco Coopers & Lybrand que en conjunto con la Universidad de Warwick asesora a las empresas que quieren entrar al parque y se realiza un seguimiento de las ya existentes.

En el Reino Unido sigue el ejemplo norteamericano en el desarrollo de parques tecnológicos, en el cual las universidades son el principal motor de funcionamiento de este, tal es el caso del Cambridge Science Park en Cambridge. Aparecen una oleada de parques en la que su prioridad es la creación de empresas. En este tipo de entornos económicos se hace necesaria la participación de empresas privadas, estas como administradoras de los parques tecnológicos deben asegurar un correcto funcionamiento, y de esta manera apoyar el funcionamiento de otras instituciones, ya que muchas empresas de inversión de alto riesgo deciden invertir en empresas instaladas en parques ya que estas ya han sido estudiadas y poseen una viabilidad económica además de un nivel de

innovación satisfactorio para estas, además los parques ejercen funciones de tutela sobre las empresas que se encuentran localizadas dentro de su proyecto lo que les da mayor nivel de éxito a las empresas que se encuentran por fuera.

Tal es el caso del Zernike Science Park en la que, de las 63 empresas creadas en los últimos siete años, dos han sido abandonadas. Agencias públicas y centros regionales de investigación son las que siembran proyectos de innovación tal es el caso de Francia, ésta persigue el crecimiento de ciudades medianas en áreas no metropolitanas, al sur de Francia se encuentran varios ejemplos tales como Sophia Antipolis, Montpellier. En donde el activismo de las autoridades locales y la ayuda posterior de gobierno central empresas de carácter nacional, surgen tecnopolos.

También hay diferentes iniciativas las cuales varían dependiendo del interés de cada país, en Alemania se hace preferencia a los centros de transferencia tecnológica, en Italia las iniciativas para impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico mediante estos parques. Conocidos sus métodos de formación se extrae ellos que los principales actores en este tipo de proyectos que son: empresas, universidades y centros de investigación. Se encuentran en diferentes proporciones dependiendo del énfasis que el proyecto desea adquirir, por lo tanto, no hay un número establecido de los elementos que debe incluir, sino que estos son definidos por aquellas entidades que deseen emprender en este tipo de medio de innovación tecnológica. (Ondátegui, 2001)

En la era actual, si bien estos proyectos expandieron de una manera impresionante, no hay un consenso sobre su definición. Pero asociaciones internacionales agrupan este término bajo diferentes condiciones esenciales que caracterizan cada definición. Algunas de estas entidades que se encargan de la elaboración de estos parques son la AURP (Association of University Research Parks) en Estados Unidos, IASP (International Association of Science Parks and Areas of

Innovation) con sede en España y China, UKSPA (United Kingdom Science Park Association) en el Reino Unido, APTE (Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España) España.

Para la AURP su nombre son parques de investigación en los cuales instalaciones de alta tecnología se integran con universidades basadas en el desarrollo de esta, de igual manera se promueve el crecimiento de nuevas empresas a base de la transferencia tecnológica promoviendo el desarrollo económico basado en la tecnología.

En la IASP, se toma como nombre parque científico y estos son gestionados por profesionales especializados en los cuales las interacciones fomentan la competitividad adicionalmente la zona cuenta con servicios de valor agregado, estos toman como énfasis los mecanismos de incubación de empresas además de promover la interacción entre los actores Universidad-empresa-mercado.

La UKSPA reúne empresas basadas en el conocimiento y brinda asesoramiento a pequeñas empresas en formación, todo esto bajo la asociación de centros de tecnología dirigidos por universidades o institutos de investigación.

APTE, éstas normalmente se establecen un espacio físico con participación de universidades y centros de investigación, la relación de estas fomenta el desarrollo de empresas basadas en el conocimiento y fomenta la transferencia tecnológica. (Herrera-Márquez, Salas-Navarro, Domínguez-Moré, & Torres-Saumeth, 2015).

En el 2003 el ministerio de desarrollo en Colombia lanzó una política de construcción de parques tecnológicos en donde se determina un espacio físico el cual debe ser destinado a acoger actividades de alta tecnología y de la misma manera se desea establecer una conexión de las empresas ubicadas en el con universidades y centros de investigación, con el objetivo de fomentar las sinergias para esta manera promover el avance científico. (MinDesarrollo, 2003)

De estos términos se resalta la importancia de las universidades con otras instituciones en la cual su funcionamiento adecuado yace en la formación de sinergias entre los diferentes actores encontrados en el parque.

También cabe diferenciar que hay dos tipos de parques uno siendo de carácter científico en el cual sus dimensiones resultan ser medias o pequeñas, su relación con universidades es bastante fuerte además de que su sinergia principal se encuentra con las actividades empresariales enfocadas en el desarrollo de productos tecnológicos, además en estos sitios sus actividades son propiamente enfocadas al conocimiento y no se encuentran actividades de carácter industrial. Por otra parte, encontramos los de carácter tecnológico estos tienen unas dimensiones medias y grandes y su relación no tiene que estar exclusivamente enfocada con la Universidad, su principal fuente de administración son la comercialización de los suelos y espacios enfocados a empresas basadas en el conocimiento y la tecnología y en diferencia con el parque científico éstas admiten acciones manufactureras y productivas. (Herrera-Márquez, Salas-Navarro, Domínguez-Moré, & Torres-Saumeth, 2015)

Habiendo establecido un ámbito en el desarrollo global de los parques, su funcionamiento y relaciones de formación. Hay que ver la historia del desarrollo de estos parques en Colombia.

El primer parque de ciencia y tecnología fue establecido en Antioquía en 1998. Un año después la gobernación de Santander, la Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad industrial de Santander, establecen el proyecto del parque de Guatiguará, a partir de esta formación el gobierno nacional establece una serie de leyes que benefician la formación de las micro, pequeñas y medianas empresas, leyes como las 590 de 2000 y la 905 de 2004, también leyes de formación de parques tecnológicos creada por lo que hoy se conoce como el ministerio de comercio, industria y turismo la cual fue establecida en el 2003, y el plan de desarrollo nacional (PDN) 2010-2014, este

incentiva a los parques tecnológicos a promover empleo y a lograr estímulos productivos en la economía, todo esto recompensado con incentivos tributarios. La promulgación de esto se mantiene en el plan de desarrollo 2014-2018. Todo este conjunto de leyes fomentó el crecimiento de los parques tecnológicos en el país. Además de los dos parques tecnológicos mencionados anteriormente se suman el parque tecnológico de la Umbría, en el departamento del Valle del cauca, gestionado por la Universidad de San Buenaventura de Cali, también existen otras iniciativas de creación de parques en el país, pero estas no lograron ser viables técnicamente, uno de éstos fue el parque tecnológico de la Sabana de Bogotá y el otro el parque tecnológico del Caribe.

A pesar de que los PCT son proyectos relativamente nuevos han fomentado la creación de leyes que cambien el modelo productivo y de crecimiento económico del país, esto da un gran avance en el modelo económico de Colombia con respecto al mundo, pero hace falta una promoción más agresiva de herramientas de funcionamiento para este tipo de proyectos, y está claro que es necesario que otro actor además de las universidades, las cuales han estado a cargo de llevar a cabo este tipo de proyectos, brinde medios económicos más fuertes que ofrezcan la capacidad necesaria para la formación de este tipo de proyectos. (Herrera-Márquez, Salas-Navarro, Domínguez-Moré, & Torres-Saumeth, 2015)

Si bien el desarrollo económico de estos parques ha sido algo lento en Colombia se hace necesario ver el panorama de estos proyectos en toda América Latina, en el 2012 el banco Interamericano de Desarrollo realiza un estudio analizando la situación de estos proyectos y viendo su evolución.

Éstos definen unas características esenciales para entender los parques, las cuales son:

- Un componente tecnológico importante.

- La presencia de flujos de cooperación tecnológica.
- El desarrollo de nuevas empresas de base tecnológica
- y una contribución al desarrollo del entorno basado en la promoción y difusión del conocimiento.

Brasil: este es el país en América Latina con mayor influencia en este tipo de proyectos, su programa de desarrollo se remonta a 1984 aunque la iniciación de los PCT fue bastante después, esto dio como resultado de que sea el país con mayor implementación de parques tecnológicos. En el estudio se identificaron un total de 64 parques en distintos niveles de desarrollo repartidos por 18 estados. De esos parques 22 están en funcionamiento, 31 se encuentran en implantación y 11 en proyecto. No solamente es el que mayor cantidad tiene si no es que está siguiendo la política más activa de expansión de los parques. La iniciativa de estos parques es fundamentalmente pública y a un nivel federal, pero con alta participación de gobiernos estatales. (Rodríguez-Pose, 2012). Seguidamente, el autor señala que México, es mencionado como el segundo país con mayor implementación de parques en América Latina. Se identificaron 35 parques, 21 operativos, siete en proceso de implementación y otros siete en proyecto, a diferencia de Brasil las iniciativas son de carácter mixto, donde participan iniciativas privadas, de gobiernos federales estatales además de la iniciativa de universidades. (Rodríguez-Pose, 2012)

Argentina: se encuentran cinco parques operativos, uno en proceso de implementación y otro proyecto, para el año de publicación de este estudio (2012) la relación de su potencial económico y el grado de desarrollo regional la cantidad de parques tecnológicos era muy limitada. Además, en comparación a los parques de los dos países anteriores su tamaño suele ser relativamente menor, tanto en dimensiones físicas como cantidad de empresas y empleados que trabajan en estas. En

estas las iniciativas son de carácter privado donde muy pocas veces se vincula el sector público. (Rodríguez-Pose, 2012)

Colombia: con un total de 10 parques, cinco operativos, dos en proceso de implantación y tres en proyecto, tres de los parques operativos están ligados a la política nacional de parques tecnológicos promovida por el ministerio de comercio, industria y turismo. Éstos son el parque tecnológico de Antioquía en Medellín, el de Guatiguará, en el departamento de Santander, y el parque tecnológico de la Umbría ligado a la Universidad de San Buenaventura de Cali. Los otros dos parques operativos no están reconocidos por la política institucional, los cuales son Parquesoft (Valle del Cauca) y el parque innovación empresarial (Quindío). De estos parques, Parquesoft es la iniciativa más potente en Colombia. Esta se trata de una red de parques de tecnología de software, con 300 empresas y 1000 trabajadores en la que su sede principal se encuentra en Cali. Las iniciativas de estos son de programas nacionales para la formulación de este tipo de medios de innovación, aunque presentan escaso seguimiento y cómo podemos ver anteriormente dos de estos se encuentran por fuera del programa nacional. Venezuela: con cuatro parques operativos, un en proceso y otro proyecto, estos parques tienden a estar establecido cerca de las principales ciudades. Su iniciativa de formación es principalmente apoyada y dependiente del sector público. En orden, Chile, aunque es uno de los países con el más grande desarrollo de América Latina, no cuenta con muchos parques tecnológicos. Entre los seis parques que se identificaron, dos

encuentran operativos, los cuales cuentan con dimensiones tanto físicas como en el número de empresas muy limitada, dos parques en proceso de implantación y otros dos en proyectos. Todas las iniciativas están lideradas por las universidades y son dependientes del sector privado. En el Uruguay, el autor identifica tres parques, uno operativo, uno en implantación y otro a nivel de proyecto, su escala relativamente pequeña y sus iniciativas se encuentran apoyadas entre sectores

públicos y privados. Y seguidamente, en el Perú, se identifican siete proyectos, los cuales todos se encuentran a un nivel proyectual, sus dimensiones pretenden ser intermedias y la iniciativa de su construcción viene apoyado económicamente por el gobierno y las universidades. (Rodríguez-Pose, 2012)

Durante los últimos años se ha venido desarrollando modelo conocido como la triple hélice que se ha aplicado a los modelos de parques tecnológicos, en el artículo de la revista de estudios sociales sobre ciencia y tecnología titulado como “parques científicos-tecnológicos y modelo triple hélice. Situación del Caribe colombiano” explica cómo ha sido el desarrollo de estos modelos en relación con los parques tecnológicos.

El autor explica que las hélices consisten en un modelo de desarrollo en donde participa la sinergia entre tres actores los cuales son: las universidades, las empresas y el Estado en donde cada una de ellas representa una cada cierta distancia todos los actores se encuentran y ocurren la interacción de conocimientos entre los tres actores.

También los autores nos explican las características culturales de cada una de las hélices, donde las hélices tanto universitarias como la del Estado tiene un impacto a nivel social, es decir el funcionamiento de estas promulga el desarrollo de elementos del entorno, beneficiando a nivel cultural la región en donde se encuentra y la hélice enfocada al actor empresarial, se basa en la competitividad económica. De esta manera se crea un ambiente de sinergia y beneficio regional en donde la innovación satisface a los habitantes de esta. De esta manera ellos añaden que un cuarto de este añadido en otras tendencias de utilización de este modelo. En la cual aparece un eje social en donde la innovación se vincula a un carácter de crecimiento cultural no sólo de relación tecnológica. Este modelo da entender a los parques no sólo como modelo de desarrollo en el cual hay una fuerte presencia del sector tecnológico y de los mismos tres actores que siempre han estado

en su desarrollo (universidades, entidades bancarias y empresas) ya que estos proyectos en Colombia tienden a ser iniciativas políticas, pues están promulgados por instituciones públicas. Esto hace necesario la vinculación del actor político en la relación de innovación en este caso, cultural-social, que viene de la mano con el proceso de innovación tecnológica. La función del estado consistiría en actuar como un medio promotor de estas políticas en un medio social más grande creando un mejor impacto para el desarrollo del parque (Herrera-Márquez, Salas-Navarro, Domínguez-Moré, & Torres-Saumeth, 2015).

De acuerdo a lo consultado en el estado del arte se concluye una serie de elementos necesarios para la formulación de un parque tecnológico:

- **Actores:** los parques tecnológicos se caracterizan por la sinergia de sus diversos actores, en condiciones normales los parques cuentan con tres tipos en específico, enseñanza, investigación e industria.
- **Sinergia:** este es el punto más crucial para cualquier parque tecnológico y su éxito, la constante relación entre los actores que trabajan dentro del parque tecnológico ya que el objetivo de consolidar diversos actores en un espacio es la interacción entre estos.
- **Gobierno:** uno de los factores más importantes es la inversión capital y el apoyo gubernamental a este, ya que sin el apoyo de estos en la formación del parque ni éste se encuentra en una zona de muy poco nivel de industrialización es probable que este llegue a fallar.
- **Objetivo:** el objetivo del parque debe ser de acuerdo a las capacidades del parque, las lecciones históricas recogidas hasta el momento nos dan a entender que estas están determinadas por la región y sus fortalezas, lo cual da a entender que el objetivo no debe ser ajeno a la región en la que se implanta el parque tecnológico.

- **Ambiente:** muchos de los grandes parques que actualmente son potencias en este tema como es el caso del Stanford Research Park en Silicon Valley cuentan con graves problemas ambientales, esto conlleva directamente al empeoramiento del mayor recurso en este ámbito de innovación, el ser humano. Por lo tanto, es necesario en la implementación de los futuros parques tecnológicos un especial cuidado en el tema ambiental, ya que este no solamente va a beneficiar a la región, sino que se convierte en un atractivo para futuras empresas y sus trabajadores.

- **Infraestructura:** con la implementación de diversos elementos en un solo punto es necesario una infraestructura vial con correctas conexiones entre sí, lo cual facilitará la correcta movilización de los trabajadores, ya que un mal funcionamiento de esto puede provocar diversos elementos contraproducentes como estrés y pérdidas de tiempo que afectan directamente a las producciones y a la salud mental de las personas que trabajan allí.

- **Esparcimiento:** uno de los puntos que llevó a Silicon Valley a convertirse en lo que es actualmente fue la interacción entre sus empresas, pero no sólo a un nivel corporativo, sino a un nivel humano, las interacciones entre trabajadores, científicos y profesores ayudó considerablemente al intercambio de ideas y a la formación de grupos de trabajo que se traducirían en nuevos proyectos que moverían la capital de esta zona, por lo tanto, se hace necesario la creación de punto de esparcimiento en donde personas de diversos lugares de trabajo puedan interactuar.

7. Resultados de la investigación del estado del arte:

	BUSQUEDA DE BASE DE DATOS				
	Google Academics	sciencedirect	scopus	Web of Science	JSTOR
FASE 1: PALABRA CLAVE	TECNOPOLOS				
	1850	67	6	3	1
	TECHNOPOLE				
	20900	3644	89	12	83
FASE 2: FILTRADO	Urban design				
	4820	109	2	0	12
	Development				
	4600	108			
	Geography				
	4980	91			
	Regional Development				
	4810	84			
FASE 3: SELECCIÓN N	Con los datos encontrados con anterioridad, se buscó una manera de traducirlos, y empezaron a buscarse, artículos, informes, libros, revisando sus bibliografías. Se filtró el material incompleto o al cual no se tenía acceso, de la misma manera entre ellos se buscaron puntos en común como autores y textos. Todo este proceso en el transcurso de dos semanas.				
	Disponibilidad Archivos				
	50				
	Archivos Bibliograficos de Importancia				
	Autores		TEXTOS		
	MANUEL CASTELLS Y PETER HALL		LAS TECNOPOLIS DEL MUNDO		
	MANUEL CASTELLS		LA CIUDAD INFORMACIONAL		
	MANUEL CASTELLS		LA ERA INFORMACIONAL		
	MANUEL CASTELLS		HIGH TECHNOLOGY, SPACE, AND SOCIETY		
FASE 4: REVISIÓN	1) Con el autor más importante ya seleccionado y su trabajo más mencionado, se procede a la revisión de sus contenidos y a la selección de nuevas palabras claves.				
	2) Revisión de la información preliminar de la zona de estudio de Piedecuesta.				
	3) Delimitación del término de estudio.				
	4) PARQUE TECNOLÓGICO.				

Figura 1. Resultados del E. Arte

Listado de textos obtenidos:

- parques científicos-tecnológicos y modelo triple-hélice.
- los parques científicos y tecnológicos en américa latina un análisis de la situación actual
- castells_19951-ciudad informacional
- tecnopolis, origen, desarrollo y efectos
- datos abiertos y ciudades inteligentes en américa latina
- tecnopolis del mundo
- revista urbana carretera 128

- impacto tecnopolos
- sophia antipolis revista-urbanismo
- -riesgos de la ciudad digital

8. Descripción general de la formación histórica de casos internacionales

Uno de los puntos a tener en cuenta en la elaboración de parques tecnológicos, es el componente histórico que acompaña la región en la que se va a implantar, como podíamos ver en los anteriores ejemplos dados de Tecnópolis., dados todos ellos en el marco de la actualización de su sistema de producción, en el cual el territorio contaba con una historia productiva importante, donde se daba una reorientación hacia el mercado global, el cual habría generado un cambio en el carácter de las ganancias mas no de costumbres. Escenario en el que se nos da a entender que las regiones con un determinado carácter productivo muestran tendencia a reorientar su productividad hacia un futuro modelo de mercado global.

Antes de analizar los componentes históricos de la zona Pidecuesta, desde su fundación hasta el proceso de formación económica, tocaremos la formación de parques tecnológicos internacionales, de esta manera podemos ver que sucesos marcaron su fundación y de esta manera comprender que cada parque es único de acuerdo a los eventos y políticas a las que se sometieron.

8.1 Sophia Antípolis

Se encuentra ubicada en la Riviera francesa, entre Niza y Cannes, en el cual se localizan 400 empresas y 9000 trabajadores en un emplazamiento de 2300 ha, en el cual a futuro se desean añadir

1600 ha más además de generar 25,000 nuevos puestos de trabajo para el año 2000, ideada en 1968 por Pierre Lafitte, con una visión en donde la ciencia, cultura y sabiduría toda trabajando en conjunto en una ciudad. Para 1972 las primeras instituciones llegaron al lugar, aunque su desarrollo fue lento durante gran parte de la década de 1970 y fue considerada como una isla de alta tecnología separada del resto de la región, en el 72 el mismo año en el que se empezaron a ver las primeras empresas un Comité interministerial aprobó un plan cuyos objetivos eran apoyar el crecimiento de este nuevo parque, aunque muchos ministerios se mostraron hostiles ante la idea y gran parte de la primera etapa de la formación no contó con un financiamiento por parte del gobierno, que hasta 1975 que se formó un sindicato a nivel local la cual organizó y delegó poderes además del desarrollo de las infraestructuras y no fue hasta 1977 el sector público empezó actuar y el parque logró despegar. En este punto empezaron a llegar diversas empresas de todo el país además de carácter internacional como IBM y Texas Instruments, ya para 1980 se alcanzaban cifras de 6000 millones de francos franceses en inversiones, con cifras anuales directas de 1200 millones de francos en negocios. El 70% de la financiación del parque se da gracias a la venta de terrenos esto llevó a que las comunidades locales se beneficiarán de los impuestos de las actividades comerciales además de no sufrir grandes impactos negativos. Las propias empresas debían encargarse de su propia infraestructura, pero no pagaban impuestos, ya que la financiación por venta de terrenos, todo lo relativo a la infraestructura pública es controlado por la comunidad y de la misma manera las empresas apoyan a la comunidad con el planteamiento de infraestructura como cables de fibra óptica para las telecomunicaciones y centros de investigación para telecomunicaciones avanzadas, esto reemplazando el apoyo financiero para el parque, esto junto a que las empresas no pagan impuestos en esta zona (en la Costa Azul los impuestos deben ser más altos que la media nacional)

los convierten en un lugar atractivo para las empresas (Castells & Hall, *Tecnópolis del mundo*, 2001)

Las actividades de investigación, educación y formación representan unos 2500 empleados en un total de 9500: representando la cuarta parte tanto en términos de empleo como ingresos anuales, en este parque se incluyen varias universidades como la Universidad de Niza, École Nationale Supérieure des Mines y escuelas de formación avanzada tales como ESSTIN, CNAM o CERICS, además de varios programas de master creados por la CERAM. A pesar del gran éxito que se menciona, y la constante propaganda dada por los medios de comunicación (Castells & Hall, *Tecnópolis del mundo*, 2001) Castells en su análisis trae dos evaluaciones académicas hechas a Sophia Antópolis una realizada por Perrin y otra por Michael Quéré donde hacen aportes significativos a la realidad del éxito de Sophia Antópolis. Donde la firma que siguen existiendo dos entidades diferenciadas, estado y multinacionales que no se relacionan de una forma efectiva entre sí ya que cuentan con mundos demasiado cerrados, él describe que la ley francesa posee una larga tradición de administración centralizada. En el momento en que 1982 se produjo una descentralización, la idea desarrollar las tecnópolis según el modelo propuesto por Sophia Antópolis se convirtió a verdaderamente atractiva. Aun así, la centralización siguió presente ya que pasó de un centralismo nacional a uno dado a los *Départments*, el Estado sigue llevando la iniciativa de los proyectos que se planteaban, en cambio aquellos actores privados y públicos, es decir universidades, centros de investigación, empresas, etc. quedaron a la sombra de aquello que imponía el Estado dominando la planificación del territorio, esto al final conlleva a que su éxito se debe principalmente a la venta del terreno, y como afirma Castells textualmente “a una obsesión con el envoltorio en lugar de con el contenido de este”. (Castells & Hall, *Tecnópolis del mundo*, 2001).

Esta separación público-privado trae el análisis de Perrin en el cual indica que, en la mayor aglomeración europea de investigación y desarrollo de alta tecnología, las sinergias y la fertilización cruzada siguen siendo mínimas. Destaca que hasta el momento el parque ha funcionado y ha sido un éxito en cierto nivel, aunque aún no se ha llegado al potencial verdadero ya que las verdaderas sinergias no se han desarrollado con totalidad. Por último, Castells afirma que sólo el tiempo podrá dar el veredicto de este proceso. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001)

8.2 Cambridge

El proceso de creación ha sido comparado con el Silicon Valley convirtiéndose en una imagen y símbolo a nivel mundial en el medio innovador. Siendo una creación entre las décadas de 1970 y 1980. Se manifestó en la creación de nuevas empresas basados en la formación de productos basados en la electrónica, estos fueron el resultado de la investigación en universidades según el modelo de Silicon Valley. Esta creció en una región sin ningún punto fuerte, situada a 50 millas al noroeste de Londres era considerada una zona rural atrasada, pero despegó súbitamente convirtiéndose en la región de más grande crecimiento de Gran Bretaña. Para enero de 1986 se encontraban 350 empresas con 16,500 trabajadores trabajando en ámbitos de alta tecnología, el proceso vivido aquí era caracterizado por varios procesos de interacción cinética entre nuevas empresas, bancos y entidades financieras y organizaciones de servicios empresariales, todo esto realizado por instituciones dedicadas a la investigación en un entorno atractivo. Aunque se cree que la aparición de esto fue en una zona inverosímil, un análisis de la Segal Quince Wicksteed indica que esto no es del todo cierto, la zona ya poseía una tradición industrial gracias a los

laboratorios tecnológicos de la Universidad de Cambridge ya que en 1881 Cambridge Instruments se había fundado con el fin de manufacturar equipo científico para la Universidad. Una serie de políticas dadas por sir William Holford limitaron su crecimiento durante la Segunda Guerra Mundial, aunque la Universidad se encontraba la cabeza en el desarrollo de ordenadores. Esto cambió para 1967 cuando se afirmó que estas políticas perjudicaron a la Universidad como a la industria, en esta se recomendaba un crecimiento limitado para las industrias ya existentes o de nueva creación y para otras unidades de investigación además del establecimiento de un parque de la ciencia en 1971. Esta propuesta fue dada por Nevill Mott y fue aprobada por Cambridgeshire. Este cambio industrial basado en chimenea a uno basado en ciencia fue un gran punto de inflexión ya que para 1959 había, 30 empresas de alta tecnología en la zona, al llegar 1974 eran 100 y 322 para 1984, siendo la formación de la nueva empresa de una al mes entre 1964 y 1984 y de 1.5 entre 1974-1984 comparándose con la península de San Francisco. Para 1984 se estimó una ganancia en 890 millones de libras esterlinas de las cuales 350 millones de libras provinieron de las empresas establecidas. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001).

El Segal Quince Wicksteed afirma que fueron tres factores que hicieron posible este fenómeno:

- La demanda: desempeñó un papel muy importante ya que se estaban desarrollando productos para los que había una demanda de rápido crecimiento. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001)
- Preacondicionamiento General: el crecimiento y buen ambiente comercial para las empresas pequeñas además del estímulo de la Universidad por la excelencia en la investigación, además de una generosa financiación de sus actividades investigadoras, esta excelencia en investigación se afirma ya que el Trinity College ha ganado más premios Nobel que Francia. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001)

- Factores especiales: una serie de acontecimientos que favoreció y fueron detonantes para el éxito tales como el informe Mott en 1969 o las políticas crediticias del Barclays Bank a finales de 1970. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001)

El estudio explica porque este fenómeno tuvo que ocurrir en este sitio (Cambridge) y no en otro. Una serie de eventos apoyado por una gran pasión investigadora y un creciente mercado llevaron a establecer a Cambridge como uno de los más grandes parques tecnológicos. Si bien la formación del parque se dio gracias a diversos eventos que no se pueden replicar en otros lados, Castells en su texto realza la importancia de las universidades en el proceso de desarrollo, ya que como vimos con anterioridad este proceso posible a la constancia y excelencia académica y se encontraba en Cambridge, además de que es posible empezar virtualmente desde cero y alcanzar una masa crítica, pero esto conlleva tiempo. Castells reafirma que sin lugar a duda el fenómeno de Cambridge es singular gracias a su combinación de circunstancias que la hicieron irrepetible en cualquier otro lugar del mundo incluso de Gran Bretaña. Pero la experiencia de este sirve para ciudades universitarias menos consolidadas y menos prestigiosas. En otros lugares se siguieron modelos ligeramente diferentes y se obtuvieron buenos resultados. Para concluir Castells resalta tres lecciones que se pueden extraer de este modelo de desarrollo.

- La necesidad de edificar una red de particulares e instituciones -la Universidad, y en concreto ciertas partes de esta, el municipio, la banca- que interaccionan en formas concretas y positivas. Es cierto que es imposible copiar Cambridge y hay que descubrir esta red determinada por la comunidad en la que se encuentra.

- El proceso lleva tiempo si bien Cambridge pudo aprovechar las oportunidades alrededor del año 1970 fueron un producto de un proceso que viene dándose desde años atrás. Ya que todo

el proceso del impacto de Cambridge sucedió transcurridos entre 10 y 15 años desde sus comienzos.

- Por último, fue la indiferencia del Estado, éste estuvo alejado completamente e intervino de manera indirecta a través de agencias estatales, y sólo vio como el fenómeno se presenta.

8.3 Hsinchu

Situado en la costa occidental de Taiwán, a 70 km del sur de Taipei y a 6 km al oeste de la ciudad de Hsinchu. Fue planificado y establecido por el gobierno nacional y comenzó a ser operativo en 1980, con una extensión de 2100 ha donde se incluyen, zonas industriales, residenciales y de investigación, así como instalaciones públicas y una reserva territorial para futuras expansiones en un entorno limpio y agradable típico de lo que antes fuera una zona agrícola. El objetivo del proyecto era traer 150 y 200 empresas de alta tecnología y crear entre 30,000 y 40,000 empleos para el año 2000. Cuando Castells estudió el parque en enero de 1989 había unos 17,000 empleados trabajando en 70 empresas. Si bien se encuentra relativamente aislado de Taipei, las buenas comunicaciones del parque mediante autopista y ferrocarril facilitan y posibilitan que muchos ingenieros ejecutivos se trasladen desde Taipei. Zona principalmente agradable para vivir gracias a sus comodidades urbanas y la calidad de sus escuelas. Aun así, el parque ofrece viviendas de buena calidad con precio razonable en zonas provistas de buenos servicios en donde el parque pone a disposición de los empleados estos servicios. Si bien es cierto el parque no fue concebido como un instrumento de desarrollo económico local, sino como un proyecto propagandístico del gobierno nacional para incentivar el denominado triángulo de la cooperación, esto dándose entre

el gobierno, universidades y las empresas privadas de alta tecnología. (Castells & Hall, *Tecnópolis del mundo*, 2001)

Uno de los puntos que motivaron a la decisión de ubicar el parque en esta zona fue la presencia del Instituto de Investigación de Tecnología Industrial (ITRI), una importante institución de transferencia tecnológica creado en 1973 por el ministerio de economía y financiada por el Comité nacional para la ciencia. Esta incluye cinco organizaciones dedicadas a la investigación convirtiéndose en un punto decisivo para el desarrollo tecnológico de la electrónica Taiwán. De la misma manera el gobierno planteó una serie de políticas para traer las empresas privadas al parque. Entre aquellas leyes encontraban vacaciones fiscales de cinco años, un tipo impositivo máximo sobre los ingresos del 22%, importaciones libres de impuestos de maquinaria, bienes de equipo, materias primas y productos semielaborados y la capitalización de las patentes y del *Know how* de los inversores en forma de acciones ordinarias. Cuando es necesario, el gobierno participa en la producción industrial, estableciendo empresas conjuntas con el capital privado. Por lo tanto, el principal motivo para el desarrollo de Hsinchu para la creación del entorno agradable y protegido que trajera las empresas a Taiwán. También fue fundamental el flujo de retorno de cerebros, el cual hace parte de la política de transferencia tecnológica de Taiwán. Cuando se realizó el estudio en 1989 17,000 trabajadores que se encontraban en el parque el 50% eran ingenieros y el otro 50% eran operadores de líneas de montaje; estableciendo un perfil ocupacional elevado respecto a otras zonas de desarrollo de alta tecnología de los países en reciente industrialización. (Castells & Hall, *Tecnópolis del mundo*, 2001)

Otro de los puntos importantes de por qué las empresas encontraban en este parque, era que una vez en funcionamiento, pasa ser punto de referencia de alta tecnología en Taiwán. Las condiciones del terreno incluyendo su fácil acceso tanto al puerto como al aeropuerto no parecían ser

condiciones determinantes para las empresas, ya que muchas regiones de la periferia de Taipei tenían condiciones similares. Por lo tanto, las empresas que se afianzaron aquí fueron gracias a que querían tener buenas relaciones con el gobierno para hacer negocios en Taiwán. (Castells & Hall, Tecnópolis del mundo, 2001)

Después del análisis realizado por Castells con los casos anteriores en el libro, Castells llega a unas conclusiones claves en el desarrollo de parques tecnológicos:

- Es posible crear nuevos espacios industriales basados en empresas de alta tecnología, incluso en lugares relativamente remotos como en el caso de Taiwán, o N regiones que antes presentaban una escasa industrialización, como es el caso de la Costa Azul o de Cambridgeshire, cuando se den ciertos factores decisivos y exista el apoyo de autoridades locales, regionales o nacionales.
- La presencia de instituciones dedicadas a la investigación en la formación, incentivos fiscales y financieros, disponibilidad de terrenos industriales, un mercado de trabajo local con ingenieros y técnicos de calidad, un buen sistema de transporte y unas comunicaciones adecuadas. La calidad del entorno, la flexibilidad burocrática y una buena imagen en lo relativo a la ubicación son también factores incrementaran el atractivo del parque.
- El éxito debe ser definido específicamente en relación con los objetivos perseguidos en el desarrollo de cada parte.
- Las relaciones sinérgicas entre los diversos actores del parque son lo más complejo de conseguir, ya que como veíamos en Sophia Antípolis se crean dos culturas diferentes, generalmente aisladas y a veces hostiles entre sí.

- Los parques industriales de alta tecnología están formados por tres componentes: los centros de investigación públicos y las universidades, grandes empresas y las pequeñas y medianas empresas.
- El papel que desempeña el gobierno en el desarrollo del parque. Sin este tipo de apoyo es muy probable que el parque tecnológico no pueda desarrollarse en regiones de escaso nivel industrial. De la misma manera la Universidad también influye en un papel decisivo en el establecimiento y crecimiento de un parque. Tal fue en el caso de Hsinchu (gobierno) y Cambridge (Universidad).
- Cuando mayor sea el papel de las empresas privadas en el desarrollo del parque, mayor serán las probabilidades de generar crecimiento e innovación.

9. Comparativo - referentes internacionales: casos seleccionados

Sophia Antipolis



Figura 2. Sophia Antipolis vista general
Fuente: Google imágenes

9.1 Stanford Research Park

Stanford Research Park



Figura 3. SRP vista general

Fuente: Google imágenes



Figura 4. SRP Histórico 1

Fuente: Adaptado de Google maps



Figura 5. SRP Histórico 2

Fuente: Adaptado de Google maps

La zona roja evidencia la zona en la cual se establecerá el parque tecnológico, la amarilla, son la zona de vivienda previas al parque tecnológico y por lo último la zona verde es la ubicación de la universidad de Stanford.

Como se puede ver, con la llegada del parque tecnológico se trajeron nuevos equipamientos acorde las nuevas necesidades de los trabajadores que estaban llegando al parque, desde nuevas zonas de vivienda (azul), instituciones educativas (rosa), hospital (morado) y una ampliación a la universidad (amarillo), con esto se les brindan a los trabajadores como suplir las necesidades básicas cerca de su trabajo.

La zona roja evidencia la zona en la cual se establecerá el parque tecnológico, la amarilla, son la zona de vivienda previas al parque tecnológico y por lo último la zona verde es la ubicación de la universidad de Stanford.

Como se puede ver, con la llegada del parque tecnológico se trajeron nuevos equipamientos acorde las nuevas necesidades de los trabajadores que estaban llegando al parque, desde nuevas zonas de vivienda (azul), instituciones educativas (rosa), hospital (morado) y una ampliación a la universidad (amarillo), con esto se les brindan a los trabajadores como suplir las necesidades básicas cerca de su trabajo.

9.2 Sophia Antipolis

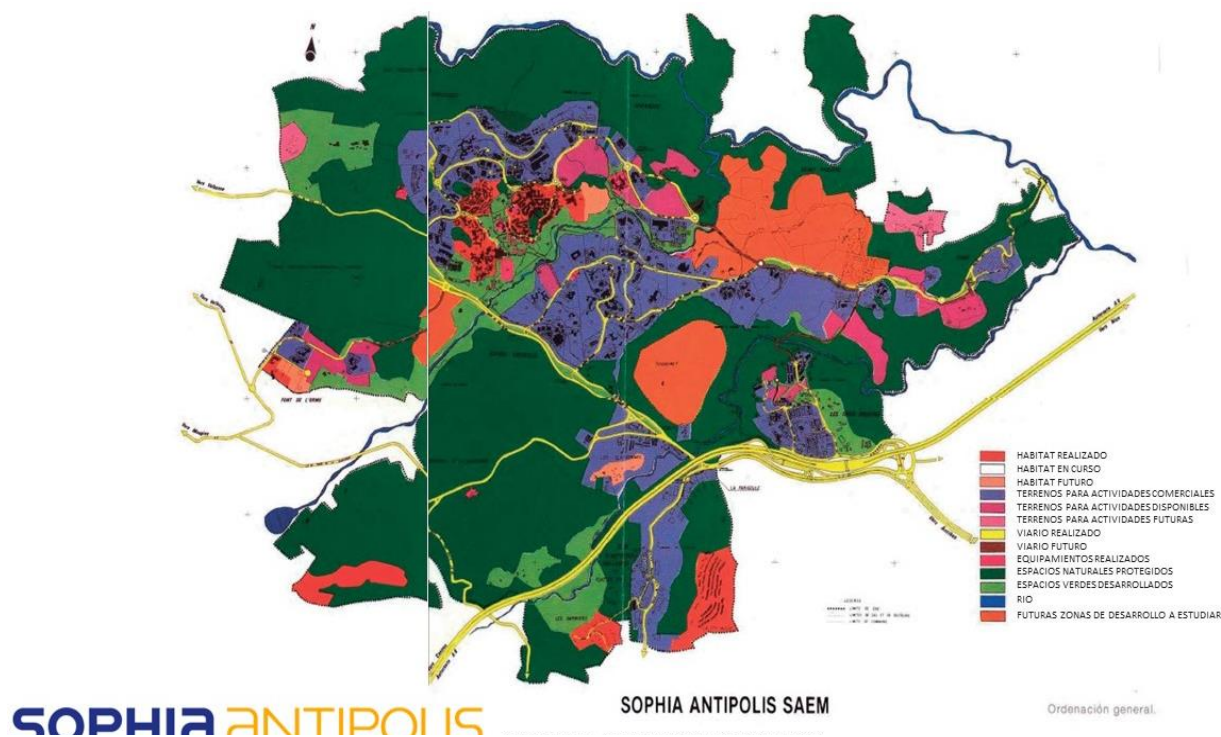


Figura 6. Sophia Antipolis general

Fuente: Adaptado de la revista COAM, 1990

Como pueden ver, Sophia Antipolis se encuentra rodeada de zonas verdes protegidas sin una organización previa, por lo tanto, se adoptaron las condiciones del terreno para su diseño, de igual

forma en su construcción, se trajeron equipamientos necesarios para la vida diaria igual que en el parque de Stanford, vivienda, educación, salud, recreación y centro de aodracion. Todo lo necesario para que sus vidas contaran con todo lo necesario.

Ahora veremos el estado de las empresas que se encuentran actualmente en estos parques tecnológicos.

9.3. Stanford research park - actores

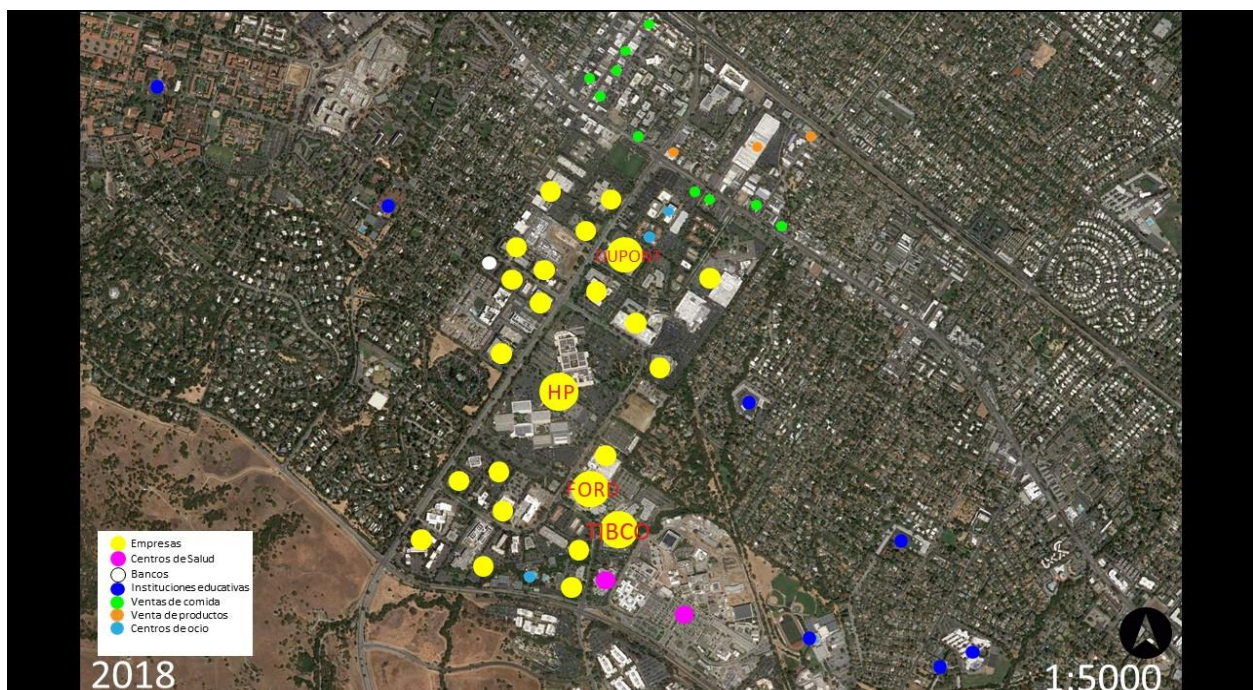


Figura 7. SRP actores

Fuente: Adaptado de Google maps

9.4. Sophia Antipolis - actores

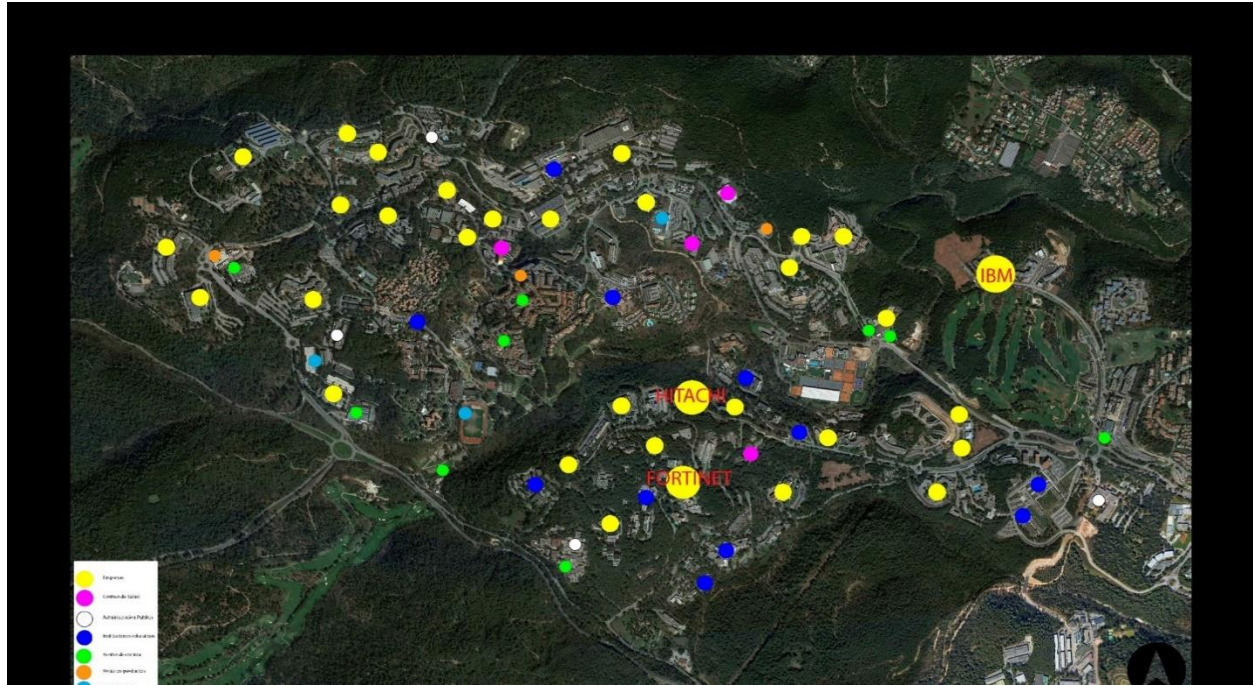


Figura 8. SA actores

Fuente: Adaptado de Google maps

Ambas cuentan con los equipamientos necesarios para que la vida de los trabajadores sea agradable en torno a sus sitios de trabajo, desde vivienda hasta centros de recreación, pero la diferencia más grande de estos parques tecnológicos está en la cantidad de actores internacionales de gran impacto, en Francia se podría destacar IBM, Hitachi, Intel, Nvidia, Orange a un nivel pequeño mientras que en S.R.P se encuentran empresas como: HP, Dupont, Ford, Tibco, Facebook, Tesla, entre otras. Esto se debe principalmente al funcionamiento principal del parque tecnológico, gracias a las sinergias formadas en el S.R.P era beneficioso para las empresas quedarse en esta zona ya que el trabajo con otras empresas aumentaba su potencial económico. En cambio, en Sophia Antipolis no hay una sinergia clara, su éxito (según Castells) se debe a las ventas de terreno, pero cuando esta ley cambia pierden los actores que se encuentran en el parque, el parque tecnológico francés contaba con muchos más actores en el pasado de talla internacional,

pero estos fueron abandonando el parque al encontrar que lo único que los beneficiaba ya no estaba. Por lo tanto, los parques no se pueden basar únicamente en leyes y beneficios, sino también en la interacción social y el trabajo en asociación con múltiples empresas de esta manera no solo se asegura un éxito inicial sino también a largo plazo.

Adicionalmente se analizó la infraestructura vial y su conexión nacional como internacional, como también los tipos de perfil vial que utilizan y el balance entre zonas verdes y zonas duras, por motivos de claridad de imagen y visualizar mejor sus datos estos se encuentran en la plancha #2.

10. Análisis de caso colombiano - APTE vs Colciencias

Como hemos visto con anterioridad muchas organizaciones nacieron con el fin de la promoción de los parques tecnológicos de acuerdo con las necesidades económicas que experimentaba el país, por lo tanto, se hace necesario comparar las políticas y funcionamiento de estas organizaciones para comprender el estado actual de Colciencias con respecto a un nivel internacional, en este caso se analizara la APTE en España.

	APTE - ESPAÑA	COLCIENCIAS - COLOMBIA
CLASIFICACIÓN	1-GENERACION: Buena dotación de suelo e infraestructuras con relación con una o mas universidades fomentando la transeferencia tecnologica a las empresas como servicio del PCT 2-GENERACION: Se amplian los sercios para las empresas del PCT, servicios de apoyo al aprendizaje a traves de incubadoras y generacion de redes para el acceso a innovacion y su generacion 3-GENERACION: Se convervan las características la segunda generacion pero en un entorno mas amplio donde se favrezaca la atraccion de talento, creatividad y espacios colaborativos.	1-GENERACION: Las instituciones educativas como administradores enfocados a la creación de empresas en sectores científicos-tecnológicos. 2-GENERACION: Las empresas, centros de investigacion e instituciones educativas cooperan entre si, las empresas e industria se benefician del conocimiento producido por especialistas. 3-GENERACION: De acuerdo a la identificacion de las potencialidades de la region crean una infraestructura de la ralacion entre los actores locales-regionales.
POLITICA	promovidos principalmente por los Gobiernos y Agencias de Desarrollo Económico regionales (Parques Tecnológicos), así como por universidades (Parques Científicos). De la misma forma existen diversos otros tipos de promotores público-privados : Ayuntamientos, Diputaciones, asociaciones empresariales, entidades financieras, Cámaras de Comercio, empresas privadas, etc.	ley ley 590 de 2000, la política de parques tecnológicos del 2003 el CONPES 3582 de 2009 el PND 2010-2014, el Decreto 2147 de 2016 Resolución 0374 de 2018.
VISIÓN	Los parques como herramienta de internacionalizacion de las empresas difundiendo y promocionando el I+D de la region a nivel internacional.	Guia para los parques tecnologicos a nivel regional y su desarrollo territorial, apoyado en planes de transeferencia tecnologica con empresas extranjeras para potenciar las capacidades instaladas y capitalizar el conocimiento regional.
FINANCIACIÓN	Financiados principalmente por programas de de Universidades y Gobiernos, de igual forma entidades Publico-privadas como: empresas privadas, entidades financieras, ayutamientos, etc.	Todo el financiamiento de los proyectos sera coordinada por las entidades del gobierno, esta finaciacion apoyara todos los programas orientadas a transferencias de conocimiento y tecnologicas, clusters y mejoramiento productivo del capital humano. Estos proyectos deberan seguir los criterios de Colciencias para acceder a dicha finaciacion.

Figura 9. APTE – COLCIENCIAS comparativos

La principal característica de estos recae en su Visión y Financiamiento, ya que la APTE busca internacionalizar sus empresas locales con el fin de difundir y vender su desarrollo I+D a todo el mundo, mientras que Colciencias busca solo el desarrollo local y nacional. Por último, el financiamiento, Colombia cuenta con múltiples leyes que apoyan económicamente la formación de proyectos con el fin de producir talento humano y fomentar el conocimiento, mientras que en España estos proyectos deben ser apoyados por instituciones tales como ayuntamientos, empresas privadas, etc.

11. Comparativo - referentes nacionales: casos seleccionados

Parque Biopacífico



Figura 10. PA Entrada
Fuente: Google imágenes

Parque Tecnológico Guatiguará



Figura 11. PTG UIS
Fuente: Google imágenes

Se eligieron estos dos casos a nivel nacional ya que Colciencias, la organización que se encuentra detrás de la iniciativa de parques tecnológicos en Colombia, cuenta con tres proyectos de parques tecnológicos, Parque tecnológico Guatiguará, Parque tecnológico Biopacífico, Parque tecnológico de Bogotá, el cual no se ha finalizado para el momento de haber hecho esta investigación, las líneas de tiempo de acontecimientos de omitirá y en su lugar en el parque de Guatiguará utilizaremos la línea de tiempo de actores que se establecieron en el sitio propuesta en el marco histórico, esto con motivo de entender el progreso de la iniciativa del “Territorio del Conocimiento” y evidenciar la presencia científica y productiva establecida a lo largo de la vía Guatiguará.

Aquí evidenciaremos la infraestructura vial, el funcionamiento interno de los parques tecnológicos con sus actores correspondiente.

11. 1. Parque Biopacífico

11.1.1 Ubicación

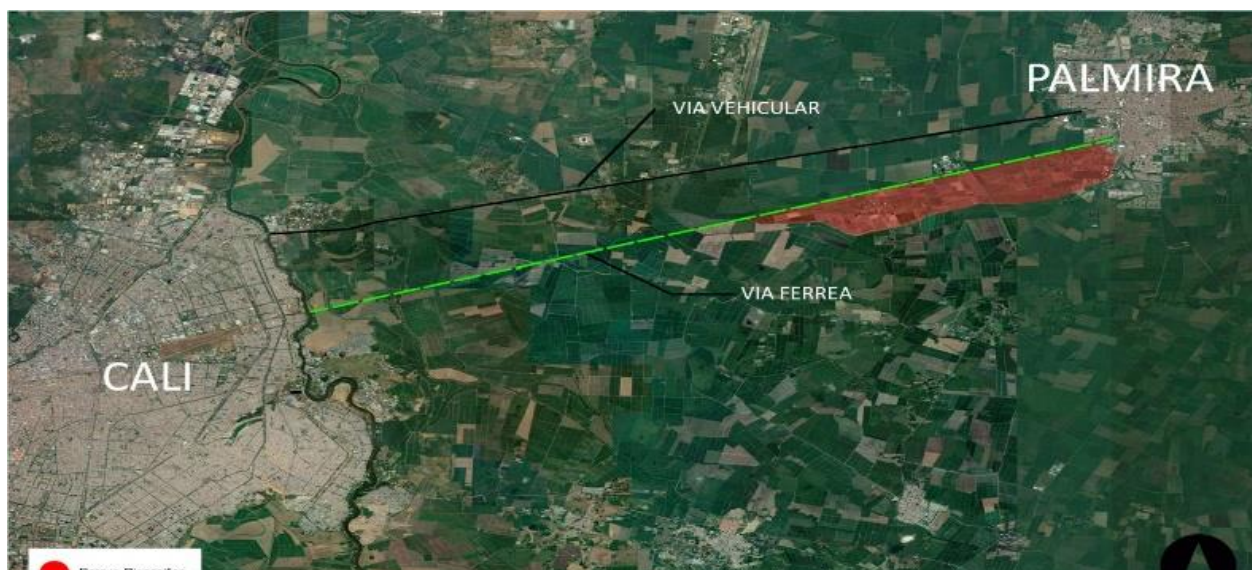


Figura 12. P.Bio Ubicación 1

Fuente: Adaptado de Google maps



Figura 13. P. Bio Ubicación 2

Fuente: Adaptado de Google maps

El parque tecnológico Biopacífico enfocado a la agroindustria es el más grande de Colombia y se encuentra ubicado sobre la vía férrea entre Cali y Palmira, además de estar conectado a la vía vehicular que conecta a el municipio de Palmira con la ciudad de Cali, además el aeropuerto está bastante cerca lo que permite una conexión optima con actores internacionales como nacionales. Por lo tanto, este parque brinda la comodidad espacial que sus usuarios necesitan a la hora de trasladarse.

11.1.2 Actores. Este parque tecnológico, aunque parezca de grandes magnitudes la mayoría de sus terrenos están dedicados a la investigación agrícola y los actores que participan en el parque son solo tres.

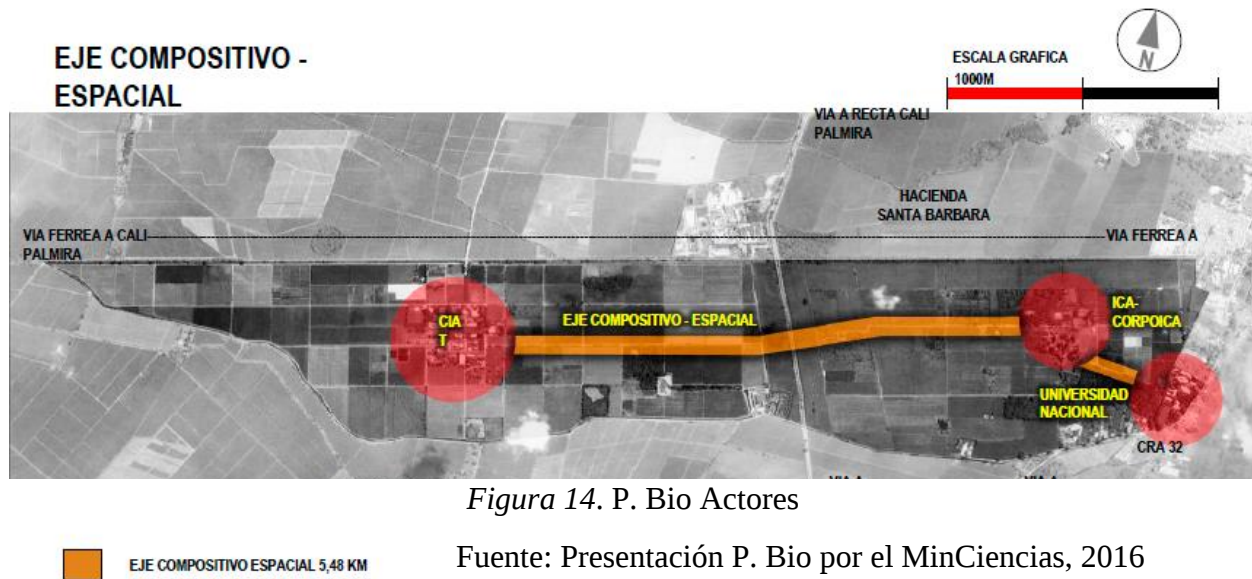


Figura 14. P. Bio Actores

Fuente: Presentación P. Bio por el MinCiencias, 2016



Figura 15. P. Bio Actores 2

Fuente: Adaptado de Google maps

Estos tres actores solo uno es de carácter internacional, el CIAT, las otras dos, ICA y U. Nacional son de carácter nacional, además cerca al parque se encuentra Sucrosal S.A, la cual no se encuentra dentro del parque, pero se beneficia de lo que pasa en este. Esto referencia lo que

mencionaba Castells en un principio, el desarrollo espacial del parque debe girar dentro del objetivo que este se propone, por esto, el menciona que no existe ninguna fórmula perfecta para crear parques tecnológicos y estos no se pueden replicar, ya que cada uno de ellos nace con un objetivo propio de acuerdo con las necesidades locales.

11.1.3 Función

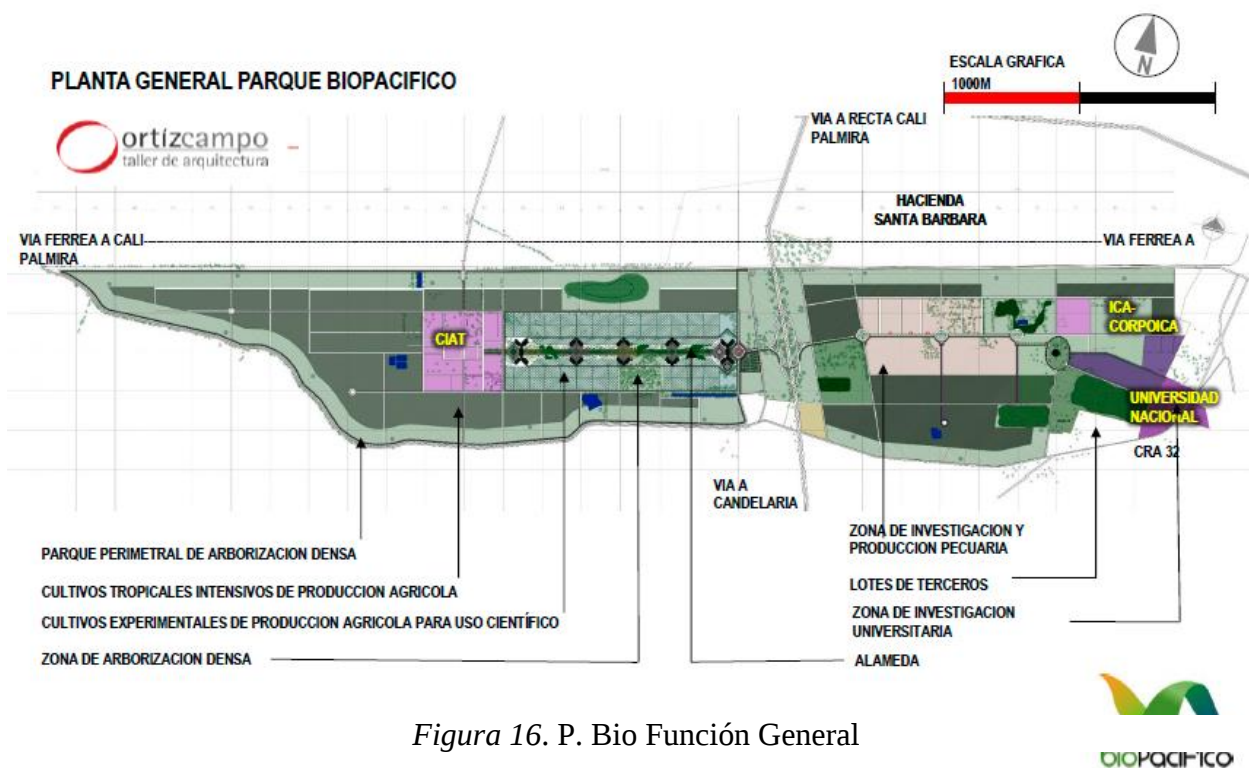


Figura 16. P. Bio Función General

Fuente: Presentación P. Bio por el MinCiencias, 2016

Como podemos ver, la mayoría del espacio está destinado a la investigación y desarrollo agrícola solo dejando el terreno necesario para las edificaciones de investigación, todo esto funcionando en una circulación lineal que atraviesa el parque de lado a lado, ahora a continuación,

veremos el parque tecnológico de Guatiguará, estudiando las mismas características que vemos con anterioridad.

11.2 Parque Tecnológico Guatiguara

11.2.1 Ubicación

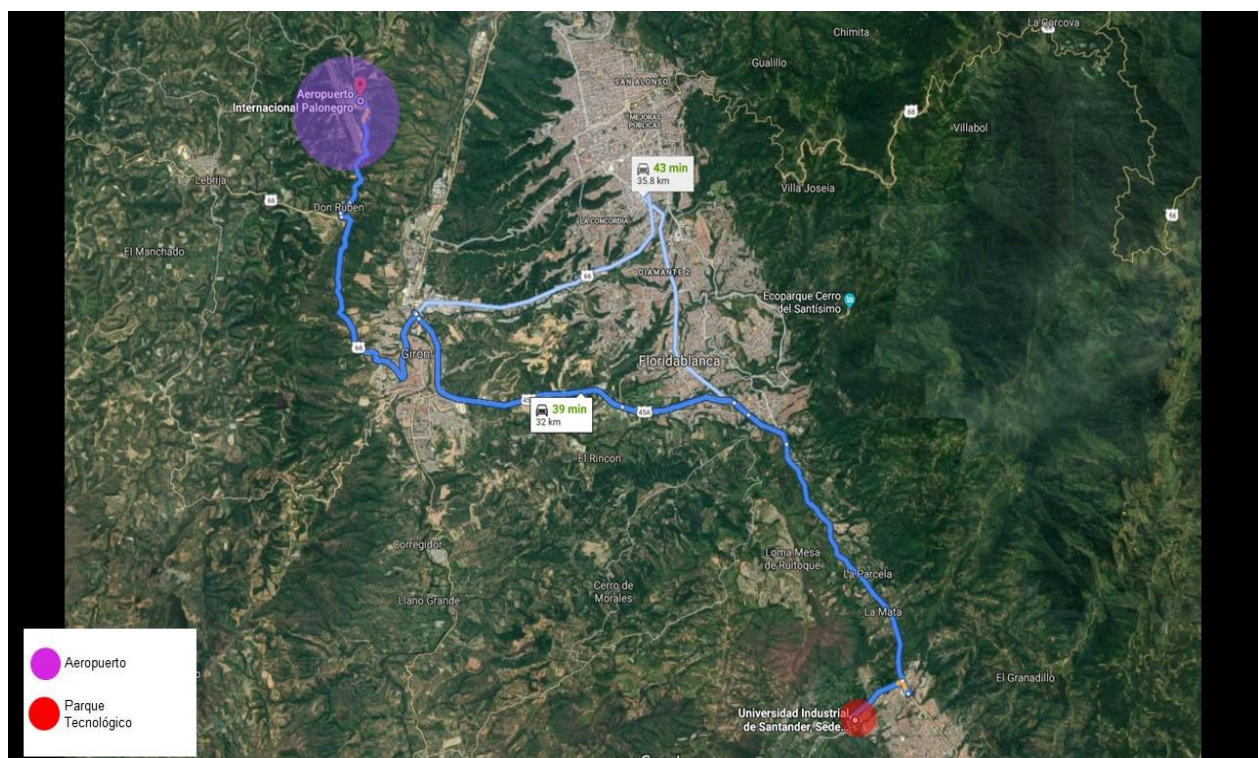


Figura 17. PTG Ubicación

Fuente: Adaptado de Google maps

A diferencia del parque Biopacifico, el de Guatiguara no tiene una conexión sencilla con el aeropuerto de Palo Negro, pero si cuenta con una conexión directa a la ruta nacional 45A bastante sólida, la importancia de esta vía radica en la conexión entre Bucaramanga y Piedecuesta con la

capital del país. Por lo tanto, se convierte en un elemento imprescindible con para la interacción entre el parque y actores nacionales.

Aquí antes de saltar al funcionamiento interno del parque tecnologico, explicaremos el territorio destinado para el proyecto del “Territorio del Conocimiento”, cuanto terreno fue propuesto y cuanto se ha perdido atreves de los años debido a factores externos. De esta manera tendremos una noción clara del terreno disponible y de los actores que se tienen de los cuales se deberían plantear la entrada al parque tecnológico.

11.2.2 Territorio del conocimiento

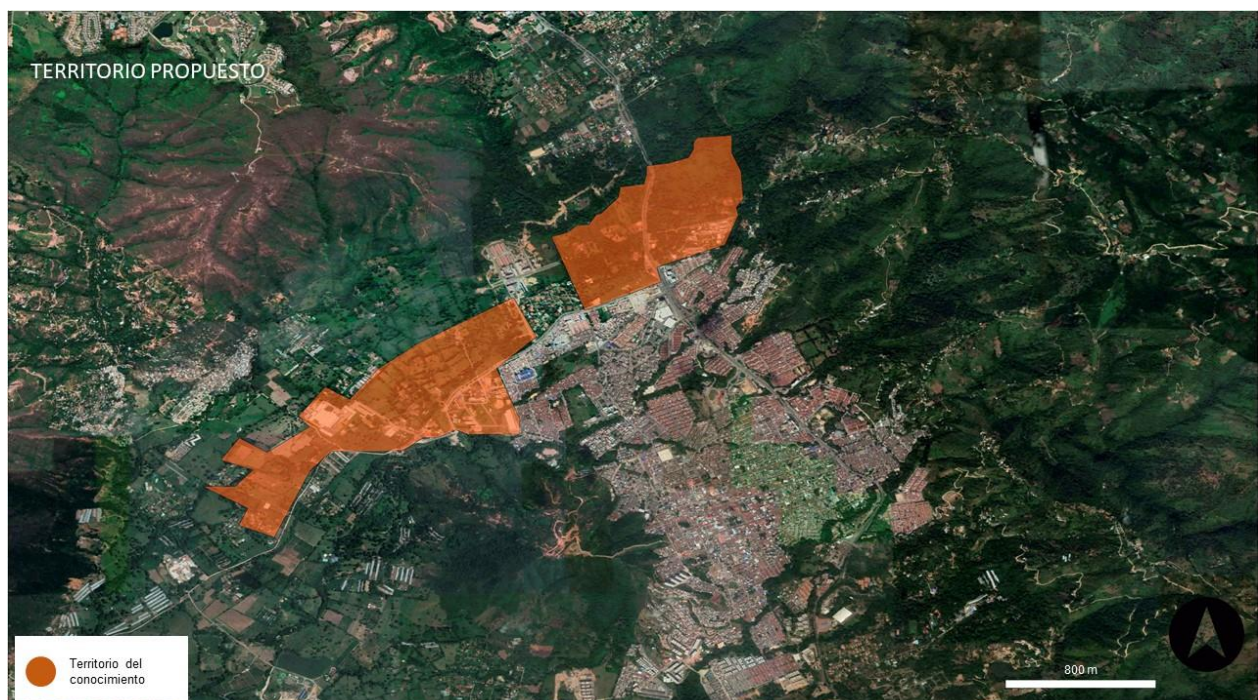


Figura 18. Territorio conocimiento 1

Fuente: Adaptado de Google maps

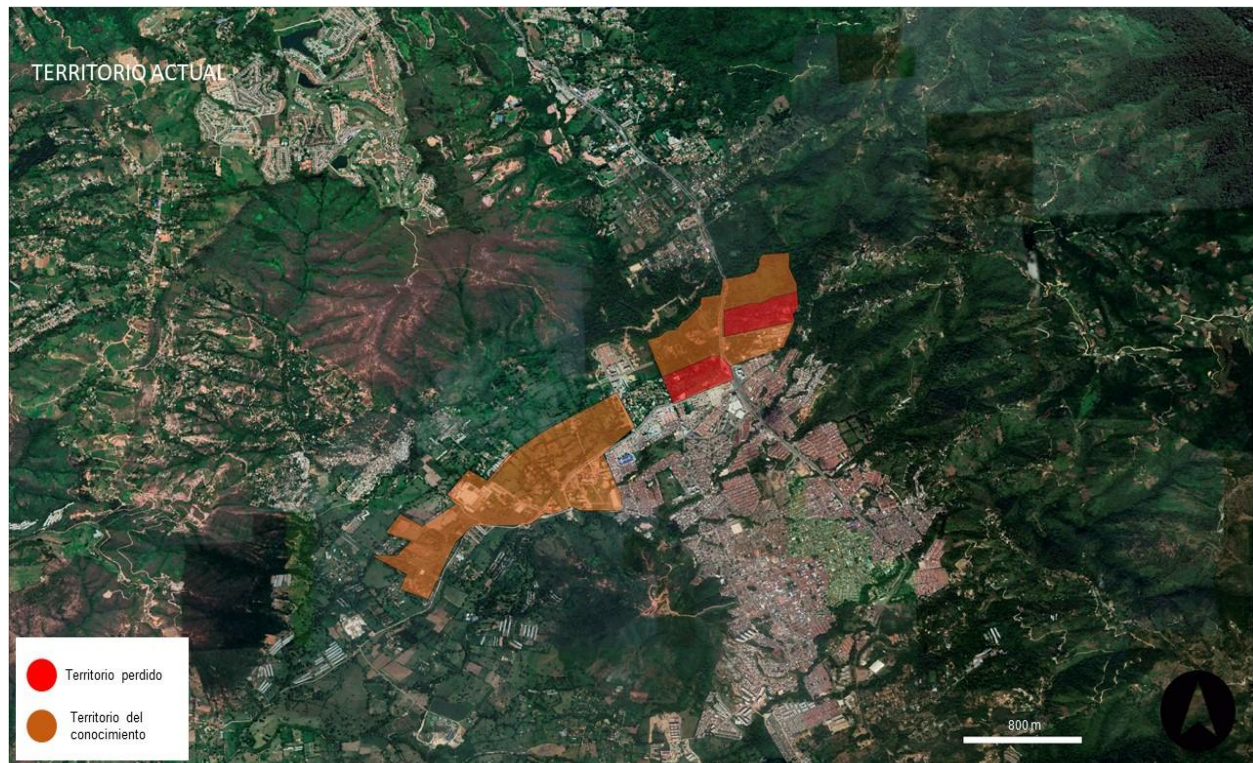


Figura 19. Territorio conocimiento 2

Fuente: Adaptado de Google maps

El proyecto “**territorio del conocimiento**” cuenta con 2.921.224 m² de terreno, el parque tecnológico de Stanford cuenta con 2.833.000 m² y con capacidad para dar trabajo a 23.000 empleados, por lo tanto contamos con una extensión de terreno provechosa para la expansión científica con la capacidad de dar trabajo a una gran cantidad de personas y esto considerando que Bucaramanga se encuentra como la tercera mejor ciudad universitaria de Colombia según el Fodasep con una gran producción de estudiantes universitarios.(FODESEP, 2019). Esto solo muestra aún más el potencial de Bucaramanga y la búsqueda de la ampliación de este por medio del territorio del conocimiento.

A continuación, mostraremos el funcionamiento interno del parque tecnológico de Guatiguará, el cómo se organiza y su funcionamiento interno.

11.2.3 Actores



Figura 20. PTG UIS Actores

Fuente: Adaptado de Google maps

A diferencia del parque Biopacífico el PTG UIS está enfocado en el nacimiento de nuevas empresas por lo tanto gran parte de sus terrenos están hechos para la formación de empresas esto con el fin de cumplir el objetivo establecido por el municipio y la UIS, por lo tanto, se demuestra de igual forma que cada parque tecnológico se establece de acuerdo a las necesidades del territorio.

11.2.4 Función. A continuación, mostraremos el funcionamiento interno del parque tecnológico de Guatiguará, el cómo se organiza y su funcionamiento interno.

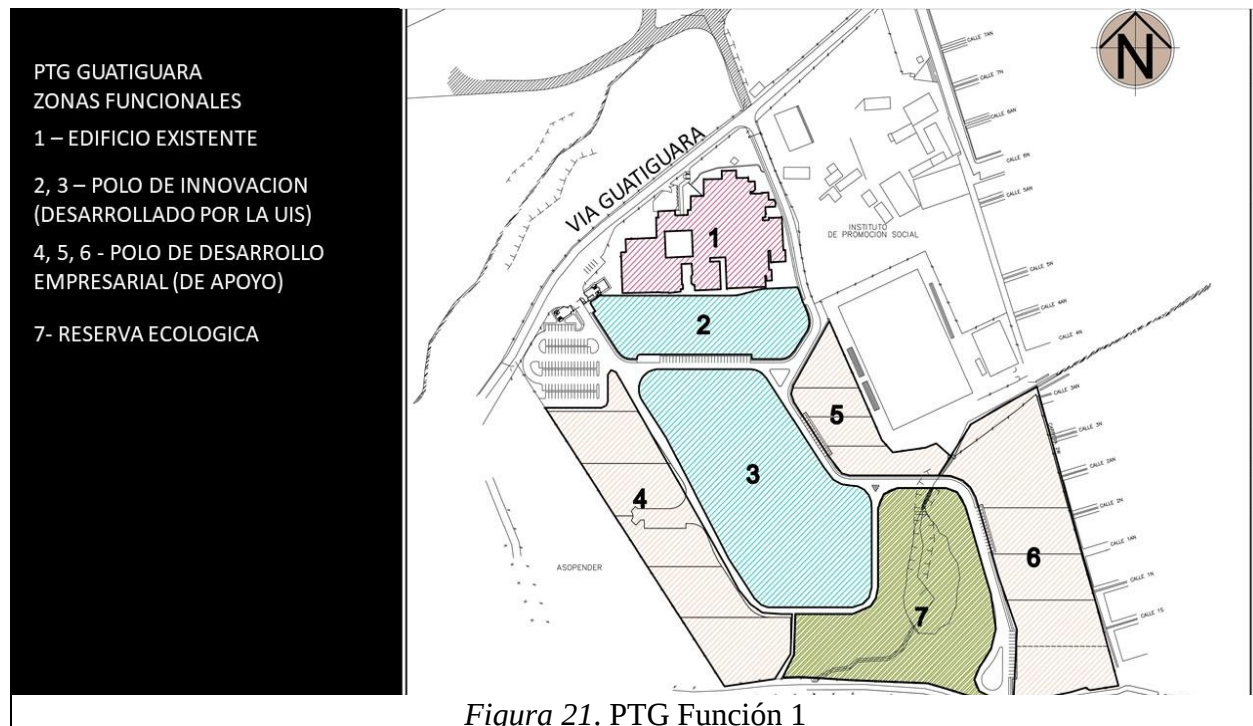


Figura 21. PTG Función 1
Fuente: Planos de la UIS adaptados

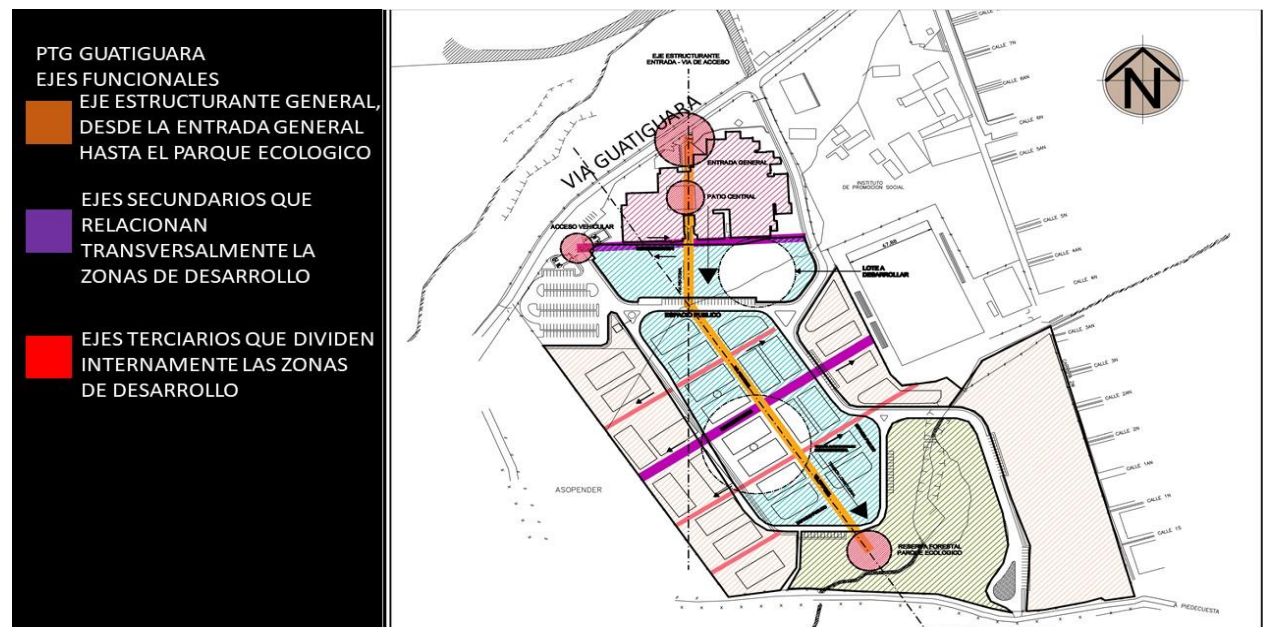


Figura 22. PTG Función 2
Fuente: Planimetría de la UIS adaptada

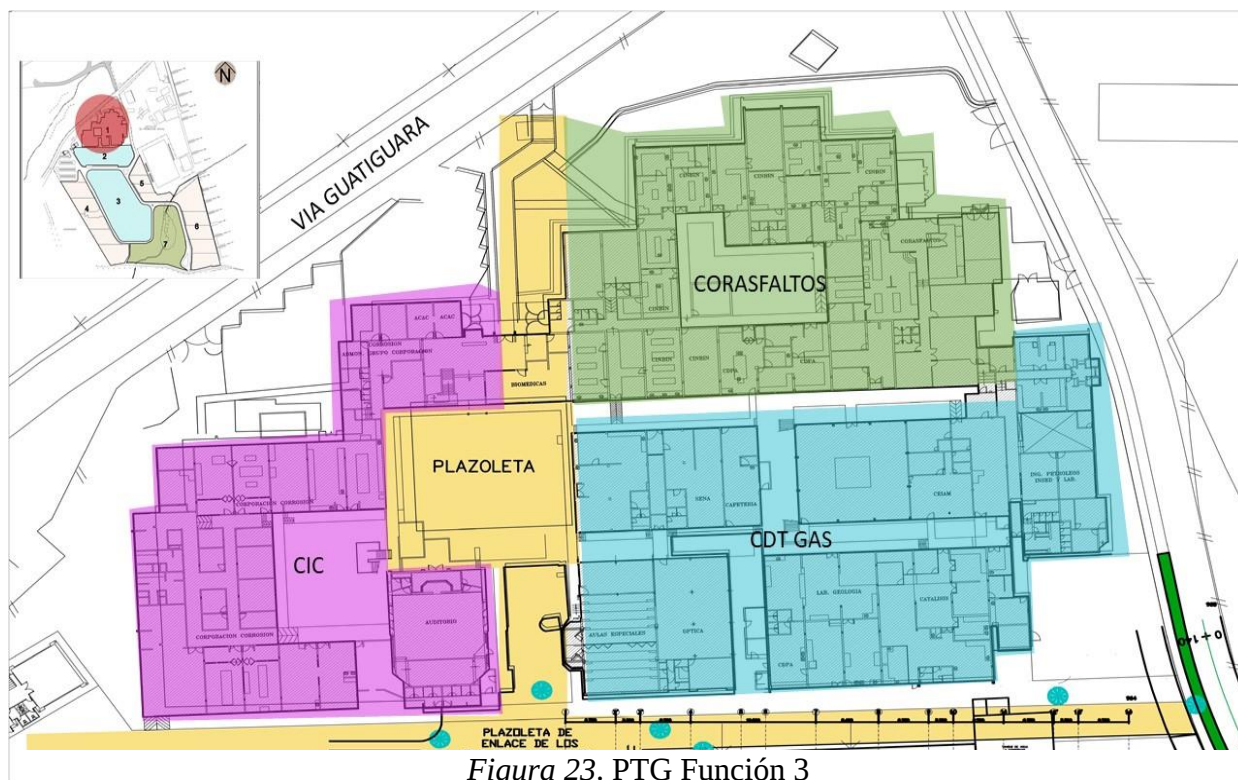


Figura 23. PTG Función 3
Fuente: Planimetría de la UIS adaptada

Como podemos ver el parque tecnológico de Guatiguará, cuenta con terrenos para desarrollo empresarial, adicionalmente dentro del parque tecnológico se encuentran además de la UIS (ubicada en el lote numero 2), se encuentran tres actores de investigación tales como Corasfaltos, CIC (centro de investigación de la corrosión) y el CDT de gas, además en el lote indicado con el número seis se encuentra la Litoteca Nacional, en este caso pudimos ver como el espacio gira entorno a los polos de innovación empresarial o la incubación de empresas, al igual que en Biopacífico el espacio de desarrollo y más relevancia debe ser el objetivo del parque tecnológico, En los dos casos los objetivos del parque deben girar y acomodarse a las necesidades locales y no deben ser impuestas o ajenas, otra apreciación que debe hacerse es la escala de los parques tecnológicos, con los ejemplos dados hasta ahora se comprende que no hay una escala determinada para un parque tecnológico, estos son solo la aglomeración de múltiples centros de investigación,

empresas, universidades, etc. La cantidad de estas normalmente rige la magnitud del parque, en el caso de Guatiguará su escala debería regirse de acuerdo al territorio del conocimiento y los actores locales, aunque en el desarrollo urbano próximo al parque tecnológico debe de igual forma tenerse en cuenta las necesidades básicas de los trabajadores, vivienda, ocio, salud, etc. Al fin de cuentas un parque tecnológico, tiende a ser un centro de conocimiento y el espacio alrededor de este no debe ser distante del desarrollo de este.

12. Análisis comparativo

12.1 Línea de tiempo – Parques Tecnológicos

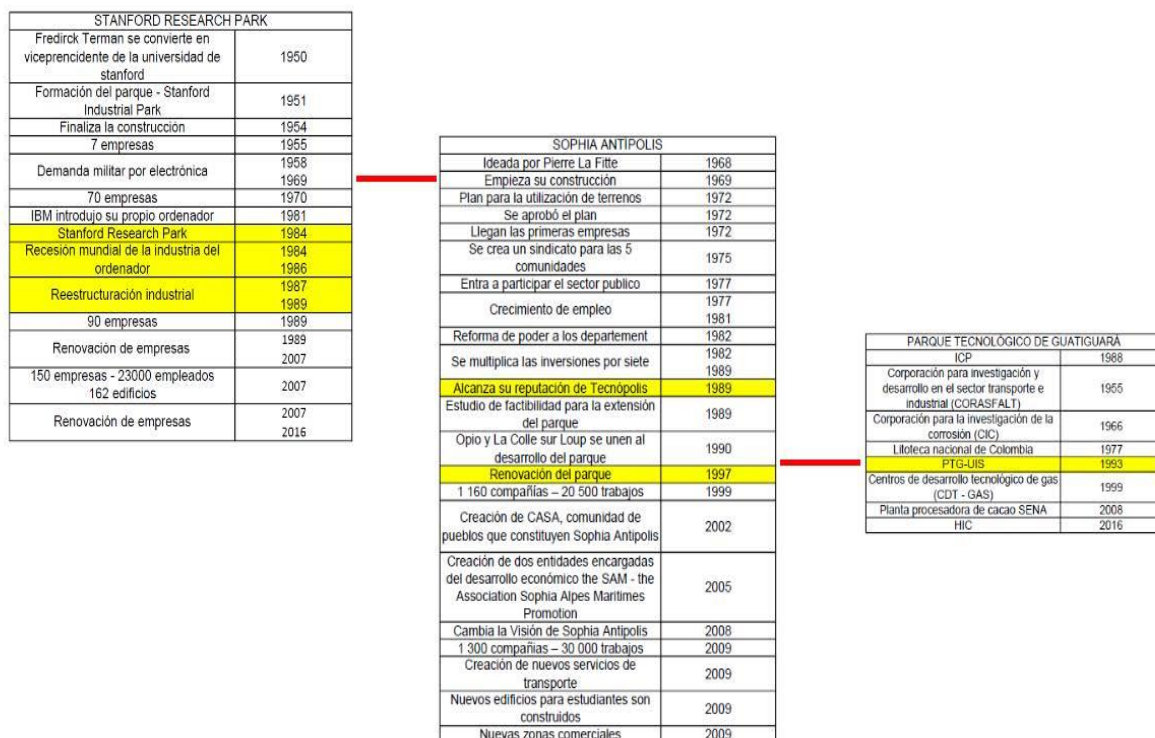


Figura 24. Líneas de tiempo

De estas líneas de tiempo podemos concluir:

Los parques tecnológicos tanto de Sophia Antipolis como el de Stanford R.P pasaron por un proceso de reestructuración con el fin de adaptarse a los nuevos mercados con el fin de no quedarse atascado.

El proceso de formación del parque tecnológico de Guatiguara está claramente influenciado por los movimiento europeos y americanos de parques tecnológicos ya que el parque tecnológico fue formado cuando el proceso se había consolidado tanto en América como Europa y estaban pasando por su proceso de reestructuración económica.

Los procesos de formación de parques tecnológicos son de un largo proceso evolutivo en el caso de Stanford R.P fueron 35 años desde su construcción hasta su reestructuración económica, apoyado siempre por una fuerte inversión de capital, en el caso de Sophia Antipolis el proceso fue aún más largo, aun teniendo la atención económica francesa y apoyo económico por parte de múltiples empresas de carácter internacional, se tomó 20 años desde que empezó su construcción hasta alcanzar su estatus de Tecnópolis y tomo otros 20 años en su proceso de reestructuración económica, incluso hasta el día de hoy los parques siguen actualizándose con el fin estar a la par con la economía global, en resumen, el proceso de formación de los parques tecnológicos está regido por el tiempo y el cambio

12.2. Social - Económico – Político

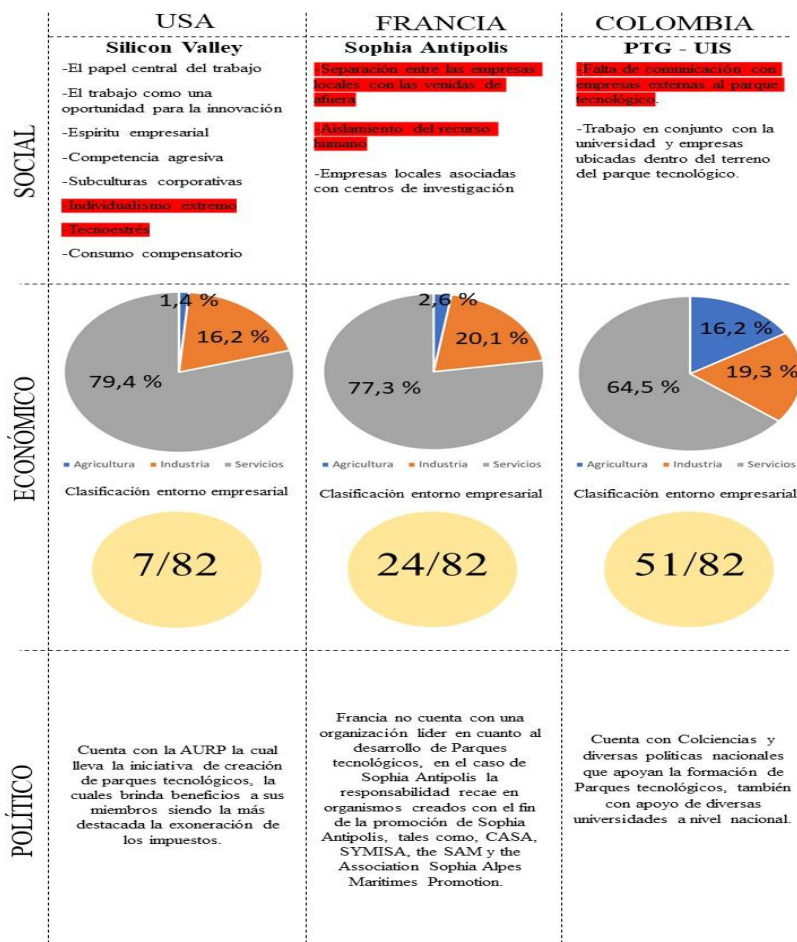


Figura 25. S-E-P naciones

De estos comparativos podemos concluir que:

El éxito que tuvo Silicon Valley y su epicentro el Stanford R.P fue influenciado en gran medida a la visión que tenían los trabajadores sobre la competitividad y el trabajo en el proceso de innovación, la importancia de un entorno social competitivo se evidencia de igual manera en Sophia Antipolis, en donde los diversos problemas sociales dentro del parque afectan la sinergia dentro del parque tecnológico lo cual llevo a tener un proceso lento pero constante.

La fuerza de trabajo en la economía de Estados Unidos y Francia es parecida, Colombia, aunque se asemeja en algunas cosas difiere en la fuerza de trabajo dedicada a la Agricultura, de igual forma

esto se evidencia en la zona de Guatiguará donde gran parte de la zona está dedicada más al proceso agrícola, esto nos ayuda a definir uno de los objetivos que va a desempeñar el parque tecnológico de esa manera adaptar esa fuerza de trabajo agrícola a un mercado internacional.

Los tres países cuentan con una manera política de administrar sus Parques tecnológicos, pero algo es claro en su formación, la necesidad de que el administrador del parque tecnológico supervise de manera constante el proceso que se lleva a cabo en este tipo de proyectos, en el caso de USA, la universidad de Stanford de mano con la AURP mantienen constante supervisión de este, Francia por al no contar con una entidad, el parque de Sophia Antipolis formo la CASA, SYMISA, SAM y la ASAMP con el fin de mantener el parque tecnológico, por lo tanto la necesidad de que la entidad supervisora del parque tecnológico este físicamente en este se hace necesaria en la formación del parque tecnológico.

13. Directrices de diseño

13.1. El trazado urbano del Parque

Los dos ejemplos escogidos para el análisis cuentan con condiciones topográficas que ejemplifican el hecho del trazado urbano adaptándose a las condiciones del terreno, como es el caso de Stanford R.P, donde en la imagen 1 se puede apreciar un terreno irregular y en él se acopla un trazado que sigue las condiciones del terreno y en la imagen 2 podemos ver un trazado ortogonal siguiendo las condiciones dadas por el terreno.

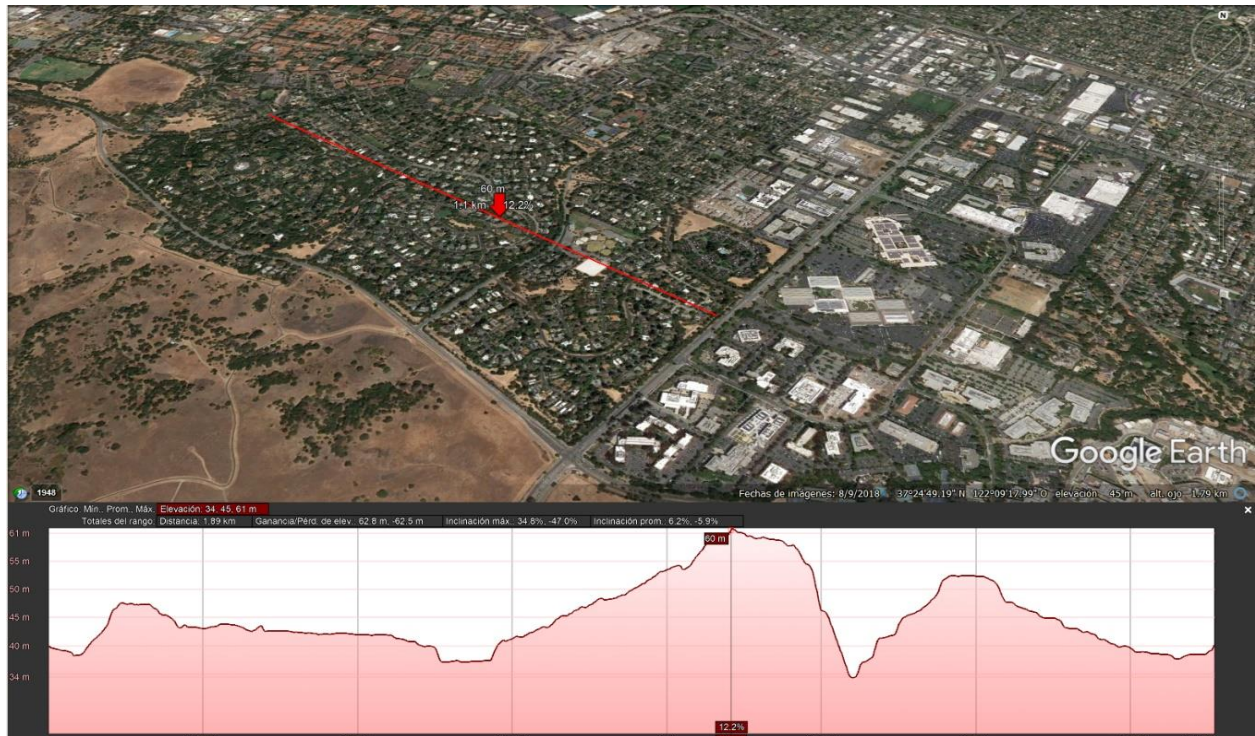


Figura 26. SRP terreno 1

Fuente: Google maps

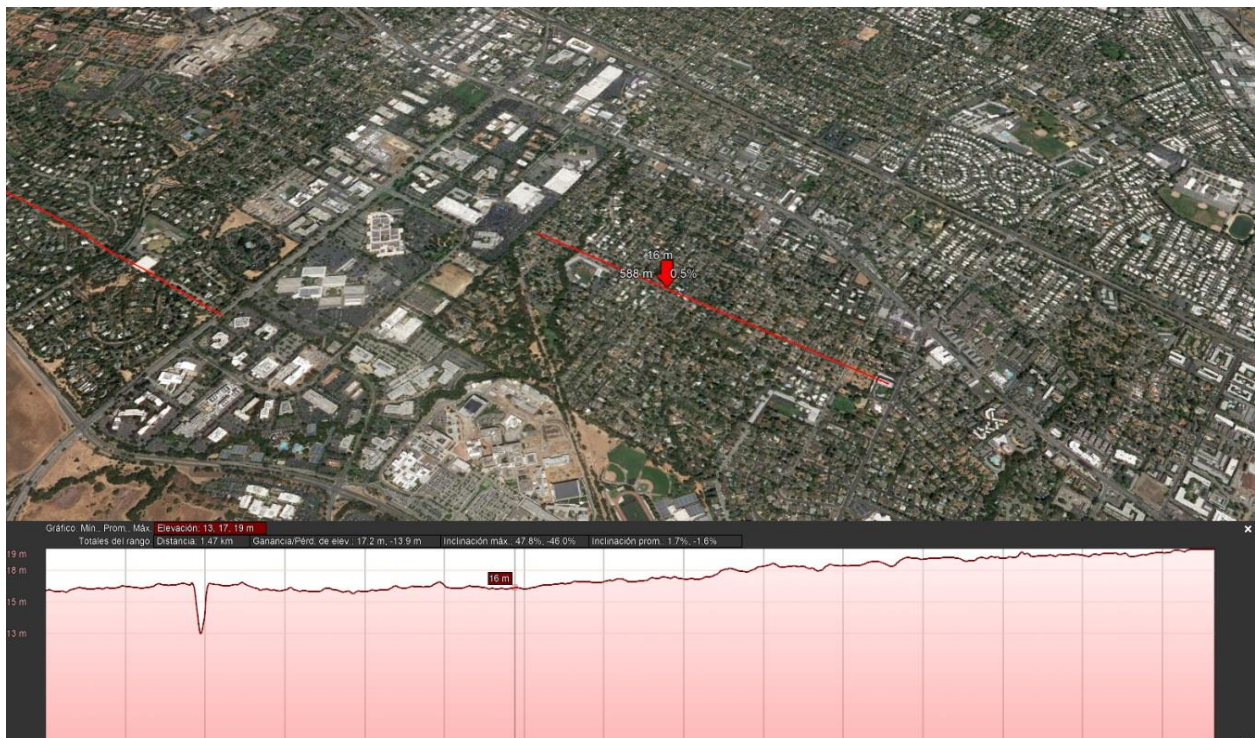


Figura 27. SRP terreno 2

Fuente: Google maps

En Sophia Antipolis se evidencia de igual forma un acople del trazado urbano a las condiciones topográficas irregulares del Parque Tecnológico.



Figura 28. SRP terreno 3

Fuente: Google maps

La zona del valle de Guatiguará presenta unas condiciones de terreno parecidas a Stanford R.P, donde el terreno tiene una pendiente del **3,66%**, por lo tanto, en la necesidad de mantener un trazado que se acople al terreno sin depredar los elementos naturales de la zona, se recomienda un trazado **REGULAR** guiado por las condiciones topográficas de manera conjunta con la flora y fauna de la zona.

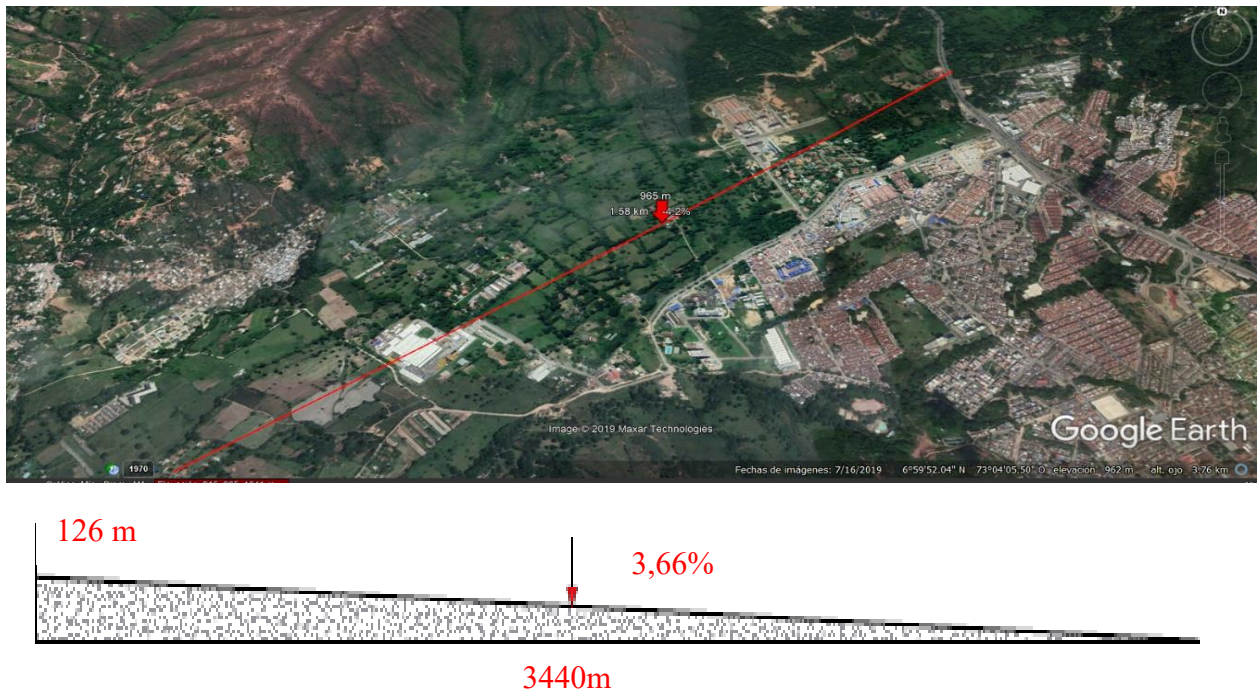


Figura 29. Piedecuesta terreno

Fuente: Adaptada de Google maps

13.2. La disposición de las edificaciones dentro del Parque Tecnológico.

Las edificaciones en estos parques giran en torno a la idea de movilidad y relación entre actores (científicos, educativos, bancarios, etc.) y usuarios, como podemos ver en Silicon Valley y Sophia Antipolis, las edificaciones mantienen una relación ABIERTA con su entorno urbano, de esta manera se facilita el traslado de una edificación a otra ya sea en vehículo o a pie.



Figura 30. S. A Calles 2
Fuente: Google Street view



Figura 31. S.A Calles 1
Fuente: Google Street view



Figura 32. SRP Calles 1
Fuente: Google Street view

13.3. Tratamiento de elementos hídricos naturales

Con anterioridad tocamos el tema de los recursos naturales como la flora y fauna con el trazado vial del parque, pero no con los recursos hídricos de este, Sophia Antipolis presenta un río que nace desde el Mediterráneo y recorre la parte sur del parque fluyendo cerca de las edificaciones, todas estas se encuentran mínimo a **30m de su caudal**, y este río se vincula con los parques naturales de este convirtiéndose en un elemento urbano importante.

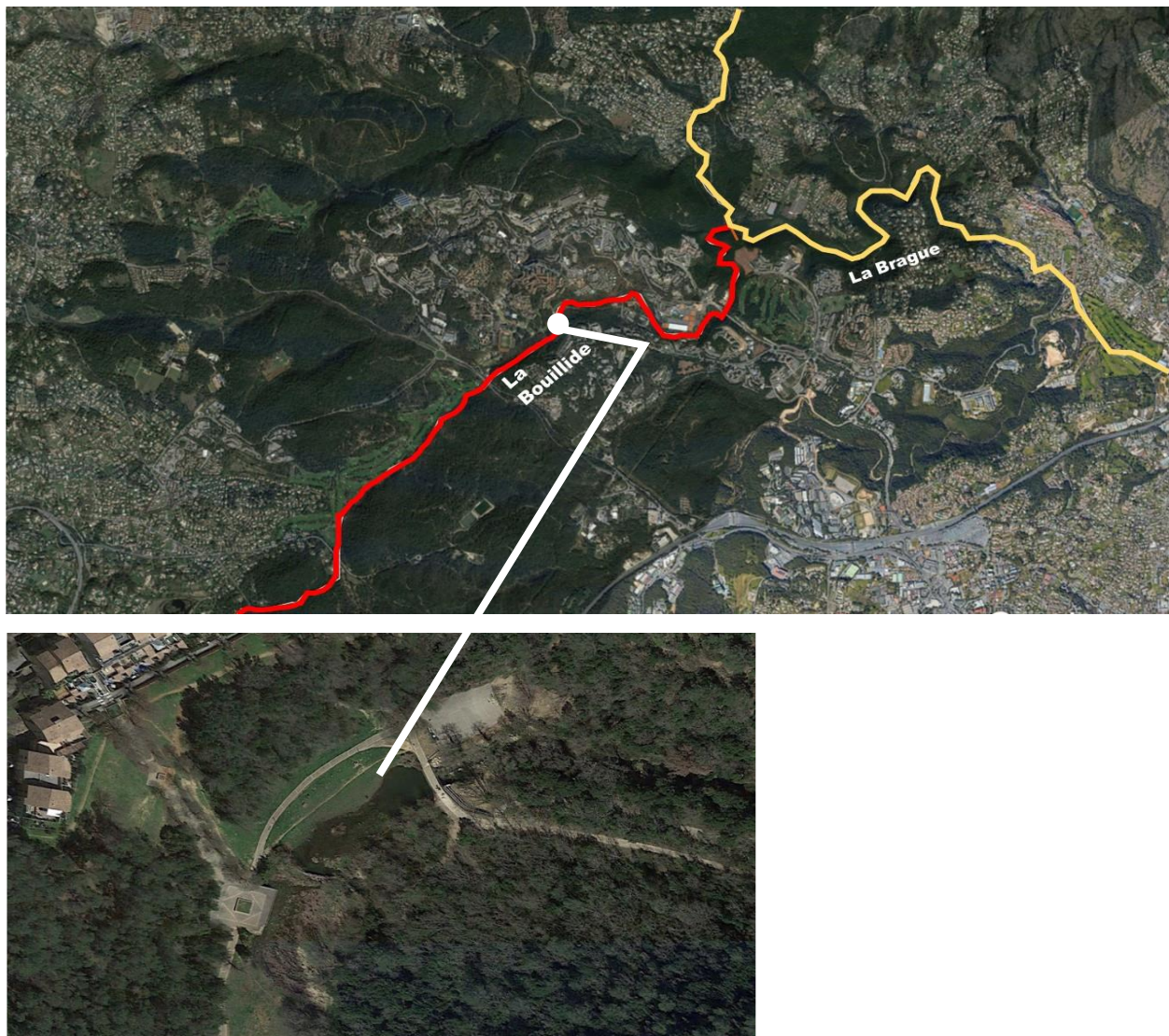


Figura 33. Ríos S.A

Fuente: Adaptado de Google maps



Figura 34. Rio Piedecuesta

Fuente: Adaptado de Google maps

En el caso del Rio Lato del Hato, hay edificaciones a 10m de la ronda hídrica del rio donde el mínimo estipulado para actividades alrededor de rondas hídricas es de 30m (Sostenible, 2018) lo cual nos dice que no hay una delimitación clara para actividades seguras alrededor del rio, evidenciando que hay muchas edificación en zonas de riesgo de inundación, adicional el rio se encuentra contaminado, esto se debe a empresas privadas que tiran sus residuos y aguas servidas por parte de ciudadanos que no cuentan con pozos sépticos.

Un ejemplo para tratar esta condición hídrica podría ser:

Mantener una distancia determinada por el municipio con respecto a su caudal y establecer una serie de aislamientos naturales para de esta manera prevenir futuras inundaciones en el sitio.

Atravesar parques naturales y circular cerca de los centros de investigación, de esta manera la comunidad estaría pendiente de la condición de este rio y su continuo tratamiento forzando a las autoridades competentes a actuar.

13.4. Vivienda

Siguiendo los elementos tratados con anterioridad, es hora de hablar de la vivienda que se planteará de acuerdo a las necesidades de nuevos activos para la comunidad del parque; como hemos visto en el Stanford Research Park en su evolución llegaron un gran número de personas que llevaron a la construcción de múltiples bloques de viviendas para la gran cantidad de trabajadores del parque. Por lo visto con anterioridad en la creación del “territorio del conocimiento” y proyectando a Guatiguará para la infraestructura necesaria para la aplicación de un parque tecnológico, se hace necesario la implementación de diversos bloques de vivienda.

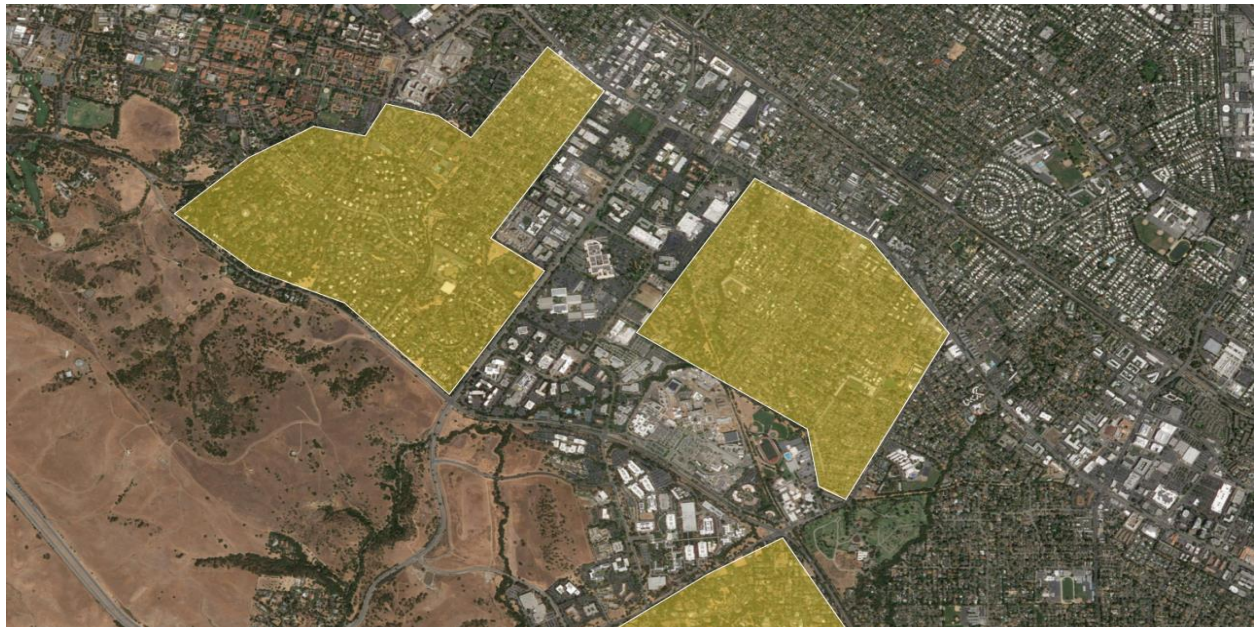


Figura 35. SRP Vivienda 1

Fuente: Adaptado de Google maps

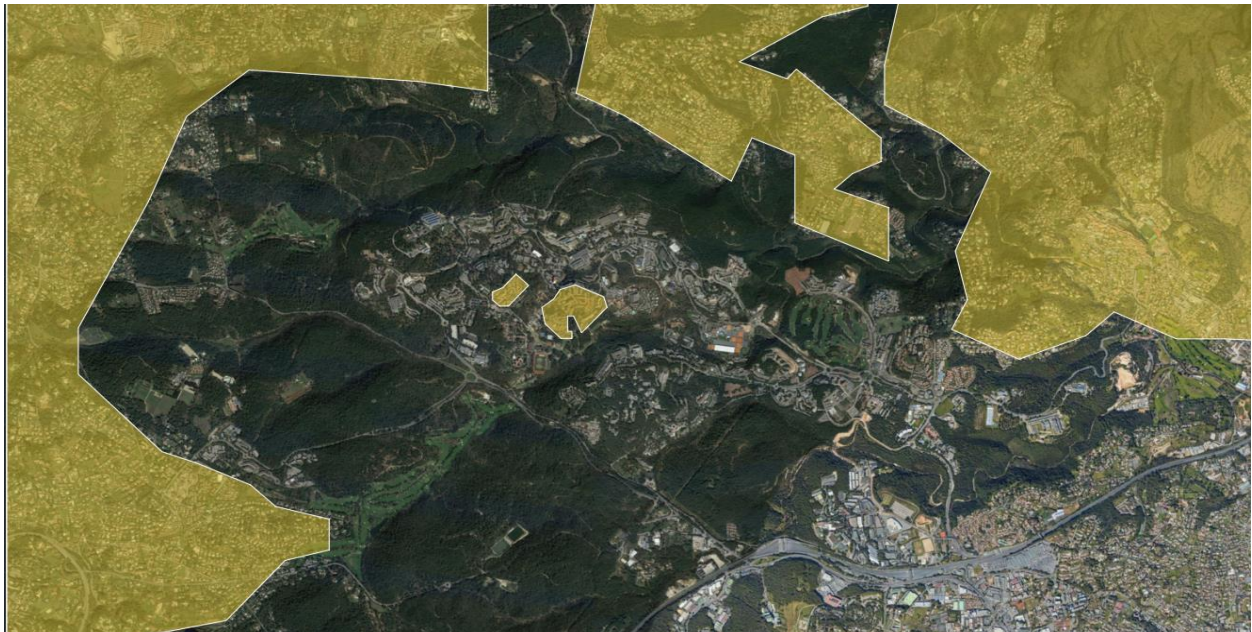
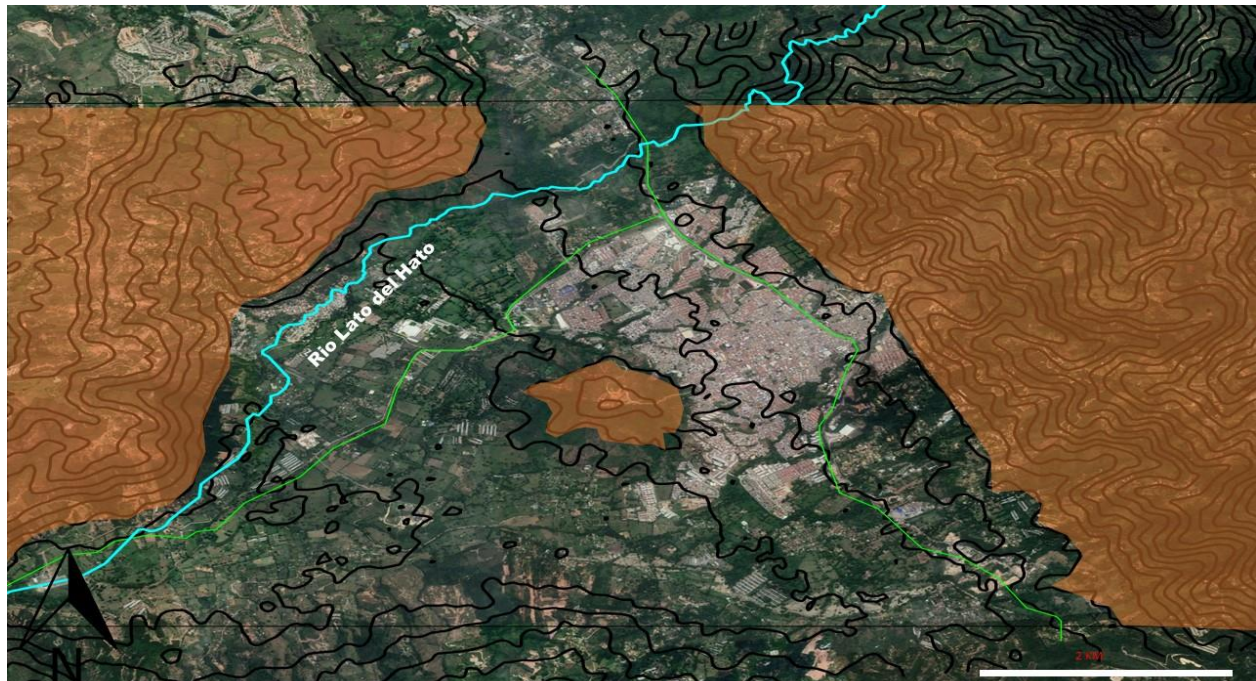


Figura 36. SA Vivienda 2

Fuente: Adaptado de Google maps

Como puede verse en el caso de Sophia Antipolis y Stanford Research Park donde las viviendas ya sea dentro del parque o afuera de este, se encuentra separadas con respecto a las actividades que esta presenta. Y su crecimiento dentro del parque debe ser limitado ya que la prioridad dentro del parque son los centros de investigación y por lo tanto el espacio debe girar en torno a su crecimiento. Por lo tanto, se hace necesario la observación del área de Piedecuesta con el fin de conocer el terreno y las limitantes de este para el establecimiento de este.



Cadenas montañosas

Figura 37. Piedecuesta topografía

Fuente: Adaptado de Google maps

Con este espacio limitado se hace necesario el establecimiento de **vivienda de alta – media densidad**, alejados de las diversas actividades del parque.

- La vivienda no puede mezclarse con las actividades de este por lo tanto una delimitación física debe ser muy clara con respecto a los centros de investigación, universidades.
- Es posible establecer vivienda dentro del parque tecnológico de Guatiguará, pero esta deberá tener un desarrollo controlado en su crecimiento, hasta alcanzar una densidad media alta o media, que servirá para dotar los centros de investigación con una serie de viviendas para personas cuya estancia no es permanente.

13.5. Desarrollo del espacio verde

Luego del análisis de los parques se ha visto un constante reconocimiento de la importancia del espacio verde en los parques tecnológicos, como en Sophia Antipolis, donde el desarrollo gira alrededor de esto.

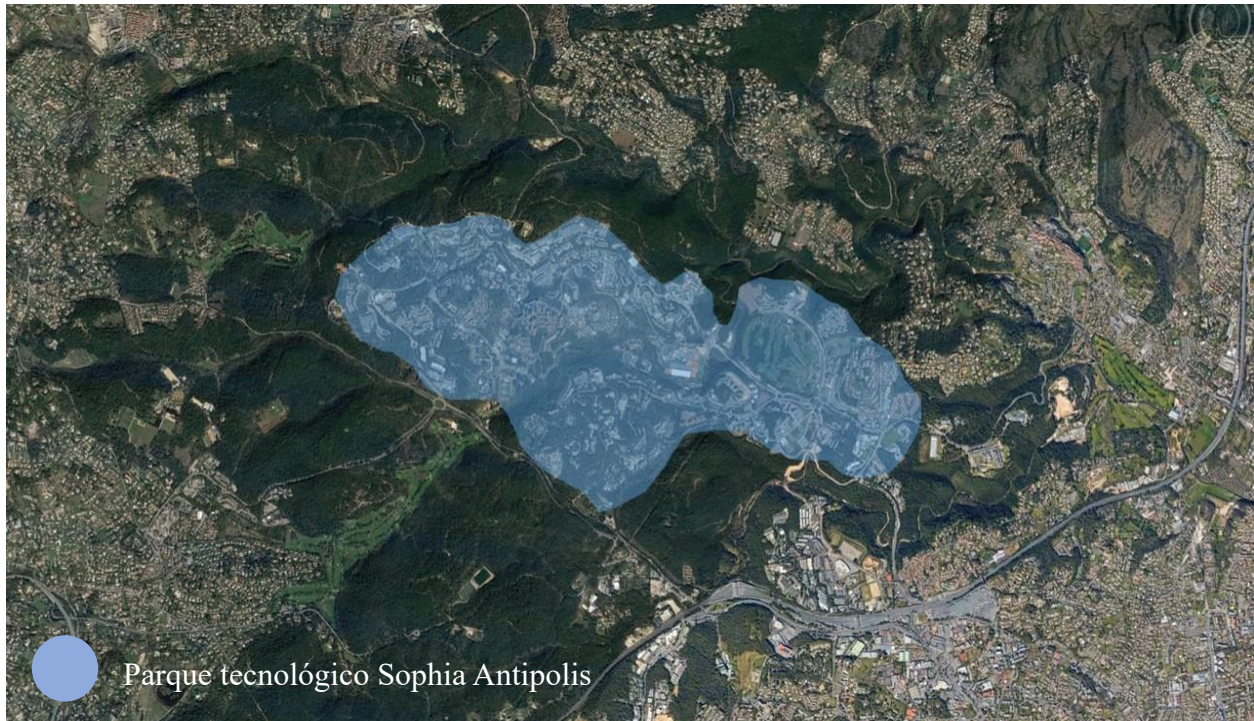


Figura 38. SA reservas naturales

Fuente: Adaptado de Google maps

También se conoce los beneficios de este en la salud mental de los habitantes, ya que como vimos en Stanford R.P los trabajadores experimentan estrés y diversos percances psicológicos que afectan la salud de la persona y por lo tanto su nivel productivo, como se menciona en un artículo de la revista interamericana de Psicología, “Las áreas verdes urbanas o la presencia de naturaleza al interior de las ciudades, pueden repercutir positivamente en los estado anímicos negativos, el estrés y el funcionamiento cognitivo via su potencial restaurador, esto representa un recurso ambiental importante de afrontamiento para aquellos habitantes que experimentan continuamente

demandas ambientales propias de escenarios urbanos caóticos.” (Martínez-Soto, Montero, Lena, & Roca Chiapas, 2016)

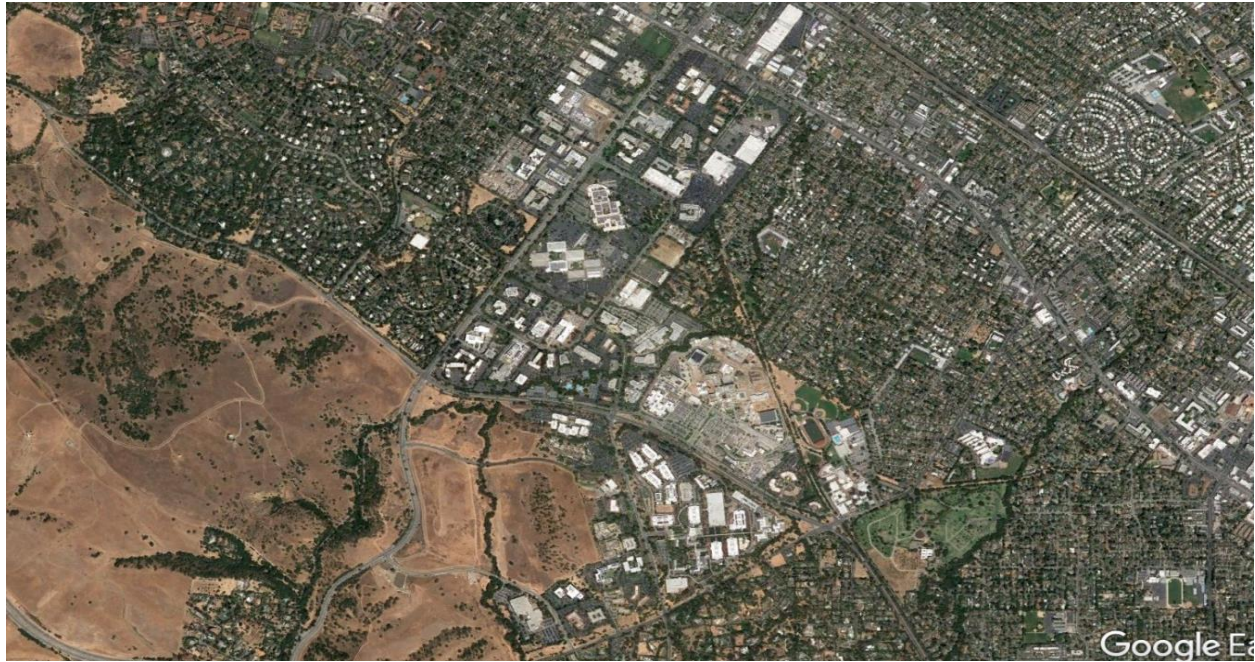


Figura 39. SRP General

Fuente: Google Earth

Por lo tanto, para tener una guía para el desarrollo del espacio verde del parque tendremos al Stanford Research Park, el cual se instaló en una zona donde ya existía un desarrollo urbano previo.

$2.833.000 \text{ m}^2 = \text{Área del Parque tecnológico}$

$443.065 \text{ m}^2 = \text{Área verde total dentro del parque tecnológico}$

$23\ 000 = \text{Número de empleados en el 2018}$

$443.065 / 23\ 000 = 19.26 \text{ m}^2$

$19.26 \text{ m}^2 = \text{Área verde por persona}$

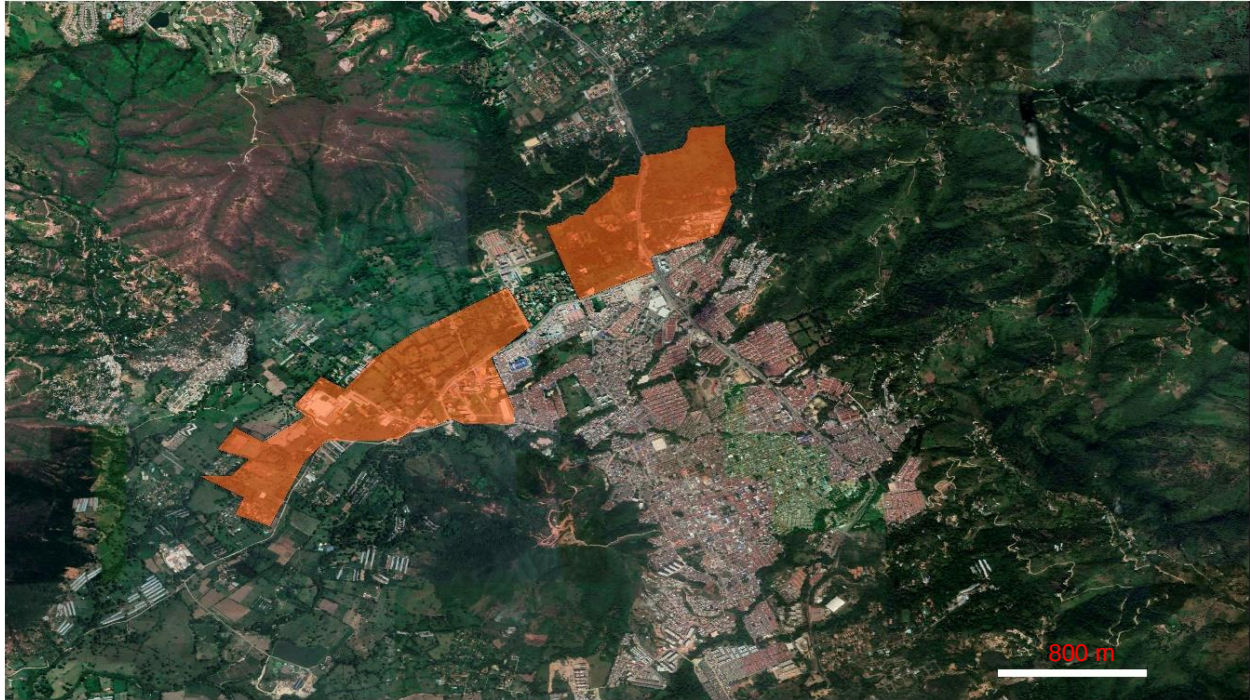


Figura 40. TC terreno propuesto

Fuente: Adaptado de Google Earth

2.921.224 m² = Área propuesta para el proyecto del territorio del conocimiento

Por lo tanto, si tenemos en cuenta el área verde por persona del parque tecnológico Stanford Research Park (19.26 m²) y la cantidad de personas a la que va destinada esta área verde (23 000 personas), podemos realizar una regla de tres.

2.833.000 m² ----- **19,26 x Persona**

2.921.224 m² ----- **X = 19,85 m² x Persona**

Esto quiere decir que si el Territorio del conocimiento se desarrolla y llegara a albergar la cantidad de 23 000 empleados el parque tecnológico les podría brindar un área de 19.85 m² por persona.

13.6. Equipamientos necesarios

Parte de la infraestructura necesaria para el funcionamiento de los parques tecnológicos es una debida serie de equipamientos que garanticen la estancia agradable de los trabajadores y de la misma forma la del funcionamiento del parque tecnológico. Detectando los equipamientos de Piedecuesta y los equipamientos que mantienen una constancia en los parques tecnológicos internacionales se sugiere la instalación de estos equipamientos.

- **Sede de Colciencias:** El motivo de la instalación de una sede de Colciencias en la zona, es por motivo legal y de supervisión, esta institución como regaladora nacional y con apoyo de la UIS la cual lleva el desarrollo regional del parque, debe hacer valer los terrenos del parque y que funcionen de manera correcta las sinergias de los actores entendiendo sus peticiones tanto a nivel nacional como internacional.
- **Instalaciones deportivas:** La salud física de los empleados del parque debe mantenerse óptima para no afectar su rendimiento laboral, también estos espacios sirven para relacionarse socialmente de esta manera se producirá un intercambio de información como menciona Castells en el desarrollo de Silicon Valley. Estos equipamientos de la misma manera pueden ser potenciados por equipamientos de otro tipo como **Restaurantes, Bibliotecas**, etc.
- **Parque Agrario:** Uno de los equipamientos con lo que cuenta Piedecuesta es un parque agrario, pero este se encuentra en situaciones de mal funcionamiento, por lo tanto, debería rescatarse con el fin de convertirlo en un espacio de investigación agraria y de esta manera potenciar el desarrollo de la agricultura del municipio de Piedecuesta.

13.7. Infraestructura vial

Uno de los elementos más importantes en el desarrollo urbano del parque son las conexiones viales, la infraestructura pública, agua, electricidad, gas, etc. Son supremamente importantes y marcan hecho vital en la creación de estos parques como hemos visto en el desarrollo de Sophia Antipolis y de la misma manera de Silicon Valley. Las autoridades pertinentes junto a los representantes nacionales y regionales del parque (Colciencias y UIS respectivamente) deberán garantizar la implementación de estos, pero las conexiones viales siendo el parque un medio físico de relación entre diversas empresas deberá crearse de una manera óptima, para esto traeremos el desarrollo de los perfiles viales de Stanford R.P.

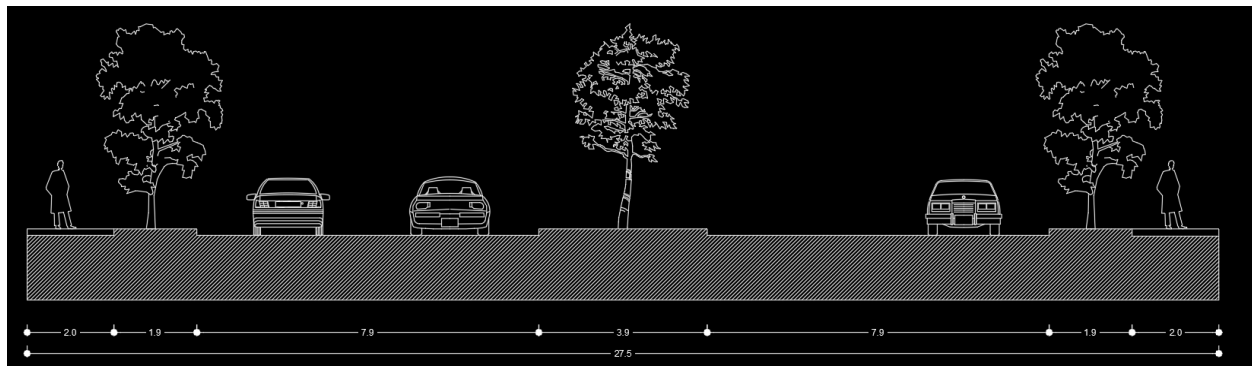


Figura 41. PTG Perfil actual

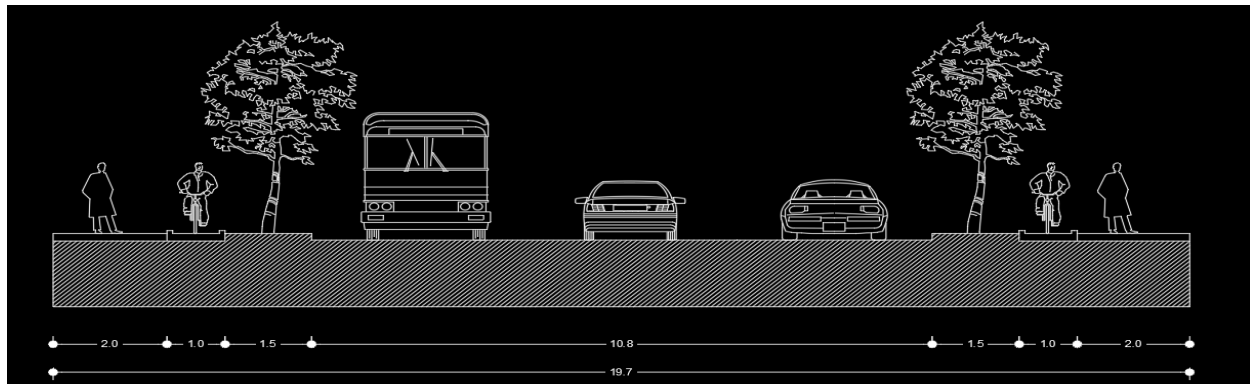


Figura 43. PTG Vías secundarias ejemplo



Figura 42. PTG Vía principal ejemplo

14. Conclusiones

Piedecuesta muestra potencial para un posible desarrollo tecnológico, ya que como se vio a lo largo del proyecto, el municipio cuenta con diversos actores de base productiva-científica y de enseñanza que propician el crecimiento tecnológico del municipio por lo tanto la elaboración del proyecto del “territorio del conocimiento” es viable para el futuro desarrollo de este municipio.

Durante el desarrollo del proyecto se experimentaron ciertas dificultades para la búsqueda de información proyectos tales como el “territorio del conocimiento” el cual no fue fácil de encontrar, por lo tanto, para futuros trabajos de investigación la alcaldía o entidades públicas encargadas de

la planeación del municipio deben ser más abiertas con este tipo de información con el fin de facilitar la creación de futuras ideas para el crecimiento del municipio.

Durante la investigación se tuvo la oportunidad de estudiar tanto modelos internacionales y nacionales durante la fase de selección de proyectos, se pudo apreciar los modelos Latinoamericanos, europeos, americanos, etc. Con esto se llegó a la conclusión que, aunque los proyectos de tecnopolos son ya bastante antiguos en continentes como Europa o Asia, Latinoamérica es bastante nueva en este tipo de proyectos y en algunos casos poco ambiciosa, es preciso recalcar que las condiciones económicas, sociales y políticas de estos continentes es muy distinta, por lo tanto la ambición esta medida de acuerdo a las prioridades de los países que realizan parques tecnológicos, por lo tanto es acertado esperar que los proyectos latinoamericanos les tome mucho más tiempo de desarrollo que en los demás continentes pero al ser un proceso lento es recomendable vigilar el crecimiento de los parques tecnológicos, esto con el fin de evitar los problemas que afectan a los parques tecnológicos ya establecidos y esto da una clara ventaja en la evolución de los parques tecnológicos en Latinoamérica.

Referencias Bibliográficas

- Benko, G. (1998). El impacto de los tecnopolos en el desarrollo regional. Una revisión crítica. *EURE*.
- Cassin, E. P. (2012). *tecnopolis, origen, desarrollo y efectos*. San Martín: UNSAM.
- Castells, M. (1995). *La ciudad informacional*. Madrid: Alianza.
- Castells, M., & Hall, P. (2001). *Tecnópolis del mundo*. Madrid: Alianza,.
- FODESEP. (11 de ABRIL de 2019). *fondo de desarrollo para la educacion superior*. Obtenido de <https://www.fodesep.gov.co/index.php/noticias/1023-mejores-ciudades-universitarias-de-colombia>
- Gómez, Ó. H. (8 de abril de 2017). *www.oscarhumbertogomez.com*. Obtenido de <https://www.oscarhumbertogomez.com/?p=21427>
- Herrera-Márquez, J. J., Salas-Navarro, L. C., Domínguez-Moré, G. P., & Torres-Saumeth, K. M. (2015). Parques científicos-tecnológicos y modelo triple-hélice. Situación del Caribe colombiano. *Estudios Sociales Sobre Ciencia y Tecnología*.
- Martínez-Soto, J., Montero, M., Lena, L., & Roca Chiapas, J. M. (2016). efectos psicoambientales de las áreas. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology (IJP)*, 204-214.
- MinDesarrollo. (2003). *política de parques tecnológicos*.
- Ondátegui, J. C. (2001). *parques científicos y tecnológicos: los nuevos espacios productivos del futuro*. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.
- Pinzón, L. R. (2011). *mujeres cigarreras e identidad piedecuestana*. Piedecuesta: Alcaldía de Piedecuesta.

Rodríguez-Pose, A. (2012). *Los parques científicos y tecnológicos en América Latina Un análisis de la situación actual*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Rojas, D. A. (2016). *Piedecuesta mi Plan! Plan de Desarrollo 2016/2019*. Alcaldia de Piedecuesta.

Santander, G. d. (2018). *conformación del territorio del conocimiento en el valle de guatiguará y mensulí en piedecuesta, santander*. Piedecuesta: Gobernacion de Santander.

APTE. (s.f.). APTE. Obtenido de <https://www.apte.org/definicion-parque-cientifico-tecnologico>

AURP. (s.f.). AURP. Obtenido de <https://www.aurp.net/what-is-a-research-park>

COLCIENCIAS. (2018). Resolución 0374 de 2018. Colciencias.

IASP. (FEBRERO de 2002). IASP. Obtenido de <https://www.iasp.ws/our-industry/definitions>

MinDesarrollo. (2003). Política de parques tecnologicos. MinDesarrollo.

Scott, A. J., & Paul, A. (1990). Collective Order and Economic Coordination in Industrial Agglomerations: The Technopoles of Southern California.

UKSPA. (s.f.). UKSPA . Obtenido de <http://www.ukspa.org.uk/>

Antipolis, F. S. (2009). *Fundación Sophia Antipolis*. Obtenido de www.sophia-antipolis.org

Gitelman, H. (22 de 6 de 2017). *City of Palo Alto*. Obtenido de <https://www.cityofpaloalto.org/civicax/filebank/documents/58349>

MinCiencias. (17 de 05 de 2016). *MinCiencias*. Obtenido de https://www.colciencias.gov.co/sala_prensa/parques-cientificos-y-tecnologicos-una-ruta-para-el-desarrollo-economico-y-social-del

