



# Prototipado bootstrapping y adaptabilidad disruptiva para el desarrollo de un parque científico tecnológico de tercera generación

## Bootstrapping prototyping and disruptive adaptability for the development of a third generation science technology park

Javier Eduardo Porras Rojas<sup>1</sup>, Diego Carrera Cabezas<sup>1</sup>

E-mail: [jporras@uncp.edu.pe](mailto:jporras@uncp.edu.pe) / [dcarrera@uncp.edu.pe](mailto:dcarrera@uncp.edu.pe)

### Cómo citar

Porras Rojas, J. E. & Carrera Cabezas, D. (2020). *Prototipado bootstrapping y adaptabilidad disruptiva para el desarrollo de un parque científico tecnológico de tercera generación*. *Prospectiva Universitaria, Revista de la UNCP* 17(1), 11-24. <https://doi.org/10.26490/uncp.prospectivauniversitaria.2020.17.1398>

### Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal determinar cómo incide el prototipado bootstrapping en el desarrollo del parque científico tecnológico de tercera generación de la Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP). Con un enfoque para la adaptación de materiales en la resolución de problemas y el uso del diseño sobre criterios múltiples. La investigación se encuentra en la interfaz entre territorio, arquitectura, biología e informática y aborda la complejidad, la sostenibilidad y los desafíos de innovación en el diseño e ingeniería de materiales y entornos. El proyecto se inserta dentro del ámbito de una ciudad-territorio (CT) y, en esta se hace aplicativo, vía materia mediada, el desarrollo de un parque científico y tecnológico (PCT) de tercera generación, haciendo evidente la relación estratégica de PCT-CT, inmerso en una modelación generativa de inteligencia territorial (IT), situación que faculta la gestión pertinente y eficaz a través del uso de herramientas Delivery Unit y/o CitiStat, que validan el I+D+I de la UNCP, la red de PYMEs situadas dentro de selva central y de la misma CT, que constituyen los actores y grupos de interés a ser captados como inminentes integrantes del PCT y, de otro lado, recoger las experiencias de cuatro estratégicos PCTs de Cataluña-España (PCTs: UPC, UB, UAB, Lleida, se cuenta con un convenio inicial específico con la Universitat Politècnica de Catalunya).

**Palabras clave:** parques científicos tecnológicos de tercera generación, adaptabilidad disruptiva, prototipado bootstrapping en arquitectura, transferencia bio-tecnológica

### Abstract

The main objective of this research is to determine how bootstrapping prototyping affects the development of the third generation scientific technological park of the Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP). With a focus on adapting materials in problem solving and the use of multi-criteria design. The research is at the interface between territory, architecture, biology and informatics and addresses the complexity, sustainability and innovation challenges in the design and engineering of materials and environments. The Project is inserted within the scope of a city-territory (CT) and in this area, the development of a third-generation Science and Technological Park (STP) is applied, making evident the strategic relationship of STP-CT, immersed in a generative modeling of Territorial Intelligence (TI), a situation that enables the relevant and effective management through the use of Delivery Unit and/or CitiSTAT tools, which validate the R & D & I, of the UNCP, the network of SMEs located within the Central Forest and the same TC, which constitute the actors and stakeholders to be recruited as imminent members of the STP and, on the other hand, collect the experiences of four strategic STPs in Catalonia-Spain (STPs: UPC, UB, UAB, Lleida, there is a specific initial agreement with the Universitat Politècnica de Catalunya).

**Keywords:** third generation science technology parks, disruptive adaptability, bootstrapping prototyping in architecture, bio-technological transfer

<sup>1</sup>Docentes de la Facultad de Arquitectura - UNCP

## Introducción

Para la planificación y desarrollo óptimo de un parque científico tecnológico (PCT) de tercera generación, se requiere, como condición previa, el conocimiento del territorio donde esta a de funcionar y, a partir de esa identificación, determinar las características y condiciones que debe comportar dichas instalaciones. Empero, tales espacios territoriales involucran y demandan un sistema complejo de organismos tangibles y no tangibles, de la participación heteróclita de diversos actores sociales; así como, de instituciones que determinan el talante, la aptitud, la suficiencia con el que deben estar regulados el PCT y su entorno, dado que la estructura interna, comporta factores de escalabilidad de crecimiento y auto-regulación selectiva acorde con sus dimensiones de innovación y competitividad, que le permitan sostenerse en el tiempo y estar en una permanente y homogénea producción del conocimiento. Estas unidades de un PCT, requieren per se una organización de un enclave urbano inteligente, como tal sus fuentes deben ofrecer los elementos propios de una Smart City, dentro de un ecotono-urbano y como quiera que en estos mosaicos territoriales, en las que está inmerso el PCT, se hace necesario contar con herramientas de la ciencia de la inteligencia territorial, que haga coherente y pertinente la lectura entre una Smart City y su entorno de IT. Decodificar los componentes de sus estructuras esenciales, demanda hacer una lectura transversal y multidisciplinaria y el manejo de grandes datos a fin de poder trabajar bajo los estándares de una IT.

La pertinencia del tema de investigación, previo a la planificación y proyectación del PCT, que haga fluida y orgánica la escalabilidad y cumplimiento de estándares de una Smart City a través de un sistema de materia mediada, facilitará la optimización y sostenibilidad del PCT de la Universidad Nacional del Centro del Perú, para obtener logros de innovación, competitividad y cultura.

Como condición previa, se realizó las visitas a los grupos de interés, los futuros receptores de transferencia tecnológica como son las empresas agroalimentarias, situadas dentro del valle del Mantaro y selva central de la región Junín, las cuales formarán parte activa del Parque Científico Tecnológico de la Universidad Nacional del Centro del Perú, las mismas que contarán con financiamiento público-privado, asumiendo los roles previstos dentro de las normativas de la IASP.

Hecha la revisión actualizada de la extensa literatura sobre PCTs de tercera generación, a la luz de las herramientas metodológicas adoptadas y de las coordenadas teóricas que estructuran el presente proyecto de investigación, puede definirse que el PCT, en estudio, evidencia en su brazo operativo, una marcada tendencia a la transferencia bio-tecnológica que va en directa re-

lación a asumir la protección, previsión y planificación de sus ecosistemas naturales de su área de influencia, de cara a hacer sostenible su inminente crecimiento ante los impactos que estos necesariamente van a experimentar durante su fase de demanda y desarrollo de un anticipado mercado emergente; es decir, el PCT de la universidad va en relación directamente proporcional a la preservación de sus espacios naturales de donde obtiene los productos sometidos a mejora de la producción y competitividad de los mismos orientados hacia el mercado nacional e internacional, dada su alta valoración que la alimentación orgánica ha conseguido (Cruz, 2015). Esto además, implica el amplio y complejo rastreo diacrónico de la cadena de producción y vigilancia tecnológica de los productos orgánicos dentro de su lógica bootstrapping, que solo en un PCT ad hoc puede ser viable. Valiev (2017) identifica cinco acciones de implementación y caracterización que asignan condiciones mínimas para su desarrollo, estas son: "Ahorro de recursos, tecnologías ecológicas, biotecnologías, técnico-tecnológico y tecnologías sociales".

Estas líneas de acción solo serán posibles en la medida en que, dicho PCT se inserte a una cadena global con aliados estratégicos experimentados en bio-tecnologías agrarias y que se vinculan fundamentalmente a una trama de políticas de Estado, en razón a que sus resultados implican un largo proceso de adaptabilidad y rol con que la universidad debe llevar. Asimismo, el mismo Valiev destaca la característica holística que esta debe tener a fin de hacer pertinente la aplicación de una inteligencia territorial, que no solo asigne el rol a especialistas frente a una estructura orgánica compleja, sino, ante todo, muestre que tal corte transversal de la gestión de PCT de transferencia bio-tecnológica, devela de manera enfática la tragedia de los anti-comunes, como el principal escollo ante una propuesta tecno-científica surgida fuera de la lógica organizativa centralista del Estado peruano.

## Materiales y métodos

La investigación utiliza un enfoque cualitativo. Según Hernández et al. (2014), "los estudios cualitativos pueden desarrollar pregunta e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos que sirve para descubrir las preguntas de investigación más importantes, para después perfeccionarlas y responderlas" (p. 7).

El alcance de la investigación se caracterizó por ser descriptivo. Según Hernández et al. (2014), ello "responde causas de eventos y fenómenos físicos o sociales, explicar por qué ocurre un fenómeno o por qué se relacionan dos o más variables" (p. 95).

El diseño de la investigación que se empleó fue el no experimental. Según Hernández et al. (2014), "se trata que no hacemos varias en forma intencional las variables independientes, es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural" (p 20).

Para la validación de la investigación, los instrumentos empleados fueron tres encuestas más fichas analíticas: “son entrevistas diseñadas para obtener información específica” (Naresh, 2014).

La muestra del estudio estuvo constituida por la población objeto de estudio del valle del Mantaro y selva central de la región Junín. La misma que permite una relación biunívoca con sus ecosistemas de producción y donde se encuentran grupos de interés, los futuros receptores de la transferencia tecnológica como son las empresas agroalimentarias; las mismas que cuentan con financiamiento público privado.

**Figura 1**

Metodología estructurada para la investigación.



Hecho las agendas de visitas de campo referidas, las empresas y entidades trabajadas fueron las siguientes:

**Tabla 1**

Tabla problemática vigente encontrada.

Nº	Empresa	Problemática vigente encontrada
1	Cooperativa Agraria Agro-pallanga Lttd-Sa-pallanga	Accesibilidad a la industria, carencia de eficiencia energética, elementos arquitectónicos en desproporción, inadecuada ubicación de planta industrial, difícil accesibilidad a zona agrícola (insumos), carencia de diseño micro industrial de herramientas.
2	Joyería Mizumi-San Jerónimo de Tunán	Se debe deslindar concepto de producción artesanal y producción industrial, carencia de diseño micro industrial de herramientas.
3	Municipalidad Distrital de San Martín de Pangoa - CITE Producción del cacao.	Adaptabilidad de modelos exitosos vgr. CENICAFE (Instituto de Investigación en Innovación sobre el café), que viene desarrollándose sobre la base de CENICAFÉ-12 DISCIPLINAS: Biometría, economía, calidad, mejoramiento, post cosecha, suelos, entomología, fitopatología, fisiología, fitotecnia, agroclimatología, experimentación.
4	Eco Business Nambu Eirl-Mazamari	Carencia de sistematización industrial en su infraestructura, nivel de valor agregado mínimo por limitaciones tecnológicas y de diversificación en su producción. Ausencia de prototipados en bambú, carencia de diseño micro industrial de herramientas.

5	Agro-Industria Reymax SAC (Fundo Leticia) Mazamari	Planificación ecosistémica del territorio, elementos de monitorización, sistematización de accesos, carencia de diseño micro industrial de herramientas.
6	NS Coral Fabricante de cajón fermentador de cacao Trapezoidal	Accesibilidad a la industria, infraestructura con carencia de materiales del lugar a través de patrones, módulos, prototipado de elementos constructivos para la selva central, sistematización y presentación del espacio industrial, carencia de diseño micro industrial de herramientas.
7	Jack Fruit Campaña Río Negro	Accesibilidad, infraestructura con carencia de materiales del lugar a través de patrones, módulos, prototipado de elementos constructivos para la selva central, sistematización y presentación del espacio industrial, formalización científica del microclima multi-agrario, carencia de diseño micro industrial de herramientas.
8	Asociación Cooperativa Agroindustria Chanchamayo Srl-Pichanaki	Ordenamiento territorial, mapa de vulnerabilidad hidrológica (ecosistémico y holístico) corte sincrónico y diacrónico, agro-climatología, ordenamiento paisajístico de la infraestructura y viviendas ecológicas, carencia de diseño micro industrial de herramientas.

Al hacer la gestión de los presupuestos teóricos a nivel de inteligencia territorial (IT), sobre lo que comporta geo-estratégicamente la región Junin y dentro de esta cómo articula al desarrollo del país. Este conocimiento de gestión de territorio está directamente vinculado al mercado inmobiliario, tal como señala Alencar (2020) al mencionar que “Lo que distingue a un PCT de otros entornos innovadores es que se trata de un extenso negocio inmobiliario”. Se analizó, cómo la universidad, uno de los componentes de la triple hélice del PCT de tercera generación, históricamente pasó de ser una universidad comunal a una universidad con oferta de profesiones liberales; empero, estructuralmente sin ninguna trascendencia en el impacto del desarrollo regional.

Es precisamente a través del PCT, donde se pretende cerrar estas brechas y entrar a un tercer estadio de su historia, interactuando en el territorio de la región mediante una gestión de redes en clave Gateway Cities a fin de articular orgánicamente las principales ciudades intermedias con que cuenta la región Junín y su relación biunívoca con sus ecosistemas de producción. Esta tomas de partido suponen actuar prospectivamente sobre el territorio y adoptar herramientas pertinentes, como una adecuada gestión de desarrollo tecnológico, dentro de un marco permanente de disrupciones y transformación continua, como atenta lectora de sus cloud & devops y de esa forma se proyecte dentro del mercado global mediante el establecimiento y comprensión de una activa cultural aware-

ness, que potencien trabajar colaborativamente desde nuevas plataformas y asociativamente con pares estratégicos de otras partes del mundo; sobre el mismo, ya se tienen establecidos la red XPCAT de Catalunya, con la cual se tiene establecido un convenio marco.

**Figura 02**

*Espacios de desarrollo de la IT en el objeto de estudio.*



Blázquez (2020) señala la necesidad imperiosa de contar con indicadores que midan los avances y tendencias orgánicas diacrónicas de un PCT de cara a su posicionamiento dentro de su entorno; "...el uso de la contabilidad social para medir el valor social (VS) generado por los PCyT". Propone el uso de "datos secundarios" que evidencian la importancia del impacto social del PCT, vía empresas innovadoras como activos constructos de un PCT, en términos de VS, las mismas que muestran ser superiores en este nuevo sistema de medición, es desde esa tendencia de "datos abiertos", donde se hace más productiva el procesamiento de variables, canalizados por nuevas tecnologías de procesamiento como la Big Data, dada su naturaleza abierta, heteróclita y no relacional.

Dentro del uso de las métricas que miden la eficacia y la eficiencia de los PCTs que está sometido a análisis dentro de marco normativo operacional. Bozo (2016) señala que "...en el procedimiento original, un parque científico/tecnológico exitoso es aquel que devuelve hasta el 90 % de las inversiones en forma de impuestos", dentro de la experiencia rusa, -que es su objeto de estudio-, observa que no existen legislaciones por separado entre un parque industrial y un PCT, "...los PCTs deben proporcionar el documento de acreditación que indique el volumen anual de productos innovadores realizados por los residentes de los PCTs.

Esta acotación implica la importancia del abordaje de un PCT, ex ante, durante y ex post; así mismo den-

tro de la planificación urbana sus códigos proyectuales están dados dentro de un master plan de ecosistemas a escala regional. Esta evaluación está sintetizada en la siguiente fórmula:

$$IpE = EQ1 \times 0,5 + EQ2 \times 0,5$$

Donde:

- IpE, es la evaluación integrada de la actividad de los PCTs
- EQ1, es la evaluación de la eficacia sobre la base de criterios cualitativos
- EQ2, es la evaluación de la eficacia basada en criterios cuantitativos.

**Tabla 02**

*Criterios de evaluación de la innovación.*

Nº	El nombre de Criterios	El factor característico	El índice ilustrativo
<b>Criterios para la evaluación de la actividad de innovación:</b>			
1.	Política de incubación	El asesoramiento de expertos, los servicios adicionales prestados a los residentes, el porcentaje de ofertas aceptadas del total número de votos	sin criterios
2.	Educación e imágenes	Los centros educativos, los eventos de formación y seminarios	la descripción de los residentes (potenciales) existentes del parque industrial sobre la cooperación con universidades e institutos de investigación del acuerdo
3.	Infraestructura	La infraestructura científica, los centros de ingeniería	la presencia de terrenos para el parque industrial en propiedad estatal, la descripción de la infraestructura y utilidades de la industria parque
4.	Oferta y demanda	El seguimiento de la demanda de los productos de las empresas residentes, las reuniones con los clientes, la asistencia con la concesión de licencias	el cumplimiento del proyecto de inversión el programa de desarrollo socioeconómico de Rusia, el especialización sectorial del parque industrial
5.	Inversiones	La creación de fondos regionales con la participación de capital privado, la formación de inversores privados	la participación de la inversión privada en el costo total del proyecto

6.	Los objetivos y KPI	El sistema de KPI para parques industriales, la financiación pública vinculante para implementar su KPI	el propósito del proyecto de inversión, la justificación para contratar el presupuesto federal
<b>Los criterios para la evaluación de los efectos de la innovación:</b>			
1.	Efecto económico	Es necesario tener en cuenta los indicadores en términos de valor de todo tipo de resultados y los costos derivados de la implementación de innovaciones	el crecimiento del producto regional bruto, el valor de un área de 1 metro cuadrado
2.	Científico y Efecto técnico	La innovación, la sencillez, la utilidad, la estética, la compacidad	la falta de reposición suficiente de productos (obras y servicios)
3.	El financiero efecto	Los indicadores financieros	la devolución de fondos presupuestarios en forma de ingresos fiscales
4.	Efecto de recursos	el impacto en la producción y el consumo de tipos de fuentes	-
5.	Efecto social	el impacto social de la implementación de innovaciones	el número de trabajos creados (conservados)
6.	Efecto ecológico	el impacto de la innovación en el medio ambiente	-
7.	Política de incubación	El asesoramiento de expertos, los servicios adicionales prestados a los residentes, el porcentaje de ofertas aceptadas del total número de votos	Sin criterios
8.	Educación e imágenes	Los centros educativos, los eventos de formación y seminarios	la descripción de los residentes (potenciales) existentes del parque industrial sobre la cooperación con universidades e institutos de investigación del acuerdo
9.	Infraestructura	La infraestructura científica, los centros de ingeniería	la presencia de terrenos para el parque industrial en propiedad estatal, la descripción de la infraestructura y utilidades de la industria

Fuente: Bozo, 2016. p. 02, Tabla 01

Un conocimiento exhaustivo, prospectivo y predictivo sobre el complejo funcionamiento de la triple hélice dentro de su fase de creación de un PCT de tercera generación y centrado en generar transferencia fundamentalmente bio-tecnológica a fin de garantizar las bases para el establecimiento de un desarrollo regional, ha de suponer entender a plenitud sus “dinámicas inter-organizacionales” (Centeno, 2020), estudios que permiten anticipar y garantizar la convivencia armónica y orgánica de una triple hélice y dicha predictibilidad se centra en entender: “¿cómo se desarrolla la formación?” y ya no “¿por qué sucede?” (Martin-Martin, Romero & Wegner, 2019; citado por Centeno (2020).

Esta gestión de construcción apunta hacia una “teoría institucional”, que legitima a través del tiempo la estructura y su interrelación de la universidad con las diversas redes colaborativas, que generan una sinergia favorable en el desarrollo del PCT de tercera generación. Empero siguiendo un estudio profuso sobre la relación dada en la triple hélice, existen sub componentes que ilustran su complejidad y sugieren establecer y definir conceptos de forma, ex ante, a fin de hacer pertinente el éxito de un PCT; al respecto, Berbegal (2019) apunta a las variables: “clientes, producto, ámbito geográfico, inversores y sociedad”, las mismas que vinculados a un ontología científica en definir e identificar la “misión” de un PCT, experiencia basada en un análisis exhaustivo de literatura de más de 20 PCTs españoles, que conlleva a identificar la correcta tendencia del mismo.

Siendo el PCT un puente entre la universidad, la industria y con vínculo a la selectividad pertinente de identificar gobiernos comprometidos con políticas de promoción del talento humano, este discernimiento deberá centrarse tal como induce Löfsten (2019), en la atracción del “talento humano universitario”, sobre el mismo da cuenta de la vasta literatura de estudios referidos a atraer, incorporar a dichos estudiantes que en buena cuenta tal extrapolación genera un efecto sinérgico biunívoco que sacude de sus consuetudinarias chaturas al ámbito universitario centrado en el ejercicio liberal a expensas del mercado del nuevo profesional. Esta nueva etopeya de nuevo estudiante incluso sugiere una selectividad del perfil del nuevo estudiante, que debe romper el clásico examen de selectividad dado en la mayoría de las universidades peruanas para su ingreso al pre-grado.

Otro fenómeno a vigilar dentro de un PCT, es el impacto que genera la gestión de redes y la administración inmobiliaria dentro del entorno geográfico en el que está circunscrito dicha infraestructura y es relevante porque su desarrollo

debe denotar sostenibilidad del ecotono urbano y equilibrio dentro de un ámbito de ruralismo y urbanismo. Al respecto, existen experiencias de degradación por funcionamiento, “indicadores de desempeño”, dado en el principal PCT de Taiwan, explicado por Te-Wei (2020) o de la relación existente entre empresas con el PCT, dado en los Países Bajos, analizados por el mismo autor bajo una serie de innumerables encuestas orientadas hacia las empresas adscritas al PCT y también por la revisión de innumerables autores que dan cuenta de tales “indicadores de desempeño”.

Este esfuerzo de análisis ex post, refuerza la tesis que un PCT de tercera generación debe contar con certificaciones verdes, sus instalaciones y a nivel territorial de su cuenca estar inserto dentro de una ciudad territorio con amplio talante de agricultura urbana a fin de hacer coherente su emplazamiento paisajístico y sostenible. Un modelo adoptado para el presente proyecto de investigación está dado por el sistema LEED, que faculta lo descrito.

Sin embargo, las métricas de evaluación, difieren según la tipología del PCT, para el caso de la UNCP, es marcada la tendencia de transferencia bio-tecnológica que requieren de un amplio conocimiento y control sobre el impacto ambiental sobre los diversos eco-sistemas, que determinan el nivel de la huella ecológica. Dentro de la experiencia de los PCTs agrícolas chinos (ciudad de Zhongtan, distrito de Maiji, ciudad de Tianshui), este control se establece a través de “puntajes de energía”, que analiza y evalúa “el caudal ecológico”, de cara a reducir sus energías no renovables; ese modelo, asumido holísticamente, centra en adoptar el desarrollo mediante una “economía circular” (Yishui, 2019), tal situación se da en minimizar el impacto del uso de productos no renovables. Dentro del debate de ciencia y tecnología, se advierte, desde hace buen tiempo, que no es suficiente considerar a la sostenibilidad per se, como factor de solución en la intervención de los diversos ecosistemas, existen patrones que están más allá de estos debates centrados en la vigilancia inteligente, como garantes en la solución del problema, gestados desde una economía circular (Chiles, 2014). Una experiencia de vigilancia tecnológica dada desde la experiencia taiwanesa (Tai Chuang Yuan) de un PCT agrícola, nos da cuenta que tal propósito es posible lograrlo a partir de “... un sistema combinando de tecnología RS, tecnología GIS y tecnología de base de datos espacial. Implanta una serie de capacidades GIS avanzadas y resuelve la gestión de la información”, denominado por Fen (2016) como “sabiduría digital”, condición fundamental para gestionar la Internet de las Cosas (IoT), dentro de las instala-

ciones del PCT y su óptima relación con sus redes eco-sistémicas de producción, dadas dentro de la región, haciendo que se muestren como facilitadoras a aplicar un adecuado prototipado *Bootstrapping*, de la forma más pertinente y plausible.

**Figura 3**

*Estructura de la capa de la base de datos espacial*



**Fuente:** Fen, 2016

Ciertamente, ello estará condicionado a lo que Gang (2017) llama “Medidas de salvaguardia para el desarrollo de PCTs agrícolas”, situación preveniente en parte de su “Su eficiencia operativa y de gestión que son relativamente bajas y carecen de vitalidad”.

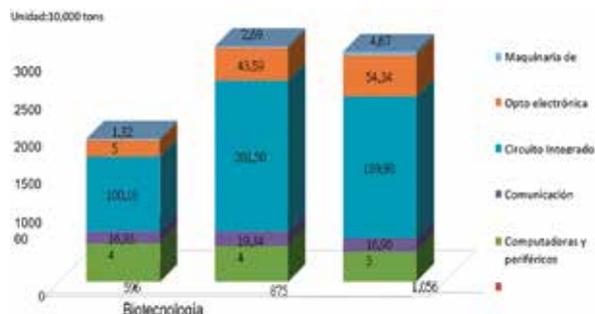
Ese monitoreo planificado y sistematizado anticipa, en una vigilancia tecnológica, el impacto en el uso de los recursos hídricos (Han-Chen, 2015):

La continua expansión de las empresas de alta tecnología en los PCTs requiere que se consuman grandes cantidades de recursos, entre estos el consumo de agua dulce, deteriorando la calidad del medio ambiente, por lo que la sociedad debe pagar un alto costo... aplicar un modelo de huella hídrica para evaluar el desarrollo sostenible del Parque Científico de Hsinchu en Taiwán. Primero, se utilizó un método input-output (IO) para establecer el modelo de huella hídrica para el parque científico... utilizamos el modelo para analizar la huella hídrica histórica de las seis industrias principales del parque.

Es decir, en un PCT agrícola el establecimiento de indicadores de la huella ecológica pueden desglosarse en numerosos componentes del ecosistema, que dan cuenta de las complejas interacciones dadas en los ecosistemas y que la data que se pueda obtener en tiempo real, garantizan la gestión exitosa de un PCT.

**Figura 4**

*Huellas hídricas directas e indirectas del PSH.*



Fuente: Han-Chen, 2015.

**Tabla 3**

*El índice de huella hídrica.*

	2001			2005			2006		
	Int.	Ext.	Suma	Int.	Ext.	Suma	Int.	Ext.	Suma
1 Biotecnología	2,56	0,67	3,23	2,75	0,98	3,74	2,56	1,12	3,68
2 Ordenadores y periféricos	0,82	2,28	3,10	0,96	2,46	3,42	1,31	2,68	3,99
3 Comunicación	0,92	2,09	3,02	0,78	2,42	3,20	1,05	2,69	3,73
4 Integrado circuito	1,70	0,97	2,67	1,59	1,12	2,71	1,37	1,02	2,39
5 Optoelectrónica	1,47	2,08	3,55	1,57	1,73	3,31	1,63	1,74	3,37
6 Precisión maquinaria	1,52	1,57	3,09	1,34	1,72	3,05	1,42	2,23	3,65
7 Total	8,99	9,66	18,66	8,99	10,43	19,43	9,34	11,48	20,81

Fuente: Han-Chen, 2015.

## Resultados

Es importante comprender que el éxito de un PCT, radica en la alta especialización y la aplicación en el tiempo de políticas de estado, que hayan nacido de una evidente lectura transversal y estructural que haya identificado geoestratégicamente un paper minucioso de sus ecosistemas y, por otro lado, la nueva visión de universidad post académica en el sentido ordinario del término, tal como señala Herrera-Marquez (2015): “La apuesta por PCT es arriesgada porque compromete a los actores a responder por lograr hacer realidad una visión de futuro compartida, pero construida sobre bases sólidas ...”.

Como quiera que un PCT se nutre del enfoque de múltiples disciplinas y que, al ser omniabarcables (Le-

cluyse, 2020), hace suyo el desarrollo del tema desde la relación cliente-servidor; es decir, la capacidad de medir la optimización del PCT, dependerá en gran medida de la satisfacción del inquilino, este nuevo aporte estará en comprender el “patrocinio organizacional al agregar nuevos conocimientos de la psicología social”, haciendo un arco teórico de PCTs, tanto en Asia como en Europa. Parece haber consenso que el elemento dinamizador "schumpeteriano" que adquiera la empresa, inquilina del PCT, será garante de generar condiciones necesarias para la esperada transferencia de conocimiento, validada dentro de un mercado altamente innovador, de necesaria integración global, centrado en un Gateway regional, concebido gracias a una cuidadosa planificación y vertebradora de una orgánica eficaz y eficiente triple hélice.

Los Institutos de investigación científica, que subyacen y surgen en torno a un PCT y en directa conexión con empresas innovadoras, independiente incluso de las mismas universidades, son indicadores del funcionamiento orgánico de PCT; ante todo, pone en relieve una gestión de territorio articulada. Powell (2017), en un estudio retrospectivo sobre el ambiente de “instituciones científicas” de países con fuerte identificación tecno-científica, pone de manifiesto la importancia de la noción de institucionalidad, que encuentra parte de su respuesta en el ámbito sociológico-cultural que está ligado a una gestión de hacer todo con todos, esta percepción inclusiva explica, en parte, la hegemonía anglofona como el lenguaje universal para transmitir los nuevos descubrimientos científicos y hace que los grandes debates científicos estén marcados de un fuerte talante eurocéntrico.

Dentro de ese espectro de competitividad establecido en el denominado arco asiático europeo, es importante señalar la autocrítica hecha por estudiosos chinos referidos a sus PCTs agrícolas, como alude Rao Liu (2011). A propósito del caso del PCT agrícola de Jiangxi, que diacrónicamente establece tres etapas en el proceso de desarrollo que se inicia con una “agricultura tradicional extensiva” y se proyecta a una agricultura del “tipo intensivo moderno”, quedando como cuota pendiente orientarse a una “agricultura ecológica”, evidentemente en esta última categoría será un factor *sine quanon*, establecer una intensa transferencia biotecnológica.

Esta orientación, sin embargo, está condicionado a desarrollarse dentro de una compleja trama, donde la inteligencia territorial y un smart urbanismo, -dado su enfoque holístico y adaptativo-, asumen dar respuesta a esta demanda multi-criterio, “es necesario adherirse al principio de vincular la planificación del parque con el plan de desarrollo económico de mediano y largo plazo del distrito, vinculándolo con el urbanismo integral”.



El prototipado *bootstrapping* y la adaptabilidad disruptiva optimizan el desarrollo y sostenibilidad del parque científico tecnológico de tercera generación de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

- La materia mediada optimiza el desarrollo y sostenibilidad del parque científico tecnológico de tercera generación de la Universidad Nacional del Centro del Perú.
- La inteligencia territorial optimiza el desarrollo y sostenibilidad del parque científico tecnológico de tercera generación de la Universidad Nacional del Centro del Perú.
- El desarrollo sostenible optimiza el desarrollo y sostenibilidad del parque científico tecnológico de tercera generación de la Universidad Nacional del Centro del Perú.
- La transferencia de conocimientos optimiza el desarrollo y sostenibilidad del parque científico tecnológico de tercera generación de la Universidad Nacional del Centro del Perú.
- La transferencia de biotecnología sostenible optimiza el desarrollo y sostenibilidad del parque científico tecnológico de tercera generación de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

**Parque científico y tecnológico de tercera generación**

La importancia del territorio se destaca para desarrollar sistemas de investigación e innovación y, desde ese momento, muchos PCT en el mundo asumen su papel como instrumentos del desarrollo económico y social del territorio donde se encuentran. Dicha característica es la que define la tercera ola de PCT o parques científicos y tecnológicos de tercera generación (Adán, 2012).

De manera similar, Annerstedt, como se cita en Adán (2012), identifica tres generaciones de parques desde su origen en los años cincuenta. La tercera y actual generación de PCT es aquella en la que las funciones del parque se integran con el espacio urbano en un entorno dinámico de ciudad-región.

Para, Allen, como se cita en Adán (2012), el modelo de parque científico de tercera generación se describe a partir de determinados parámetros, los cuales son:

**Figura 7**

*Modelo PCT tercera generación*



**Parque científico y tecnológico agroalimentario**

El PCT agroalimentario, se basa en la especialización de la agroindustria, sustentada en el peso del sector agroalimentario del territorio donde se ubica. El sector agroalimentario, es un área al que se debe prestar atención en América Latina, puesto que conforma una potencial fuente de desarrollo económico y social, la cual no se está aprovechando adecuadamente. Como mencionan Bernard, Favret & Carole (2001)

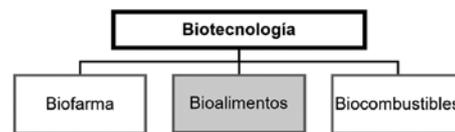
El mejoramiento de las capacidades científicas y tecnológicas en el sector agroalimentario es una necesidad imperiosa en los países de América Latina. En la mayoría de las organizaciones científicas es notoria la falta de información estratégica sobre agroalimentos y, a pesar de la infraestructura de documentación existente en ellas, carecen de información actualizada, la cual raramente está a disposición de los investigadores (p. 44).

**Biotechnológico**

Explicado anteriormente en apartado transferencia biotecnológica, se amplía el término en el campo de alimentos; en palabras de Cruz (2015), la biotecnología tiene tres aspectos fundamentales: biofarmas, biocombustibles y bioalimentos, donde este último término entra en la investigación.

**Figura 8**

*Relación Biotecnología – Bioalimentos.*



Un apartado importante para la justificación del trabajo, es la ley ya establecida para el denominado Parque Científico y Tecnológico del Centro.

**Parque Científico y Tecnológico del Centro**

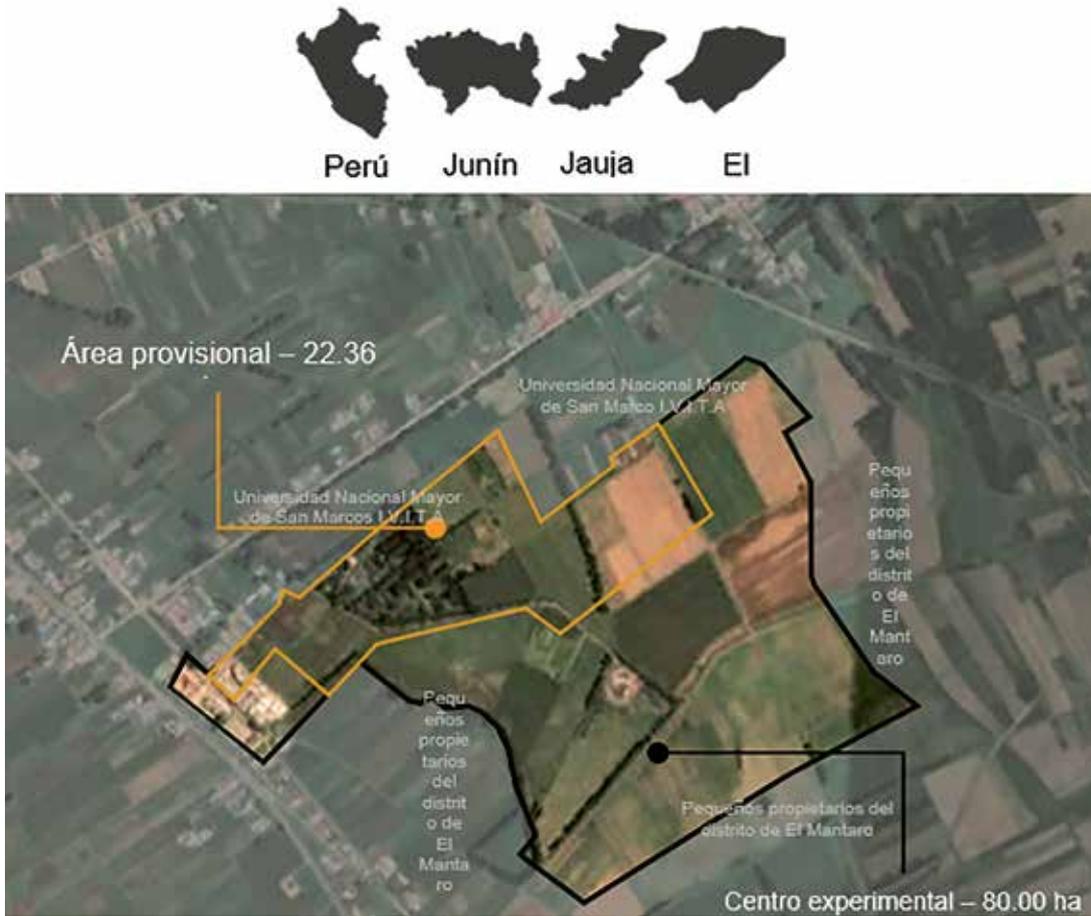
Actualmente, la Universidad Nacional del Centro del Perú ha obtenido Ley 2168/2017-CR. Según Congreso de la República (2017), declara de utilidad y necesidad pública, la implementación y creación del Parque Científico Tecnológico del Centro del Perú de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Este apartado ayudará en tener una ubicación y localización del terreno del parque científico tecnológico.

*Parque Científico Biotecnológico Agroalimentario de Tercera Generación.*

Para hablar de un PCT agroalimentario, con influencia de la biotecnología será principalmente la producción de bio-alimentos y el impacto geo-territorial de la estructura del PCT de tercera generación, verá implicado no solo el distrito de El Mantaro. Los radios de influencia que tendrá este, será tanto por su cercanía como por el grado de interés que el PCT genere en el eje de la carretera central.

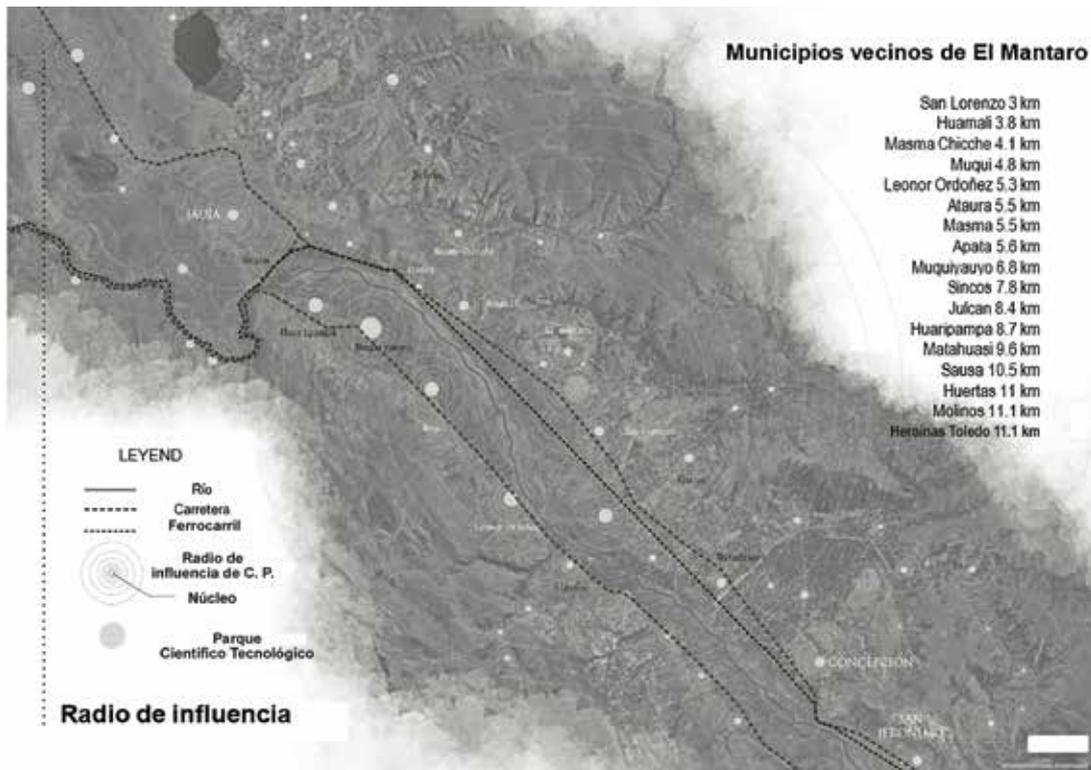
**Figura 9**

Ubicación del futuro PCT de la Universidad Nacional del Centro del Perú



**Figura 10**

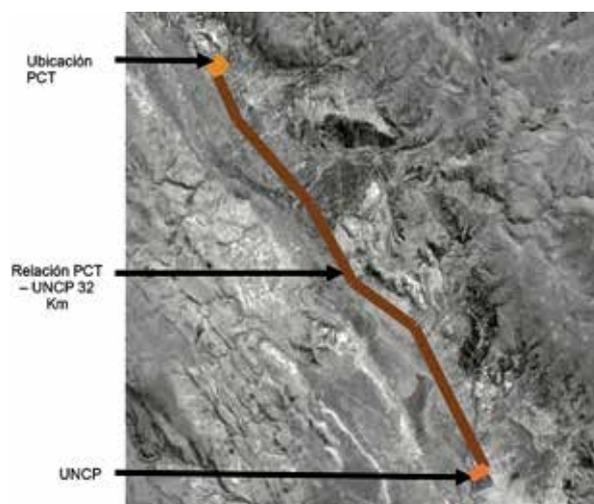
Radio de influencia



Este PCT al ser de tercera generación no solo comprenderá el crecimiento de El Mantaro, si no de la provincia y también de la región. Uno de las principales explicaciones que se ve es la cercanía en la relación entre este PCT con la Universidad Nacional del Centro del Perú, institución que será clave en el PCT.

**Figura 11**

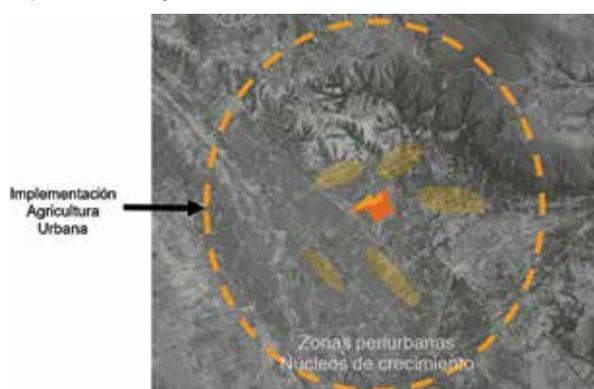
Relación PCT – UNCP



Los núcleos de crecimiento urbano, que hay entre ellos, será cada vez mayor, donde será viable la actividad de agricultura urbana en estas zonas.

**Figura 12**

Implementación agricultura Urbana



## Conclusiones

- El parque científico tecnológico de tercera generación busca principalmente incrementar la riqueza de la comunidad regional a través de la promoción en las áreas de la innovación y la competitividad de las empresas asociadas. Mediante su desarrollo, se pretende brindar transferencia de conocimiento que, promueva la incorporación del saber innovador a una cadena de valor, generando el retorno económico y su consiguiente auto-sostenibilidad, producto de las actividades de transferencia bio-tecnológi-

ca, que ahora están limitadas por restricciones operativas y por el poco incentivo hacia la transferencia de conocimientos respecto a sus unidades; además, de mostrar una naturaleza experimental de talante coyuntural y confiada a iniciativas voluntaristas.

- La importancia de la inteligencia territorial en el desarrollo del PCT se encuentra en la gestión del conocimiento y su capacidad para la obtención, organización y transformación sistemática de datos e información; fomenta un territorio orgánico y activo, concebido desde el lenguaje de la innovación.
- Se identifica que a través del prototipado *bootstrapping* se busca establecer la pertinencia de su aplicación en el PCT. Esto está reflejado no solo en el ámbito empresarial, sino holísticamente por medio de la triple hélice; es decir, universidad (UNCP), gobierno (Región Junín) y empresa (agroindustrias). El desarrollo del PCT depende en gran medida no solo de sus capacidades “puramente tecnológicas”, sino también de un conjunto de “capacidades sociales” reflejadas en una colectividad inteligente, definida y estructurada previamente.
- Se concluye que el prototipado *bootstrapping* tiene una estrecha relación con la sostenibilidad económica/tecnológica al utilizar un mínimo de recursos para lograr una eficiente transferencia bio-tecnológica en el PCT. Busca la mejora de la relación entre lo construido y el medio natural. La interacción de las tecnologías bio-alimentarias con los entornos naturales, leyendo adecuadamente el impacto social del diseño y volcadas a una construcción de naturaleza biofilicas, que hacen de esta un ente coherente, en sus matices de planificación.
- El prototipado *bootstrapping* y la adaptabilidad disruptiva incidirá de manera beneficiosa al desarrollo del parque científico tecnológico de tercera generación de la UNCP, dado que el lugar elegido geo-estratégicamente como punto inicial, está premunido de indicadores que son fruto de una bien cuidada escala de variables que responden a cuestiones de estrategias geo-referenciales contando con zonas de alta producción en recursos primarios, dada la vocación del lugar, que se encuentra inmersa, como eje nodal dentro de una red de universidades, institutos y potenciales MYPES agro-alimentarias, que expresan las condiciones mínimas para que el proyecto perviva en sus fases iniciales.

## Referencias bibliográficas

- Adán, C. (2012). *El ABC de los parques científicos*. Seminarios de la Fundación Española de Reumatología, 85-94.
- Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. (2012). *Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano*. Barcelona: Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica Ministerio de Fomento.
- Alencar, P. et al. (2020). *Targeting economic development with science and technology parks and gateway cities: Schumpeterian possibilities of new developmental states in fostering local and global development*. Revista de Economía Política 40 (3), 2020.Brasil.
- Ambit, M. (23 de Julio de 2017). *Esencialblog*. Obtenido de <https://www.esencialblog.es/es/bootstrapping-o-como-no-perder-el-control-de-su-negocio-emprendedor/>.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (Sexta). Caracas: Editorial Episteme.
- Askeland, D. & Wright, W. (2016). *Ciencia e ingeniería de los materiales*. Séptima edición. CENGAGE Learning.
- Balog, M. (2019). *Effects of the slovak science parks and research centers*. Centre of Social and Psychological Sciences, Sas, Šancová 56, 811 05 Bratislava, Slovakia.
- Bernard, F.; Favret, E. & Carole, M. (2001). *Mejoramiento del Servicio de Información en Ciencias de la Alimentación: proyecto colaborativo entre el INTA de Argentina y el CRDA de Canadá*. Comuniica, 44-47.
- Berbegal, J. et al. (2019). *Mission statements and performance: An exploratory study of science parks*. Long Range Planning. Elsevier.
- Blázquez, P. et al. (2020) *Parques científicos y tecnológicos: una medición de su contribución a la sociedad a través de la contabilidad social*. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa N° 100/2020, pp. 277-306.
- Bozo, N. (2016). *The methodical approach to assessing the effectiveness of science/technology park*. University (NSTU), Novosibirsk, Russia.
- Cendoya, M. (2014). *Evaluación de los parques científicos y tecnológicos en el Perú*. Lima: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - Concytec.
- Centeno, A. & Reis, T (2020). *Parque científico e tecnológico: contingências críticas determinantes na formação das relações interorganizacionais*. Revista Espacios, Vol. 41 (24) 2020.
- Comisión Europea. (18 de julio de 2014). *Urbanismo Verde*. Obtenido de Environment for Europeans: [https://ec.europa.eu/environment/efe/news/green-urbanism-2014-07-18\\_es?2nd-language=es](https://ec.europa.eu/environment/efe/news/green-urbanism-2014-07-18_es?2nd-language=es)
- Congreso de la República. (2017). *Ley 2168/2017-CR*.
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (2016). *Lineamientos Técnicos para el establecimiento de Parques Científicos Tecnológicos en el Perú*. Obtenido de <https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/Lineamientos-Parques-Científicos-y-Tecnológicos-en-el-Per.pdf>.
- Cruz, A. (2015). *Economía del conocimiento el gran reto*. Recuperado de HYPERLINK "[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=285&v=ky6aNq0Xf6k&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?time_continue=285&v=ky6aNq0Xf6k&feature=emb_title)" [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=285&v=ky6aNq0Xf6k&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?time_continue=285&v=ky6aNq0Xf6k&feature=emb_title)
- Cruz, O. M. (2017). *Innovación disruptiva: A portes conceptuales para organizaciones en latinoamérica*. Universidad Nacional de Colombia.
- Denning, P. (2017). *Remaining trouble spots with computational thinking*. Communications of the ACM, 33-39.
- Díaz, D. (2015). *La transferencia de conocimiento: generando mejor desempeño en la firma receptora*. Santiago de cali.
- Evangelista, S. et al. (2020). *Open innovation in science parks: The role of public policie*. Technological Forecasting & Social Change. Elsevier.
- Fen, Ch. et al. (2016). *Application and research on information management of agricultural science and technology park based on 3S technology*. School of Information Engineering Yunnan University Kunming, Yunnan Province, China.
- Friel, T. Vukotich, G. (2018). *The start-Up push*. A Guide for Developers, Directors and Residents Incubators, Accelerators, and Science Parks (NA). Information Age Publishing. 2018.
- Gang, H. & Peng, Y. (2017). *Safeguard measures for the development of agricultural science and technology parks*. Asian Agricultural Research 2017, 9 (7): 18-22.
- García, M. (2015). *Diseño para fabricación digital definición unívoca entre forma y fabricación digital*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Gaudet, S. & Robert, D. (2018). *L'aventure de la recherche qualitative. Du questionnaire à la rédaction scientifique*. Les Presses de l'Université d'Ottawa.
- Gauzin-Müller, D. (2002). *Arquitectura ecológica*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

- Giradot, J. (2010). *Inteligencia territorial y transición socio-ecológica*. Huelva, España: Trabajo 23.
- Gulay, B. (2015). "Sustainability" Education by Sustainable School Design. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 868-873.
- Guzmán, A. (2013). *Proposal of a model of territorial intelligence*. Santiago, Chile: Journal of Technology Management & Innovation. Obtenido de <https://www.jotmi.org/index.php/GT>.
- Han-Shen, Ch. (2015). *Using water footprints for examining the sustainable development of science parks*. OPEN ACCES Sustainability ISSN 2071-1050.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6a). Mexico: Interamericana Editores S.A. International Association of Science Parks. (s.f.). *Definitions: How IASP defines our key terms*. Obtenido de IASP: <https://www.iasp.ws/our-industry/definitions>.
- Herrera-Marquez, J. (2015). *Parques científicos-tecnológicos y modelo triple-hélice. Situación del Caribe colombiano*. Entramado, Vol. II N° 2, 2015 (julio-Diciembre).
- Hobbs, K.G. et al (2018). *The regional economic impacts of university research and science parks*. Springer Science+Business Media, Llc, Part of Springer Nature
- Kantis, H. & Komori, M. (2002). *Empresarialidad en economías emergentes: Creación y desarrollo de nuevas empresas*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Desarrollo Sostenible.
- Lecluyse, L. & Knockaert, M.(2020). *Disentangling satisfaction of tenants on science parks: A multiple case study in Belgium*. Technovation. Elsevier.
- Lee Kleinman, D. et al. (2014). *Controversies in Science & Technology*. Volume 4 from Sustainability to Surveillance. Oxford University Press.
- Lin, T.W. et al (2020). *Association between exposure to perfluoroalkyl substances and metabolic syndrome and related outcomes among older residents living near a Science Park in Taiwan*. International Journal of Hygiene and Environmental Heal.
- Löfsten, H. et al. (2020). *Science parks and talent attraction management: university students as a strategic resource for innovation and entrepreneurship*. En European Planning Studies & Routledge, Taylor & Francis Groups, UK.
- Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation*. Londres: Pinter Publisher.
- Mediated Matter Group. (s.f.). *Designing for, with, and by nature*. Obtenido de Mit Media Lab: <https://www.media.mit.edu/groups/mediated-matter/overview/>.
- Morón, R. (11 de agosto de 2020). *Ecology material" de Neri Oxman*. Obtenido de Pro Materia: <https://tlmagazine.com/neri-oxmans-material-ecology/>
- Naresh, M. (2004). *Investigación de mercados. Un enfoque aplicado*. Cuarta Edición. Pearson Education.
- Nokama, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company. How Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.
- Núñez, M. A., & Larretape, G. (2016). *Bootstrapping: Emprender con lo nuestro*. Luján: RED Sociales.
- Ordoñez, C. V. (2007). *Investigación, desarrollo y transferencia del conocimiento. Un programa de interés institucional e interinstitucional*. Universidad Católica de Colombia.
- Organización de las Naciones Unidas. (1987). *Informe Brundland*. Nueva York.
- Pang, Sh. et al. (2020). *Synergy effect of science and technology policies on innovation: Evidence from China*. Ming Zhang, China University of Mining and Technology, China.
- Patiño, C. (12 de Noviembre de 2018). *Clarke Modet*. Obtenido de <https://www.clarkemodet.com/faq-items/que-es-un-observatorio-tecnologico/>.
- Powell, J. & Dusdal, J. (2017) *Science production in Germany, France, Belgium, and Luxembourg: Comparing the contributions of research universities and institutes to science, technology, engineering, mathematics, and health*. Institute of Education and Society, University of Luxembourg, 11, Porte des Sciences, 4366 Esch-sur-Alzette.
- Prat, J. (s.f.). *Madera y construcción*. Obtenido de <https://maderayconstruccion.com/author/jaume-prat/>.
- Rao, J. & Y-jie, L. *Study on current situation and developing countermeasures of Jiangxi Agricultural Science and Technology Park*. College of Economics and Trade Nanchang Institute of Technology Nanchang, China.
- Ribeiro, J. et al. (2016). *A framework for the strategic management of science & technology parks*. J. Technol. Manag. Innov. 2016. Volume 11, Issue 4.
- Rodríguez, A. (2007). *Transferencia de conocimiento en relaciones inter-organizacionales: su efecto sobre el desempeño de la firma receptora*. Redalyc.org.
- Rojas, J. (Abril de 2016). *Desarrollo de un Prototipo Funcional para la aplicación Móvil Q-Bus para la plataforma IOS que brinde información de la rutas de transporte público en la ciudad de Quito utilizando Bluetooth*

- low energy, códigos QR y geoposicionamiento*. Trabajo previo a la obtención del título de ingeniero en informática y ciencias de la computación. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Rojas, S.; Solano, S.; Camayo, K.; Vicente, W. & Mejía, C. (2019). *Innovación Disruptiva: Generación de una encuesta para la medición del potencial y nivel según las características de las empresas exportadoras en 5 departamentos del Perú*. Espacios, 27.
- Saavedra, J. G. (2016). *Adaptabilidad disruptiva: Un caso práctico en una organización de desarrollo de productos*. 39.
- Segura, J. (2019). *Estrategia financiero*. Obtenido de <https://estrategiafinanciero.com/bootstrapping-que-es/>.
- Shen, Q. et al. (2020). *Theoretical explanation of the university science park's operation mechanism based on the game theory and the calculation of optimal cooperation strategy*. Journal of Coastal Research, Special Issue NO. 104, PP. 622–627.
- Shujing, Z. et al. (2021). *Have FDI quantity and quality promoted the low-carbon development of science and technology parks (STPs)? The threshold effect of knowledge accumulation*. Editor: Ming Zhang, China University of Mining and Technology, CHINA
- Sierra, R. (2001). *Técnicas de investigación social*. Teoría y ejercicios. Madrid: Paraninfo S.A.
- Soenarso, W. N. (2013). *Development of science and technology park (STP) in Indonesia to support innovation-based regional economy: Concept and early stage development*. World Technopolis Review, 32-42.
- Spain Green Building Council. (s.f.). *LEED v4*. Obtenido de Spain Green Building Council - Consejo Construcción Verde España: <http://www.spain-gbc.org/web/leed-4.php>.
- Spain Green Building Council. (2014). *LEED v4 para Diseño y Construcción de Edificios*. Madrid.
- Spain Green Building Council. (s.f.). *Visión general de la guía de referencia para diseño y construcción de edificios*. Madrid.
- Steruska, J. et al (2018). *Do science and technology parks improve technology transfer?* Technology in Society, Elsevier, 2019.
- Torres, S. et al. (2017). *Parques tecnológicos como emprendimientos inmobiliarios en Latinoamérica*. Contextus Revista Contemporânea de Economia e Gestão. Vol 15 – N° 1 – jan/abr 2017.
- U.S. Green Building Council. (2010). *Green Building And Leed Core Concepts Guide*. Second Edition. Washington.
- UNE, N. (30 de Agosto de 2019). *Wikipedia*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Vigilancia\\_tecnol%C3%B3gica](https://es.wikipedia.org/wiki/Vigilancia_tecnol%C3%B3gica)
- United Nations Conference on Trade and Development. (2019). *Synthetic biology and its potential implications for biotrade and access and benefit-sharing*. Unctad.
- Valiev, A. et al (2017). *Agro-bio-techno park as an innovative factor of increasing competitiveness of agriculture under global challenges*. in Proceedings of the 8Th International Scientific Conference Development 2017.
- Wei Keat, B. (2020). *Perceptual measures of science parks: Tenant firms' associations between science park attributes and benefits*. Technological Forecasting & Social Change. Elsevier 2020.
- Weizhong, L. et al (2019). *Status quo and countermeasures of sustainable development for Zhenjiang Wanshan Hongbian modern agricultural science park*. Asian Agricultural Research 2019, 11(10):24-26.
- Weizhong, L. et al. (2019). *Research progress on the development of modern agricultural science and technology park*. Asian Agricultural Research 2019, 11(9):79-81, 84.
- Xie, M. et al. (2020). *Whom do urban agriculture parks provide landscape services to and how? A case study of Beijing, China*. MDPI/Journal/Sustainability.china.
- Yan, M.R. et al. (2020). *Evaluation of technological innovations and the industrial ecosystem of science parks in Shanghai: An empirical study*. Science, Technology & Society (2020): 1–23, Sage Publications, Los Angeles/London/New Delhi/Singapore/Washington Dc/Melbourne.
- Yichuan, B. (2017). *Analysis of modern agricultural science and technology park planning based on plant experience. A case study of Jixi Agricultural Science and Technology Park in Yunnan Province*. Asian Agricultural Research 2017, 18(1):72-78.
- Yishui, T. (2019). **基于能值分析的农业园区循环经济发展评价研究**. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering. Vol.35 No.4, Feb. 2019.
- Zapolskyté, S. et al. (2020). *Assessment of sustainable mobility by MCDM methods in the science and Technology Parks of Vilnius, Lithuania*. Sustainability, MDPI. Canada.
- Zhang, Y. et al. (2014). *Eco-agriculture demonstration park planning. A case study Qi River Ecological Agriculture Park, Hebi, China*. Nature Environment and Pollution Technology, Vol. 13, N° 4, pp. 795-800, 2014.