

CENTRO TECNOLÓGICO DE RECURSOS AVANZADOS Y SERVICIOS A
EMPRENDEDORES DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS EN LA CIUDAD DE
TUNJA – BOYACÁ.

XIOMARA ZEINETH MORENO SANABRIA
MARÍA ANGÉLICA ROJAS ANTOLINEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
X SEMESTRE
TUNJA
2015

CENTRO TECNOLÓGICO DE RECURSOS AVANZADOS Y SERVICIOS A
EMPREENDEDORES DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS EN LA CIUDAD DE
TUNJA – BOYACA.

XIOMARA ZEINETH MORENO SANABRIA
MARÍA ANGÉLICA ROJAS ANTOLINEZ

DIRECTOR PROYECTO:
ARQUITECTO: FERNANDO AUGUSTO TORRES BERNAL

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
X SEMESTRE
TUNJA
2015

DEDICATORIA

Las autoras del presente proyecto, lo dedican a:

Dios por permitirme crecer en una familia llena de ilusiones y buenos consejos, quienes fueron los principales gestores e impulsadores para alcanzar tan anhelada meta.

Mi hijo quien sin duda alguna es la fuerza que mueve mi corazón, mi mente y mi vida en general.

María Angélica Rojas Antolínez

La concepción de este proyecto está dedicada al Padre celestial que me dio la vida, la inteligencia y la fe para culminar esta etapa.

A mis padres Edgar Moreno y Bertha Sanabria por ser pilares fundamentales en mi vida cuyo legado han sido los valores inculcados.

A mi hermano Jair Moreno por creer en mí y amarme.

Al ejemplo de vida más grande que tengo Fernanda mi ángel inspirador para continuar en pie, de ella aprendí que las puertas del cielo están en la ilusión, la que puso en todo durante su vida “TE AMO”.

Xiomara Zeineth Moreno Sanabria

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	7
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	9
3. JUSTIFICACIÓN	10
4. OBJETIVOS	11
4.1 OBJETIVO GENERAL	11
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
5. ALCANCE DEL PROYECTO	12
6. MARCO TEORICO	13
6.1 MARCO HISTORICO	13
6.2 MARCO LEGAL	14
6.3 MARCO REFERENCIAL	15
6.3.1 Referentes nacionales	15
6.4 MARCO CONCEPTUAL	18
6.5 MARCO METODOLOGICO	40
6.5.1 Método de investigación	40
6.5.2 Herramientas Metodológicas	40
6.5.3 Área de trabajo	41
6.5.4 Variables	41
6.5.5 Proceso metodológico	41
7. CONCLUSIONES	43
BIBLIOGRAFIA	44
CIBERGRAFIA	44

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Centro Atico de Bogotá Universidad Javeriana	16
Ilustración 2. El Parque Científico y Tecnológico Universidad Nacional de Colombia	17
Ilustración 3. ESPAITEC: Parque científico, tecnológico y empresarial de la Universidad Jaume I de Castellón	18
Ilustración 4. Museo Real de Ontario (Toronto, Canadá)	20
Ilustración 5. Fitotectura, aliso.	21
Ilustración 6. Fitotectura, falso pimiento.	21
Ilustración 7. Cubiertas verdes, protección frente al ruido.	22
Ilustración 8. Cubiertas verdes, hábitat natural.	23
Ilustración 9. Cubiertas verdes, clima urbano.	23
Ilustración 10. Cubiertas verdes, vida útil de la impermeabilización.	24
Ilustración 11. Cubiertas verdes, reducen la contaminación.	24
Ilustración 12. Cubiertas verdes, superficie libre utilizable	25
Ilustración 13. Paneles solares, componentes.	26
Ilustración 14. Paneles solares, esquema de funcionamiento.	26
Ilustración 15. Adoquín ecológico, tipo gramoquin.	27
Ilustración 16. Adoquín ecológico, ejemplo instalación	28
Ilustración 17. Clasificación de la cárcava, tipo v.	28
Ilustración 18. Cárcava del terreno para la propuesta	29
Ilustración 19. Detalles estructurales.	30
Ilustración 20. Tecnología, acústica variable, sonido 9.1	31
Ilustración 21. Tecnología, video Wall.	32
Ilustración 22. Suelo interactivo, componentes.	33
Ilustración 23. Tecnología, escritorio stir kinectic.	34

Ilustración 24. Tecnología, pizarrones interactivos touch.	34
Ilustración 25. Tecnología, detectores de presencia para un control de la iluminación.	35
Ilustración 26. Tipos de web, web 1.0 síntesis.	36
Ilustración 27. Tipos de web, web 2.0 síntesis.	37

INTRODUCCIÓN

Uno de los fundamentos pedagógicos de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomas seccional Tunja, se refiere a la estructura que abarca las tres funciones sustantivas: docencia, investigación y proyección social; buscando que el estudiante se convierta en protagonista de su propio aprendizaje y búsqueda del conocimiento con ayuda de los docentes y por ende se pueda convertir en puente pedagógico entre la universidad y la sociedad.

Por otro parte el objetivo general de la facultad busca estudiantes con alto desempeño a nivel investigativo y con un perfil creativo y crítico que este enfocado en un contexto real.

Es así como se piensa en el diseño de un CENTRO TECNOLÓGICO para la Universidad Santo Tomas Tunja, que permita a la comunidad educativa en general, llevar a cabo diferentes proyectos de investigación que sirvan no solo para mejorar la calidad académica de la universidad, sino que también se convierta en un centro de interacción entre la sociedad y la universidad.

De otro lado se pretende también que este centro, sea un apoyo para que la facultad cumpla con uno de sus objetivos del enfoque curricular, toda vez que este centro permitirá la transversalidad del conocimiento a través de la integración de las diferentes facultades de la universidad quienes podrán vincularse en forma activa con cada uno de los proyectos investigativos allí realizados.

El proyecto para la creación del Centro Tecnológico De Recursos Avanzados y Servicios a Emprendedores en la ciudad de Tunja (Boyacá), abarcará desde la investigación, el análisis y propuesta del diseño, con conceptos basados en principios de sostenibilidad, respeto humano, tecnología de punta, cuidado del ambiente, diseño tanto estructural como arquitectónico que hace eficiente y eficaz el uso de los recursos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomas, en la ciudad de Tunja, tiene como parte de su misión la proyección del trabajo multidisciplinario con responsabilidad humana y respeto por el entorno, y se proyecta para el año 2016, como una facultad competitiva en la formulación y gestión de proyectos que además de generar el bien común, impulsen la investigación y el desempeño profesional e integral¹.

Lo anterior nos hace reflexionar y analizar a fondo los recursos con los que se cuenta para hacer posible el cumplimiento tanto de la misión como de la visión. Es entonces donde nos damos cuenta de la falencia que tiene a nivel de espacios físicos que permitan a los diferentes actores de la universidad (directivos, administrativos, docentes, estudiantes y comunidad en general) llevar a cabo proyectos de investigación que además de ser útiles a la universidad, sirvan de vitrina, no solo para vender servicios a la comunidad y sociedad en general, sino que también los haga partícipes de la formación y el desarrollo regional.

Por otro lado se presentan falencias en cuanto al desarrollo de actividades y /o proyectos que permitan la transversalidad y vinculen de manera atractiva a las diferentes facultades de la universidad y de ser posible a otras universidades en aras del mejoramiento y desarrollo de nuestro departamento y el país.

En conclusión la facultad de arquitectura de la universidad Santo Tomas de la ciudad de Tunja, carece de un centro tecnológico que le permita a los diferentes actores investigativos, desarrollar al máximo su potencial con el fin de alcanzar los objetivos propuestos por la facultad y proyectarse en forma positiva e interactiva con la comunidad.

¹ PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE ARQUITECTURA. UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE TUNJA

2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Acogiéndonos a las líneas de investigación de la Facultad de arquitectura de la universidad Santo Tomas Tunja, y enmarcando el proyecto dentro del escenario de proyectos de grado, se define como línea de investigación para éste, la “Línea de Investigación en Hábitat Popular y Desarrollo Urbano y Regional”.

3. JUSTIFICACIÓN

Los procesos investigativos enmarcados en los planes de desarrollo tendrán una ejecución más armónica y ágil en la medida que los recursos técnicos y de infraestructura estén disponibles y centralizados, permitiendo un uso eficiente y eficaz de las capacidades y destrezas de los investigadores.

Haciendo un análisis de las condiciones actuales en la que se desarrollan los procesos investigativos, se observa en cierto modo el uso ineficiente de los recursos y el tiempo conllevando a soluciones algo tardías a los problemas del entorno, ya que no se cuenta con un verdadero espacio físico, destinado al desarrollo de diferentes proyectos de investigación que motiven la interacción de las diferentes facultades y la comunidad y permita el desarrollo de proyectos transversales, con los cuales se obtenga un beneficio mutuo (universidad-comunidad y sociedad en general).

Teniendo en cuenta que el PEI de la Universidad Santo Tomás, ha encomendado a las diferentes facultades y para el caso especial a la facultad de arquitectura, la tarea de transmitir, crear, implementar y desarrollar los diferentes saberes a través de la investigación, se hace necesaria la creación de un Centro Tecnológico de Recursos Avanzados y Servicios a Emprendedores de la Universidad Santo Tomás en la ciudad de Tunja - Boyacá, que propenda por ofrecer las mejores condiciones de infraestructura que permitan el desarrollo de diferentes proyectos de investigación que busquen la interacción entre la universidad y la comunidad regional, aportando ideas que conlleven al desarrollo socioeconómico y cultural de la región.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el centro tecnológico de la Universidad Santo Tomas Tunja vinculando los recursos tecnológicos que faciliten el trabajo integral para el desarrollo de proyectos disciplinares, interdisciplinarios y multidisciplinarios de investigación que generen soluciones de calidad a las necesidades y requerimientos de la comunidad universitaria, de la región y el país.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Generar un modelo base que sirva de experiencia o proyecto piloto aplicable a otras instituciones educativas y/o sedes de la USTA.
- ✓ Plantear que el estudiante, el investigador, el docente e interesados se vinculen con la sociedad empresarial y productiva, generando la oportunidad de trabajo desde la estancia en la academia.
- ✓ Formular un espacio físico, ambientalmente sostenible que favorezca la investigación y producción científica fomentando la creatividad y el desarrollo intelectual de la comunidad educativa creando nuevo conocimiento.
- ✓ Promover la interacción Universidades, pares de tal manera que se genere un mecanismo de comunicación interactiva a través de los diferentes proyectos de investigación.

5. ALCANCE DEL PROYECTO

El resultado de este proyecto será la propuesta para el diseño ARQUITECTÓNICO y estructural, centro tecnológico de la universidad Santo Tomas Tunja, la cual incluirá una investigación sobre la necesidad de la creación de éste, con el objetivo de beneficiar no solo a la comunidad académica, sino también de incorporar a los proyectos investigativos a otras universidades y a la comunidad regional.

Se entregará como resultado final un proyecto escrito, planos y maqueta de la propuesta mencionada anteriormente.

6. MARCO TEORICO

6.1 MARCO HISTORICO

El Primer Claustro Universitario de Colombia, la Universidad Santo Tomás, fue fundado por la Orden de Predicadores o Padres Dominicos el 13 de junio de 1580. En 1608 se fundó el Colegio Santo Tomás y posteriormente se fusionó con la Universidad de Estudios Generales. Nació así el Colegio Universidad Santo Tomás, que posteriormente se llamaría Universidad Tomística.

Se restauró en Santafé de Bogotá el día 7 de marzo 1965 por la Provincia de San Luis Bertrán de Colombia, de la Orden de Predicadores, con el nombre de Universidad Santo Tomás de Colombia, con personería jurídica otorgada mediante resolución No. 3645 del 6 de agosto de 1965. En 1973 La Universidad creó la Seccional de Bucaramanga, que cuenta con un alto reconocimiento en la región nororiental del país.

El Consejo de Fundadores de la Universidad Santo Tomás y el Consejo Superior de la misma instauraron la seccional de la Universidad Santo Tomás en la capital Boyacense el 3 de marzo de 1996, dado que en este departamento la Comunidad Dominicana ha mantenido una brillante tradición educativa y cultural.

En la actualidad la seccional de Tunja se ha consolidado como una de las mejores universidades de la región y ofrece nueve programas profesionales, ocho especializaciones y siete maestrías².

En el año de 1996, se inician las actividades de la Facultad de Arquitectura en Tunja, siendo graduada la primera cohorte de arquitectos tomasinos en Tunja en el año 2001.

En el año 2003, se registró el primer grupo de investigadores de la facultad de arquitectura Tunja, ante COLCIENCIAS, año en el cual se inaugura el Campus Universitario, destinado a los estudios y trabajos de esta facultad.

Para el año 2008, se inaugura el segundo salón de arquitectura USTA y se participa en la red de investigación DOCOMOMO Colombia, además de hacer las primeras publicaciones de la facultad.

A finales del año 2010 y comienzos del 2011, se hace la publicación No. 1 de la Revista de Investigación “Temas de Arquitectura” y hasta la fecha la facultad ha venido trabajando fuertemente en proyectos de investigación que ofrezcan soluciones viables en los diferentes aspectos a que tiene lugar la carrera³.

² <http://www.ustatunja.edu.co/ustatunja/index.php/mi-universidad/resena-historica>

³ PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE ARQUITECTURA. UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE TUNJA

6.2 MARCO LEGAL

En cuanto a la parte legal del proyecto, nos remitimos en primera instancia a la constitución política colombiana de 1991, diferentes resoluciones normas, acuerdos y decretos para respaldar la propuesta junto algunos dictámenes urbanísticos de la ciudad. Mencionamos las siguientes:

Ley 388 de 1997 ley de ordenamiento territorial: quien se encarga de las directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo.⁴

Acuerdo municipal 0014 2001 plan de ordenamiento territorial de Tunja.: dentro del cual tomamos algunas normas como las normas de habitabilidad para la seguridad de las construcciones, normas de calidad del hábitat como circulaciones para población con movilidad reducida, y. Comodidad ambiental en cuanto a confort visual, térmico y acústico.⁵

Decreto 1469 2010: acogiéndonos al decreto nacional de licenciamientos urbanísticos para una debida propuesta de acuerdo a índices de construcción, ocupación y norma urbanísticas.⁶

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10): el cual nos ayudó a identificar de manera más acertada el diseño estructural de la propuesta, además de algunos requisitos de diseño para la misma.⁷

DECRETO 2811 DE 1974: Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente: en este quisimos hacer énfasis en el Artículo 10 que habla de prevenir o solucionar los problemas ambientales, debido a esto nuestro diseño se basó en una arquitectura ambientalmente consiente incluyendo energías renovables, Para minimizar el impacto ambiental del posible edificio en la ciudad.⁸

Norma Técnica Colombiana NTC 4595 Ingeniería Civil y Arquitectura Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares: norma que reglamenta el planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares, nos

⁴ <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=339>

⁵ <http://www.tunja-boyaca.gov.co/>

⁶ <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39477>

⁷ <http://www.actiweb.es/jorgeluisguesso/archivo1.pdf>

⁸ <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

acogimos a esta norma para generar una respuesta arquitectónica en temas de accesibilidad, seguridad y comodidad para la población objetivo de nuestro proyecto.⁹

6.3 MARCO REFERENCIAL

Es de anotar que son pocas las universidades en el país que cuentan con Centros tecnológicos dedicados exclusivamente a la investigación, por lo cual no es fácil encontrar referentes a nivel nacional.

Para la elaboración del proyecto se tomaron como referentes algunos proyectos arquitectónicos nacionales e internacionales basados en aspectos culturales, tecnológicos y ambientales como:

6.3.1 Referentes nacionales

CENTRO ATICO DE BOGOTA UNIVERSIDAD JAVERIANA.

Ubicado en la Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá) el único centro en América latina que integra los recursos tecnológicos de audio video y tic, para el entretenimiento y la producción y proyectos de la comunidad universitaria, el país y la región. El objetivo de este centro es Integrar la academia, ciencia, interdisciplinariedad y transversalidad mediante docencia, investigación y servicio para crear conocimiento, en un espacio con tecnologías de información y comunicación.

Además cuentan con el apoyo de instituciones y compañías para la implementación de la parte tecnológica del centro como Autodesk, Sony, Tv logic entre otros¹⁰.

⁹ http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-96894_Archivo_pdf.pdf

¹⁰ http://www.serviparamo.com.co/?page_id=3528

Ilustración 1. Centro Ático de Bogotá Universidad Javeriana



Fuente: www.serviparamo.com.co

EL PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Es un complejo de centros de investigación de base científica y tecnológica planificado, de carácter formal, concentrado y cooperativo, que se relaciona con empresas cuya producción se sustenta en investigación tecnológica desarrollada en los centros de I+D vinculados al parque, y que impulsa la creación de empresas de base tecnológica no contaminantes.

El propósito del Parque Científico y Tecnológico es contribuir al desarrollo económico y social de Bogotá y Cundinamarca a través de servicios tecnológicos, espacios e infraestructura especializada, orientada a la innovación con apoyo a la investigación, desarrollo de nuevas ideas y consolidación de empresas de base tecnológica, garantizando la transferencia de tecnología entre Universidades, centros de I+D+i, el sector productivo y los gobiernos regionales y nacionales.

Se trata de un proyecto, generalmente asociado a un espacio físico, que:

1. Mantiene relaciones formales y operativas con las universidades, centros de investigación y otras instituciones de educación superior.
2. 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.

3. Posee un organismo estable de gestión que impulsa la transferencia de tecnología y fomenta la innovación entre las empresas y organizaciones usuarias del Parque.¹¹

Ilustración 2. El Parque Científico y Tecnológico Universidad Nacional de Colombia



Fuente: www.unal.edu.co

REFERENTE INTERNACIONAL:

ESPAITEC: Parque científico, tecnológico y empresarial de la Universidad Jaume I de Castellón

Ubicado en el Campus de Riu Sec de la Universitat Jaume I de Castellón. (España)

Promovido por la Universitat Jaume I (UJI) y la Confederación de Empresarios de Castellón (CEC) inicia su actividad en 2007 con el objetivo de contribuir de forma cuantificada y reconocida al desarrollo socio-económico de la provincia de Castellón y a la diversificación de su tejido industrial.

¹¹ <http://www.unal.edu.co/>

Queremos crear un entorno de referencia en Castellón dirigido a acoger, apoyar, potenciar y hacer crecer iniciativas empresariales de carácter innovador, además de facilitar la transferencia de tecnología activa desarrollada en la Universidad.

Espaitec, es, en definitiva, un parque que tiene como fin generar riqueza, empleo y bienestar creando un modelo de tejido económico y empresarial que supere los modelos anteriores. Actualmente, alberga más de 30 empresas y entre el personal propio y ajeno genera más de 150 puestos de trabajo cualificado.¹²

Ilustración 3. ESPAITEC: Parque científico, tecnológico y empresarial de la Universidad Jaume I de Castellón



Fuente: www.espaitec

6.4 MARCO CONCEPTUAL

QUÉ ES UN CENTRO TECNOLÓGICO?

Son organismos de investigación privados sin ánimo de lucro que disponen de los recursos materiales y humanos propios necesarios para la realización de actividades destinadas tanto a la generación de conocimiento tecnológico como a facilitar su explotación ya sea por empresas existentes o mediante la generación de nuevas iniciativas.¹³

¹² www.espaitec.uji.es/

¹³ http://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Centros_Tecnol%C3%B3gicos_de_Espa%C3%B1a

QUÉ ES TECNOLOGÍA

Conjunto de conocimientos técnicos que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer necesidades esenciales como los deseos de la humanidad.¹⁴

Ciencias de la tecnología:

Nanotecnología: ciencias dedicadas al control y la manipulación de la materia a una escala menor como átomos y moléculas

Biotecnología: estudia y aprovecha los mecanismos y alteraciones biológicas de los seres vivos.

Ciencia cognitiva: estudio interdisciplinario de como la información es representada y transformada en la mente

Informática: ciencia que estudia métodos, proceso, técnicas con el fin de almacenar, procesar y transmitir información en formato digital.¹⁵

QUE ES LA CIUSTA?

El centro tecnológico apoya al CIUSTA ofreciendo a los estudiantes espacios propicios que apoyen el desarrollo de los diferentes proyectos adscritos a los semilleros en las diferentes facultades.¹⁶

El objetivo es destacar el trabajo de los estudiantes y al mismo tiempo estimular el emprendimiento juvenil a través de los resultados obtenidos.

TIPO DE ARQUITECTURA UTILIZADO EN EL PROYECTO:

Arquitectura deconstructivista

Movimiento arquitectónico que nació a finales de 1980, el movimiento fue basado en distintas influencias, como el filósofo Jaques Derrida, las vanguardias y el constructivismo Ruso.

¹⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%AD>

¹⁵ <https://books.google.com.co>

¹⁶ PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE ARQUITECTURA. UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE TUNJA

Se caracteriza por:

- Geometría no euclídea
- Proceso de diseño no lineal
- Esquinas como no lugares
- Fragmentación
- La apariencia visual de los edificios de este estilo se caracteriza por un caos controlado.
- Interés por la manipulación de las ideas de la superficie de las estructuras.¹⁷

Ilustración 4. Museo Real de Ontario (Toronto, Canadá)



Fuente: <http://es.dreamstime.com>

Principales represent antes:

Daniel Libeskind, Zaha Hadid, Rem Koolhaas, Frank Gehry

FITOTECTURA

Aliso

Son árboles muy apropiados para reforestar terrenos debido a su rápido crecimiento, además de poseer un buen follaje y alcanzan una altura de aproximadamente 30 metros.

¹⁷ <http://es.slideshare.net/gasib/deconstructivismo-22499245>

Ilustración 5. Fitotectura, aliso.



Fuente: <http://serpagano.es/>

Falso pimienta

Es un árbol perfectamente adaptado a la sequía, alcanzan una altura de 20 metros aproximadamente.

Ilustración 6. Fitotectura, falso pimienta.



Fuente: <http://www.elnougarden.com/>

ARQUITECTURA SOSTENIBLE DEL PROYECTO

CUBIERTAS VERDES

Son jardines o zonas verdes instalados en los techos de las edificaciones generan todas las grandes obras o construcciones dentro de las ciudades.

Las cubiertas vegetales han permitido ampliar los recursos a la arquitectura contemporánea y proporcionan una nueva herramienta al Paisajismo.¹⁸

Tipologías de cubierta para el proyecto¹⁹ :

- Sistema cubierta con pendiente 0
- Sistema solarvert
- Sistema cubierta jardín

Beneficios de las cubiertas verdes:²⁰

Mejoran la protección frente al ruido:

Las cubiertas verdes aíslan acústicamente 3 dB, siendo eficaces para edificios situados en entornos con alta contaminación acústica.

Ilustración 7. Cubiertas verdes, protección frente al ruido.



Fuente: www.zinco-cubiertas

¹⁸ arg.sika.com

¹⁹ <http://drenajeyurbanosostenible.org/>

²⁰ www.zinco-cubiertas-ecologicas

Ofrecen un hábitat natural:

Las cubiertas verdes compensan gran parte de las zonas verdes naturales perdidas causa de la urbanización, proporcionando un hábitat natural alternativo para planta.

Ilustración 8. Cubiertas verdes, hábitat natural.



Fuente: www.zinco-cubiertas

Mejoran el clima urbano:

Las cubiertas verdes reducen el calentamiento atmosférico, humedeciendo el ambiente urbano y creando así un clima más agradable.

Ilustración 9. Cubiertas verdes, clima urbano.

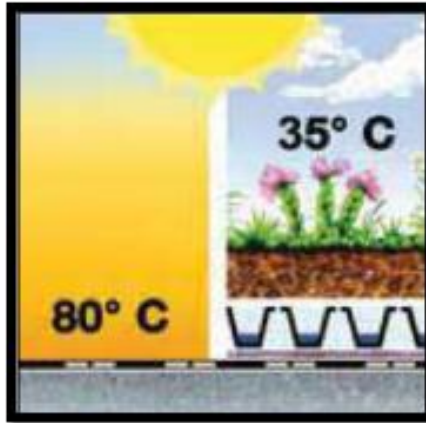


Fuente: www.zinco-cubiertas

Prolongan la vida útil de la impermeabilización:

Bajo la cubierta verde la impermeabilización prolonga su vida útil al estar protegida de temperaturas extremas, radiaciones ultravioletas y tensiones mecánicas, reduciendo los costos de renovación.

Ilustración 10. Cubiertas verdes, vida útil de la impermeabilización.

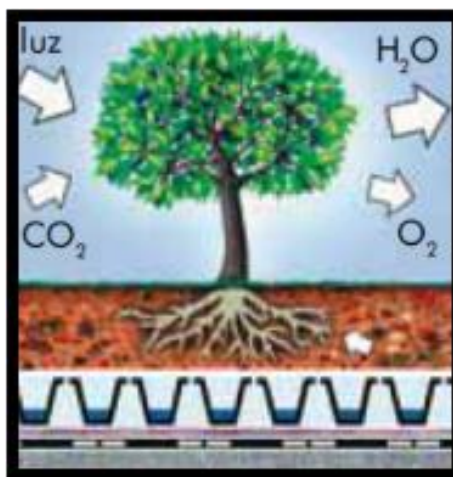


Fuente: www.zinco-cubiertas

Reducen la contaminación:

Las cubiertas verdes funcionan como un filtro ambiental, contribuyendo a reducir polvo y elementos tóxicos en la atmosfera.

Ilustración 11. Cubiertas verdes, reducen la contaminación.



Fuente: www.zinco-cubiertas

Superficie libre utilizable:

Las cubiertas ajardinadas permiten: zonas de ocio, jardines, cafés, parques infantiles, áreas deportivas, sin la necesidad de adquirir terreno adicional para estos usos.

Ilustración 12. Cubiertas verdes, superficie libre utilizable



Fuente: www.zinco-cubiertas

TIPOS DE CUBIERTAS:²¹

Cubiertas verdes intensivas:

- Crecimiento: Mayor de 15 cm
- Mantenimiento: Más regular
- Vegetación: Árboles frutales, hortalizas, verduras.
- Cargas: Importantes dependiendo del espesor de la capa vegetal
- Peso: Oscila entre 240 y 960 kilogramos por metro cuadrado.

²¹ www.zinco-cubiertas-ecologicas

Cubiertas verdes extensivas:

- Crecimiento: Menor o igual a 15 cm
- Mantenimiento: Poco
- Vegetación: Gramas, musgos, plantas herbáceas
- Carga: Generan grandes solicitaciones de carga para la estructura
- Son ideales para edificios ya existentes.
- Peso: Oscilar entre 58 y 170 kilogramos por metro cuadrado.

PANELES SOLARES

Es un dispositivo que aprovecha la energía de la radiación solar y está compuesto por una celda solar o célula solar, es una pequeña placa que suele estar hecha de silicio cristalino que por su composición convierte la luz del Sol en electricidad.²²

Ilustración 13. Paneles solares, componentes.²³

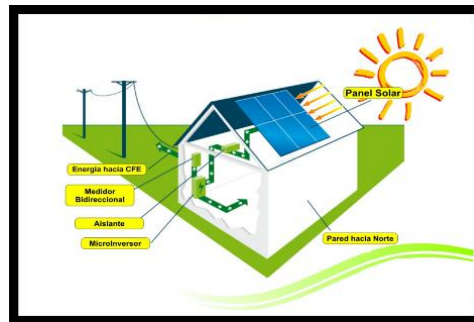
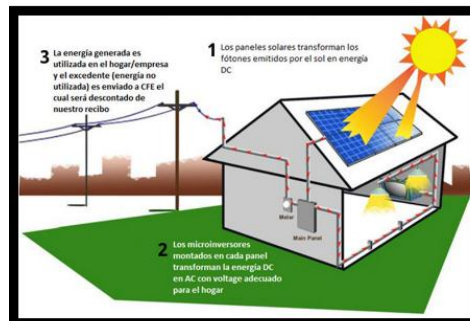


Ilustración 14. Paneles solares, esquema de funcionamiento.



²² <http://www.idelect.net/paneles-solares.html>

²³ <http://gn-corp.com/>

Paneles solares termodinámicos

Absorben energía a pesar de que llueva, esté nublado o sea de noche, siempre y cuando la temperatura exterior no baje de los 0 grados.

Fabricados de aluminio y contienen unos canales por donde circula un líquido refrigerante, es decir, un líquido de bajo punto de ebullición que es capaz de absorber grandes cantidades de calor.²⁴

ADOQUIN PEATONAL ECOLOGICO ²⁵

Reducción en el efecto isla de calor, mantenimiento del flujo del curso de las aguas en épocas de sequía, Aumenta el filtrado y tratamiento del agua lluvia,

Peso aproximado por unidad: 6,58 kg

Rendimiento: 9,07 un/m².

Material: concreto reforzado

Ilustración 15. Adoquín ecológico, tipo gramoquin.



Fuente: <http://www.fibrit.com>

²⁴ <http://www.unaus.eu/blog/55-paneles-solares-termodinamicos>

²⁵ <http://ecotelhado.com.co/>

Ilustración 16. Adoquín ecológico, ejemplo instalación



Fuente: <http://www.fibrit.com>

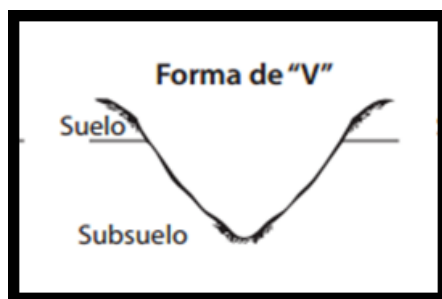
CÁRCAVA

Es una zanja producto de la erosión que generalmente sigue la pendiente máxima del terreno y constituye un cauce natural en donde se concentra y corre el agua proveniente de las lluvias.²⁶

Clasificación de las cárcavas ²⁷

Tipo v: cuando el subsuelo tiene más resistencia que el suelo superficial.

Ilustración 17. Clasificación de la cárcava, tipo v.



Fuente: www.sagarpa.gob.mx

Objetivos de conservación de la cárcava.

El control de las cárcavas debe de estar dentro del plan de manejo de una zona de producción, conservación y protección; debe considerarse como un sistema de protección de zonas degradadas y de protección de obras de infraestructura.

²⁶ <http://www.sagarpa.gob.mx/>

²⁷ <http://www.sagarpa.gob.mx/>

Los principales objetivos son: captación del agua, Propiciar el desarrollo de la vegetación natural, Mejorar la calidad de agua escurrida, Conservar la humedad en las laderas.

Ilustración 18. Cárcava del terreno para la propuesta



DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

LA ESTRUCTURA METALICA

De acuerdo al desarrollo arquitectónico del proyecto, teniendo en cuenta que se pretende una propuesta de construcción con materiales sostenibles el acero debido a sus características de durabilidad, poco mantenimiento y poder de reutilización, es el material ideal amigable y compatible con el medio ambiente.²⁸

Se usara una estructura metálica ya que posee una gran capacidad resistente y nos confiere la posibilidad de lograr soluciones como cubrir grandes luces, las vigas y viguetas de la estructura estarán formada por perfiles en I, ya que optimizan la capacidad de sus alas, el sistema de unión será por medio de soldadura puesto que asegura la continuidad de esfuerzos entre las piezas mediante el propio material.²⁹

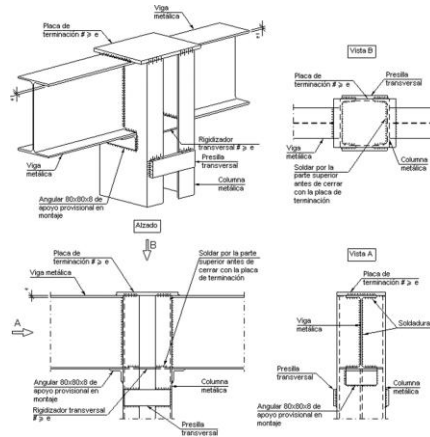
Características de la estructura metálica:

- ligereza de la estructura
- dimensiones reducidas de los elementos
- constructivos
- reducir el tiempo de ejecución
- flexibilidad en los usos
- una solución sostenible

²⁸ <http://www.construmatica.com/>

²⁹ http://es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa_de_la_edificaci%C3%B3n/Estructuras_met%C3%A1licas/Acero/Problem%C3%A1tica

Ilustración 19. Detalles estructurales.



Fuente: detallesconstructivos.cype.es

MUROS Y PLACAS DE ENTREPISO

El superboard es una placa plana, mezcla de cemento, fibra celulosa, sílice, agua y agregados naturales y fabricada mediante un proceso de autoclave (alta presión, temperatura y humedad). En el caso del proyecto se usara un espesor de 15 mm.³⁰

Características

- Rápida ejecución
- Libertad de diseño
- Rentabilidad
- Imagen contemporánea
- Resistencia a la intemperie
- Resistencia a la humedad
- Resistencia al impacto
- Resistencia al fuego

TECNOLOGIA DEL PROYECTO

- CONCEPTOS DE ACÚSTICA VARIABLE

VIDEO 4K

4K es un nuevo estándar para la resolución usado en cine digital e infografía. Tiene las siguientes ventajas: la definición de las imágenes más alta, la imagen

³⁰ http://www.ekonodrywall.com.pe/UserFiles/Spb_EP%281%29.pdf

más detallada, mejor calidad de grabación de acción rápida y la visibilidad más amplia de la superficie de proyección.

El nombre del formato 4K se debe a su resolución horizontal, la cual es aproximadamente de 4000 píxeles.³¹

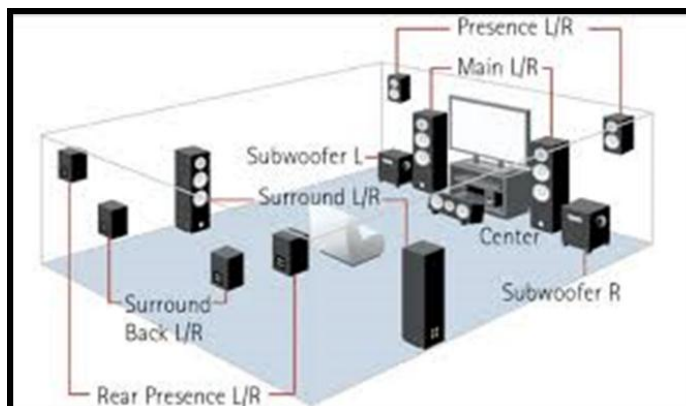
SONIDO 9,1

Cuando se trata de 5 altavoces se distribuyen del siguiente modo: central (emite sonidos medios o de voz),

Delantero izquierdo y derecho (emite sonidos de todo tipo, a excepción de los bajos), Trasero izquierdo y derecho (emiten sonidos de ambientación).

Por el último ".1" hace referencia al canal de subwoofer (emite todos los sonidos con frecuencias aproximadamente hasta los 100 Hz).³²

Ilustración 20. Tecnología, acústica variable, sonido 9.1



Fuente: <http://www.umnyi-doma.ru/>

ACUSTICA VARIABLE

Los elementos que intervienen en el tratamiento acústico de un recinto son: los paneles absorbentes, los paneles difusores, los paneles reflectores y los resonadores.

³¹ <https://www.4kdownload.com>

³² http://es.wikipedia.org/wiki/Sistemas_de_sonido_multicanal

El Sistema de Acústica Variable VN211 controla la posición de los paneles con alta precisión y guarda en sus memorias la configuración de todos y cada uno de los paneles para distintos tiempos de reverberación, con solo apretar un botón se pasa de un recinto para orquesta, uno para coros, uno más "seco" para música de cámara o lo que la situación requiera.³³

VIDEO WALL

Conjunto de monitores diseñados para trabajo pesado, unidos para formar una sola imagen de alta resolución.

Los monitores se pueden ubicar tanto en forma regular como irregular, en orientación vertical u horizontal. (Pirámide, escalera, tótem, circular, rectángulo, cubo)

Se controlan Por medio de un software, que permite desde crear diseños hasta publicarlos y programarlos.³⁴

Ilustración 21. Tecnología, video Wall.



Fuente: <http://www.datavision.com.pe/>

SUELO INTERACTIVO

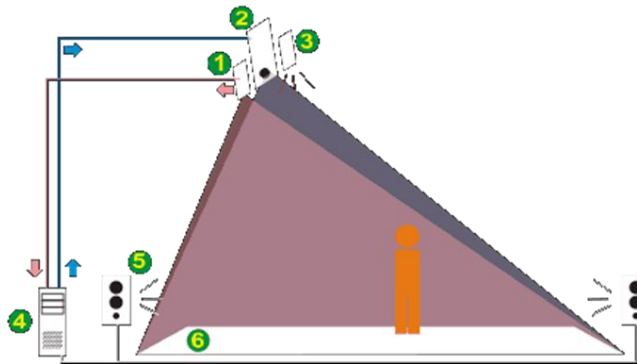
Una aplicación de software encargada de responder al movimiento humano en fracciones de segundo. Son capaces de transformar un suelo convencional en una zona completamente dinámica, el agua de un estanque con sus respectivos peces nadando, el cual salpica cada vez que alguien camina sobre ella, varios usuarios a la vez interactuando todos juntos con el suelo de diferentes dimensiones.³⁵

³³ <http://www.vn-amps.com.ar/>

³⁴ <http://www.videowall.com.co/>

³⁵ <http://www.suelosinteractivos.com/>

Ilustración 22. Suelo interactivo, componentes.



Fuente: www.suelosinteractivos.com

1. Visor o Sensor Infrarrojo, 2. Proyector, 3. Proyector infrarrojo, 4. PC, 5. Parlantes multimedia, 6. Suelo interactivo

STIR KINECTIC

- ❖ El es un escritorio que ayudará que seas más activo
- ❖ Tiene wi -fi bluetooth , y puertos USB
- ❖ Se encenderá cuando te acerques
- ❖ monitorea el tiempo que tienes parado y cuántas calorías has quemado en el proceso
- ❖ El movimiento del escritorio es automática y lo hace lentamente para darte un aviso sutil que dice: "¡Hey! Es hora de pararse". También puedes hacer el cambio manualmente si te provoca.³⁶

³⁶ <http://hipertextual.com/>

Ilustración 23. Tecnología, escritorio stir kinectic.



Fuente: www.crearcrear.com

PIZARRONES INTERACTIVOS TOUCH:

Con la superficie ecológica multiusos de e3, podemos trabajar con tiza y Marcador para pizarrón, sobre el mismo pizarrón, es ideal para proyección porque no emite ningún reflejo de luz del proyector, cuando trabajamos con proyección blanca y reflejo nulo cuando trabajamos con luz negra. Además de que soporta ralladuras, tintas permanentes, solventes etc.³⁷

Ilustración 24. Tecnología, pizarrones interactivos touch.



Fuente: tecnova.mx

³⁷ <http://propaeesca.mex.tl/>

DETECTORES DE PRESENCIA PARA UN CONTROL DE LA ILUMINACIÓN:

Controlar la iluminación de una forma energéticamente eficiente e inteligente. Además de su aplicación clásica para controlar la luz en salas de oficinas, pasillos y edificios públicos, también permiten controlar la calefacción y el aire acondicionado.

Los detectores de presencia reaccionan a los más mínimos movimientos y, al mismo tiempo, miden la luminosidad de la habitación. Si no se registra ningún movimiento o si se supera un valor de luminosidad definido, el detector de presencia apaga la luz automáticamente.³⁸

Ilustración 25. Tecnología, detectores de presencia para un control de la iluminación.



Fuente: www.etaplighting.com

COMUNICACIÓN: TIPOS DE WEB

Web 1.0 o Internet básica:³⁹ Es un tipo de Web estática, la cual fue creada en el año 1994 y utilizada hasta 1997, está asociada con la tecnología HTML y GIF y las páginas Web son documentos estáticos que no eran actualizados periódicamente y en los cuales no había interacción de parte de los usuarios.

Características:

- ❖ Presencia informativa y accesible a través de la red.
- ❖ Internet se convierte en un servidor de conocimiento estático de acceso limitado por razones técnicas, económicas y geográficas.

³⁸ <http://www.theben.es/>

³⁹ <http://es.slideshare.net/mmaranju/web-10-y-web-20-1354348>

- ❖ Páginas creadas a partir del código HTML difícilmente actualizables y con nula interacción del usuario en las mismas.
- ❖ Discurso lineal: emisor-receptor.
- ❖ Sitios direccionales y no colaborativos.
- ❖ Los usuarios son “lectores consumidores”
- ❖ Pocos productores de contenidos

Ilustración 26. Tipos de web, web 1.0 síntesis.



Fuente: <http://es.slideshare.net/mmaranju/web>

Fuente: <http://es.slideshare.net/mmaranju/web-10-y-web-20-1354348>

CONCEPTOS, APLICACIONES O PROGRAMAS UTILIZADOS CON LA WEB 1.0:

- ❖ FLASH
- ❖ JAVASCRIPT
- ❖ HTML

Web 2.0 o La red social / la de la colaboración:⁴⁰ es de tipo colaborativa, su creación surgió en el año 2003 y se sigue utilizando en la actualidad.

Podemos relacionar la tecnología Ajax, DHTML, XML, Soap con la Web 2.0 y en esta los usuarios se convierten en contribuidores. Publican las informaciones y realizan cambios en los datos y está basada en comunidades de usuarios y una

⁴⁰ <http://es.slideshare.net/mmaranju/web-10-y-web-20-1354348>

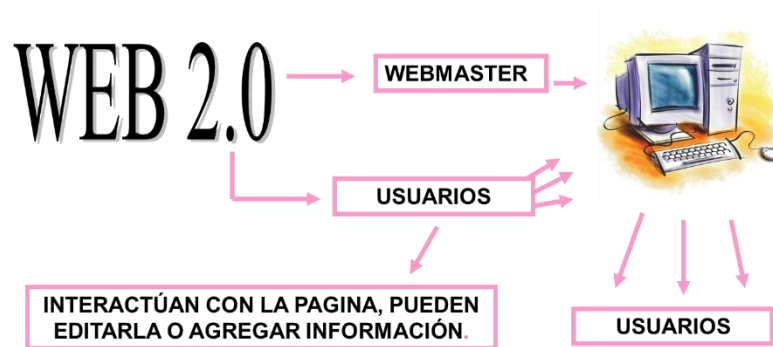
gama especial de servicios, que fomentan la colaboración y el intercambio ágil de información entre los usuarios.

Es la transición que se ha dado de aplicaciones tradicionales hacia aplicaciones que funcionan a través de la Web enfocadas al usuario final.

Características:

- ❖ Simplifica el uso del sitio Web.
- ❖ Ahorra tiempo al usuario.
- ❖ Facilita las interacciones.
- ❖ Facilita el reconocimiento o detección de carencias o nuevas formas de utilización de aplicaciones.
- ❖ Facilita la convergencia entre los medios de comunicación y los contenidos.
- ❖ Facilita la publicación, la investigación y la consulta de contenidos Web.
- ❖ Presenta software gratuito o de muy bajo costo.
- ❖ Los usuarios se transforman en productores de contenido

Ilustración 27. Tipos de web, web 2.0 síntesis.



Fuente: <http://es.slideshare.net/mmaranju/web-10-y-web-20-1354348>

Las aplicaciones web 2.0 pueden ser:

Las diferentes redes sociales como Facebook, MySpace, twitter, Wikipedia, Wikispaces, Blogger, etc.⁴¹

⁴¹ <http://es.slideshare.net/mmaranju/web-10-y-web-20-1354348>

Web 3.0 o La red semántica: La **Web 3.0** es un término que no termina de tener un significado ya que varios expertos han intentado dar definiciones que no concuerdan o encajan la una con la otra pero que, en definitiva, va unida a veces con la **Web Semántica**.

En lo que a su aspecto semántico se refiere, la **Web 3.0** es una extensión del **World Wide Web** en el que se puede expresar no sólo lenguaje natural, también se puede utilizar un lenguaje que se puede entender, interpretar utilizar por agentes software, permitiendo de este modo encontrar, compartir e integrar la información más fácilmente.

Características:

Transformación de la estructura Web actual en la de Web semántica.

- Utilización de Inteligencia Artificial en combinación con la nueva estructura.
- Prevalencia del usuario en la creación, organización y rendimiento del contenido a través de un modelo de cooperación globalizada.
- El código es mucho más sencillo de desarrollar y mantener.
- Los buscadores encuentran información relevante más fácilmente.
- Es mucho más sencillo hacer modificaciones al diseño o compartir información.
- No se depende de un solo servicio para obtener información, sino que ésta puede estar distribuida en varios sitios y juntarla en un tercero.

Los primeros **ejemplos de Web 3.0** que podemos encontrar actualmente están orientados a nuevas funcionalidades en buscadores. Estos son algunos de ellos:

Quintura: Buscador generalista que sugiere en forma de nube de tags términos relacionados que pueden ayudar a afinar tu búsqueda.

The WebBrain: Muestra mapas de ideas relacionados con los términos de tu búsqueda.

Retrievr: Buscador de imágenes en Flickr que permite buscar mediante un boceto o subiendo una imagen local.

Web 4.0 o La red móvil:

Es un término que se va acuñando recientemente y trata de movernos hacia una **Web Ubicua** (continuo movimiento, presente a un mismo tiempo en todas partes) donde el objetivo primordial será el de unir las inteligencias, para que tanto las personas como las cosas se comuniquen entre sí para generar la toma de decisiones.⁴²

Utilizará diversas técnicas como:

- Comprensión del lenguaje natural (NLU)
- Uso de información de contexto del usuario: análisis, geolocalización,
- Arquitectura de agentes inteligentes especializados en la nube que sean capaces de comunicarse entre sí y delegar la respuesta al agente adecuado.
- Nuevo modelo de interacción con el usuario: no se basará en simples listados de resultados sino que utilizará nuevos modelos de interacción o incluso ejecutará acciones concretas mediante la comunicación con las capacidades de los terminales móviles. Se podría por ejemplo llamar automáticamente a la compañía de taxis más cercana, sin intervención directa del usuario, haciendo uso de la geolocalización y las capacidades de los terminales.

Entre las ventajas y posibilidades que tendría este nuevo modelo de Web podemos destacar las siguientes:

- Accesibilidad. La creación de nuevos modelos de comunicación con la máquina permitirá acercar Internet a las personas que por complejidad no entienden el uso de un navegador y las posibilidades que Internet les puede ofrecer. Se busca un cambio en el punto de acceso a la red a través de la mejora del paradigma de interacción de computación ubicua formulado por Mark Weiser.
- Mejora de la experiencia de usuario a través de agentes personalizados. A través de la inclusión de agentes personalizados que interactúen con el usuario y aprendan de él se busca mejorar la experiencia para los usuarios. El agente interactúa con el usuario ofreciendo contenidos personalizados, tratará de corregir la diferencia entre lo que quiere encontrar y lo que encuentra, realizará tareas por el usuario accediendo a información de contexto y comunicándose

⁴² <https://alexis1703.wordpress.com/que-es-la-web-4/>

con otros agentes inteligentes de la red para ofrecer al usuario información que tendría que buscar manualmente.⁴³

6.5 MARCO METODOLOGICO

6.5.1 Método de investigación. Para el caso especial de este trabajo, se hace uso del METODO DEDUCTIVO, toda vez que como resultado de diferentes observaciones, consultas, averiguaciones y deducciones, se obtiene la conclusión final sobre la necesidad de la construcción de un centro tecnológico destinado al desarrollo de los diferentes proyectos de investigación en la facultad de arquitectura de la USTA, Tunja.

6.5.2 Herramientas Metodológicas. Para el desarrollo del proyecto fue necesario el uso de diferentes herramientas que sirvieran de base para poder analizar las diferentes variables, sintetizarlas y obtener los resultados esperados con base en lo que hay, lo que se analiza y finalmente lo que se pretende obtener al final del todo.

Las herramientas sobre las cuales soportamos nuestro trabajo fueron: entrevistas, ciberconsultas, trabajos de campo, planimetrías, cartografías, maquetas.

Entrevistas: Se hicieron a estudiantes, docentes y directivos de la facultad, con el fin de obtener respuestas a cuanta información y necesidad se tenía del desarrollo de este centro tecnológico.

Ciberconsultas: el apoyo del internet fue fundamental en cuanto al acercamiento que se tuvo con diferentes ejemplos de centros tecnológicos a nivel internacional, lo cual nos sirvió de gran ayuda para el desarrollo del presente proyecto.

Trabajos De Campo: Además de las diferentes visitas a los centros tecnológicos de las universidades Javeriana y Nacional, se hizo un trabajo de campo en el lote propuesto para el proyecto con el fin de analizar las diferentes condiciones de terreno que sirvieran de base para el desarrollo adecuado de la propuesta.

Planimetrías, Cartografías y Maquetas: Tanto el uso de planos y mapas existentes, como el diseño de nuevos, fueron herramientas necesarias para la elaboración de la maqueta final, la cual plasma en forma física el diseño arquitectónico del proyecto.

⁴³ <http://www.gsi.dit.upm.es/index.php/es/component/jresearch/?view=project&task=show&id=65>

6.5.3 Área de trabajo. El área destinada al desarrollo del proyecto se delimitó a la FACULTAD DE ARQUITECTURA de la USTA Tunja, cubriendo parte de su área humana (directivos, docentes, estudiantes) y un lote definido teniendo en cuenta algunos parámetros enmarcados dentro de la planeación que tiene la oficina encargada de éste tema.

6.5.4 Variables

Dependientes:

- Tamaño del proyecto
- Tipo de estructura del proyecto
- Tipo de arquitectura
- Materiales

Independientes

- Área de trabajo del proyecto (teniendo en cuenta los parámetros de la oficina de planeación de la universidad).

6.5.5 Proceso metodológico. Se inició con la idea de la creación de un centro tecnológico con base en la revisión de cibergrafía, que reportaba centros tecnológicos en algunas universidades del país y del exterior.

Posteriormente se realizaron entrevistas a estudiantes, directivos, administrativos y comunidad de Tunja, quienes manifestaron la necesidad de la creación de un centro tecnológico que tuviera una infraestructura adecuada y con tecnología de punta aptas para el desarrollo de los proyectos nuevos y la continuidad de los ya existentes.

Una vez analizada esta información, se procede a realizar la investigación de todo lo concerniente a este tema, encontrando información de algunos centros tecnológicos, que servirían de modelo para el desarrollo de la propuesta.

Dentro de esta investigación fue necesario el trabajo de campo, como visitas a centros similares como el de la Universidad Javeriana y la Universidad Nacional, los cuales han sido diseñados con propósitos diferentes al de este proyecto, pero sirven de referencia para el mismo.

También fue necesario visitar en varias ocasiones el lote definido para el proyecto, con el fin de analizar las características del terreno y algunos factores ambientales que definirían al final unos aspectos importantes de diseño.

A continuación se elaboró y presentó la propuesta del proyecto, la cual contó con la aprobación del director de éste.

Inmediatamente se arrancó con el diseño en planos del proyecto, los cuales se corregían según el acompañamiento del director del proyecto, para terminar en la cristalización del proyecto final en la presentación de la maqueta final acompañada de planos y diseños arquitectónicos y estructurales.

7. CONCLUSIONES

- De acuerdo con los resultados de las entrevistas, es clara la necesidad de crear un centro tecnológico destinado al desarrollo de proyectos de investigación que motive con su infraestructura a la vinculación de nuevos grupos en aras del desarrollo local y regional.
- El desarrollo de proyectos de investigación transversales, no solo servirá de apoyo e integración a las diferentes facultades, sino que también permitirá a la universidad desarrollar interacción con la comunidad, permitiendo que los dos entes interactúen en forma simbiótica en beneficio de la región y la sociedad.
- La construcción de un Centro Tecnológico de Recursos Avanzados y Servicios a Emprendedores de la Universidad Santo Tomas en la ciudad de Tunja - Boyacá, con un diseño amigable con el ambiente y con tecnología de punta, servirá de motivación para la vinculación de la sociedad en general con nuevos proyectos, y además será modelo para otras universidades.

BIBLIOGRAFIA

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1991

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE ARQUITECTURA.
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE TUNJA (DOCUMENTO SINTESIS).

CIBERGRAFIA

<http://www.ustatunja.edu.co/ustatunja/index.php/mi-universidad/resena-historica>

http://www.serviparamo.com.co/?page_id=3528

http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/desarrollo-tecnol-gico-e-innovaci-n-industrial

http://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Centros_Tecnol%C3%B3gicos_de_Espa%C3%B1a

http://es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa_de_la_edificaci%C3%B3n/Estructuras_met%C3%A1licas/Acero/Problem%C3%A1tica

<http://propaeesca.mex.tl/>

<http://www.theben.es/>

<http://www.suelosinteractivos.com>

<http://www.vn-amps.com.ar/>

<http://www.videowall.com.co/>

<http://www.gsi.dit.upm.es/index.php/es/component/jresearch/?view=project&task=show&id=65>

<https://alexis1703.wordpress.com/que-es-la-web-4/>

<http://es.slideshare.net/mmaranju/web-10-y-web-20-1354348>

<http://hipertextual.com/>

<https://www.4kdownload.com>

http://es.wikipedia.org/wiki/Sistemas_de_sonido_multicanal

http://www.ekonodrywall.com.pe/UserFiles/Spb_EP%281%29.pdf

<http://www.construmatica.com/>

http://es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa_de_la_edificaci%C3%B3n/Estructuras_met%C3%Alicas/Acero/Problem%C3%A1tica

<http://ecotelhado.com.co/>

<http://www.sagarpa.gob.mx/>

<http://www.idelect.net/paneles-solares.html>

<http://gn-corp.com/>

<http://www.unaus.eu/blog/55-paneles-solares-termodinamicos>

www.zinco-cubiertas-ecologicas

arg.sika.com

<http://drenajeyurbanosostenible.org/>

www.zinco-cubiertas-ecologicas

<http://es.slideshare.net/gasib/deconstructivismo-22499245>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa>

https://books.google.com.co

www.espaitec.uji.es/

<http://www.unal.edu.co/>

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=339>

<http://www.tunja-boyaca.gov.co/>

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39477>

<http://www.actiweb.es/jorgeluisquresso/archivo1.pdf>

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-96894_Archivo_pdf.pdf